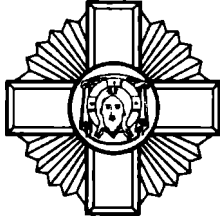


Московская духовная академия



Сергиев Посад
2013

*Рекомендовано Учебным комитетом
при Священном Синоде
Русской Православной Церкви
в качестве учебного пособия
для духовных учебных заведений*

*Рекомендовано к публикации
Издательским Советом
Русской Православной Церкви
ИС 13-303-0205*

Московская духовная академия

**Иерей
Олег Мумриков**

**Концепции
современного
естествознания**
**христианско-апологетический
аспект**

*Учебное пособие
для духовных
учебных заведений*

УДК 239
ББК 86.372-6
М 90

Рецензенты:

канд. мед. наук А. А. Парпара,
канд. филос. наук, преподаватель МПДАиС С. А. Мазаев

М 90 Мумриков Олег, иерей
Концепции современного естествознания: христианско-апо-
логетический аспект. Учебное пособие для духовных учебных
заведений. — Сергиев Посад; М.: Паломник, 2013. — 704 с.

ISBN 978-5-88060-040-3

Христианский взгляд на окружающий нас мир как на своего рода книгу естественного Откровения можно назвать «богословием природы». Такой подход, словно приподнимающий завесу тайны мироздания и в то же время не отрицающий объективной современной научной фактологии, позволяет взглянуть на привычный материальный мир, изучаемый студентами в рамках «Концепций современного естествознания», как на произведение Творца, хотя и поврежденное грехом его обитателя — человека. Данное пособие является обобщением лекционного курса, который читается автором с 2007 г. по настоящее время студентам Московской православной духовной семинарии и Православного Свято-Тихоновского гуманитарного университета. Книга предназначена для учащихся высших духовных учебных заведений, аспирантов, преподавателей, педагогов общеобразовательных школ, миссионеров, катехизаторов и всех, интересующихся проблематикой и современным состоянием диалога между богословием и естествознанием.

УДК 239
ББК 86.372-6

ISBN 978-5-88060-040-3

© Учебный комитет Русской
Православной Церкви, 2013
© Московская православная
духовная академия, 2013
© Мумриков О. А., текст, 2013
© Паломник, оформление, 2013

Ты от небытия в бытие нас привел еси...

*Литургия св. Иоанна Златоустаго,
Евхаристический канон*

Дайте мне выслушать и понять, как Бог в начале сотворил небо и землю. Вот что писал Моисей; он написал это слово и исчез: он удалился с этой земли к Тебе, мой Боже, и теперь не находится уже в моем присутствии, потому что, если бы он был тут, я обратился бы к нему, спрашивал бы его, умолял бы его объяснить мне его слова... Но так как я не могу его вопрошать, то ведь Ты, о Истина, вдохновляла его, когда он изрекал истину, и Тебя, мой Боже, я умоляю: как Ты дал Твоему служителю дар свидетельствовать об этих вещах, то дай мне понять их.

*Блаженный Августин,
Confess. XI, с. III, п. 5*

Божественное... начало в природе, загадочная, но невыразимо волнующая душу красота... преображает...

Не будем называть эти моменты «натуральными» состояниями души — здесь благодатно, свыше приходит к нам внутреннее единство и творческая сила. Лишь бы в своем сознании мы не обедняли таких состояний, лишь бы могли в музыке природы расслышать небесные звуки...

Протоиерей Василий Зеньковский

Предисловие	16
Введение	
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ АПОЛОГЕТИКА: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ	19
1. Естественнно-научная апологетика: предмет, задачи, методология	19
2. Краткий обзор истории естественно-научной апологетики	24
3. Современные исследовательские центры проблем богословия и науки	41
4. Результаты обучения, выраженные в соответствии с принципами Болонской системы образования в терминах компетенций.....	43
Глава I	
МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	44
1. Характерные черты науки.....	44
2. Отличие науки от других сфер культуры. Наука и религия. Наука и философия	48
3. Предмет и общая структура естествознания: естественно-научная и гуманитарная культуры.....	52
4. Структура научного познания.....	59
5. Внутренняя логика и динамика развития естествознания.....	64
6. Методы науки	67
7. Принцип системности и его христианское осмысление. Редукционизм и холизм	70
Словарь необходимых для усвоения понятий и терминов.....	73
Ключевые персоналии темы.....	74
Литература для изучения	74

Глава II

ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ.
ДИАЛОГ С БОГОСЛОВИЕМ

1. Натурфилософия и естественное богословие. Святоотеческое богословие и естественные науки	76
2. Античная и средневековая наука на Востоке и Западе. Предпосылки появления современной науки	78
3. Христианские корни естествознания.....	81
4. Основные этапы развития науки	87
4.1. Первая научная революция (XVII в.).....	87
4.2. Вторая научная революция (XVIII в. — нач. XIX в.)	94
4.3. Третья научная революция (сер. XIX — сер. XX в.)	97
4.4. Четвертая научная революция (кон. XX в.)	99
5. Противоречия современной науки. Естественно-научная картина мира и ее неполнота	99
6. Проблема соотношения научных данных со Сверхъестественным откровением и установления демаркации между богословием и наукой	103
6.1. Модели взаимоотношения религии и науки	103
6.2. Вопрос о допустимости «естественно-научного» прочтения Священного Писания и церковная рецепция научных картин мира.....	106
6.3. Библейский Шестоднев — не «репортаж с места событий».....	115
6.4. Когда смерть вошла в мир: вопрос о качественном состоянии мира до и после грехопадения человека	117
6.5. Привлечение научных концепций в целях толкования Священного Писания в прошлом и в настоящее время	124
7. Феномен чуда и естественные науки	129
Словарь необходимых для усвоения понятий и терминов.....	132
Ключевые персоналии темы.....	132
Литература для изучения	133

Глава III**СТРУКТУРА МАТЕРИИ
НА УРОВНЕ МИКРОМИРА****И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ..... 135**

1. История открытия элементарных объектов:
атомы, адроны, кварки, браны, струны 135
 2. Движение и физическое взаимодействие 141
 3. Основополагающие принципы современной физики
и квантовой механики. Апофатизм в описании
структуры и механики микромира 145
 - 3.1. Принцип симметрии 145
 - 3.2. Принцип дополнительности и соотношения
неопределенностей 149
 - 3.3. Принцип суперпозиции 153
 - 3.4. Принцип соответствия 158
 4. Построение «Теории Всего»: взгляды физиков
и богословов 159
- Словарь необходимых для усвоения
понятий и терминов 163
- Ключевые персоналии темы 165
- Литература для изучения 165

Глава IV**УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ НЕЖИВОЙ МАТЕРИИ 166**

1. Уровни организации неживой материи:
от галактик до элементарных частиц 166
 2. Периодический закон и система
химических элементов Д.И. Менделеева 173
 3. Христианские представления об иерархичности
тварного мира 176
- Словарь необходимых для усвоения
понятий и терминов 178
- Ключевые персоналии темы 179
- Литература для изучения 179

Глава V

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПРОСТРАНСТВЕ И ВРЕМЕНИ.....	180
1. Принцип относительности Г. Галилея, ньютоновские определения пространства и времени, электродинамика и предпосылки возникновения специальной теории относительности	180
2. Специальная теория относительности, релятивистские эффекты и геометрическая модель пространства-времени Г. Минковского.....	188
3. Общая теория относительности: единство пространства, времени, материи и энергии	194
4. Пространство и время как априорные формы познания в биологии	201
5. Святоотеческое богословское осмысление феномена времени и пространства.....	202
Словарь необходимых для усвоения понятий и терминов	208
Ключевые персоналии темы.....	208
Литература для изучения	209

Глава VI

ЭВОЛЮЦИЯ И КОНЦЕПЦИИ САМООРГАНИЗАЦИИ МАТЕРИИ	210
1. Эволюция и ее особенности. Многозначность понятия «эволюция».....	210
2. Богословские подходы к осмыслению эволюционизма в целом: проблемы и перспективы	214
3. Вопрос о способности материи к самоорганизации: неравновесная термодинамика и синергетика.....	217
4. Осмысление концепций самоорганизации в богословии	224
Словарь необходимых для усвоения понятий и терминов.....	228

Ключевые персоналии темы.....	229
Литература для изучения	229

Глава VII

СОВРЕМЕННАЯ КОСМОЛОГИЯ И КОСМОГОНИЯ.....	230
1. Космология и космогония: история понятий.....	230
2. Модель стационарной Вселенной и ее противоречия (фотометрический, гравитационный и термодинамический парадоксы).....	233
3. Модель расширяющейся Вселенной и хронология Большого взрыва.....	234
4. Проблема начала: диалог богословия и естествознания.....	241
5. Космологический антропный принцип и его богословская интерпретация.....	248
6. Будущее Вселенной и судьба человечества	256
Словарь необходимых для усвоения понятий и терминов.....	259
Ключевые персоналии темы.....	260
Литература для изучения	261

Глава VIII

ОДИНОКИ ЛИ МЫ ВО ВСЕЛЕННОЙ?	262
1. Гипотезы существования инопланетного разума.....	262
2. Гипотеза палеоконтакта и ее псевдонаучность	269
3. Богословское осмысление гипотез о существовании инопланетного разума.....	273
Словарь необходимых для усвоения понятий и терминов.....	275
Ключевые персоналии темы.....	276
Литература для изучения	276

Глава IX

ЗЕМЛЯ — ПЛАНЕТА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ	277
1. Солнечная система и планета Земля: образование, эволюция и строение.....	277
2. Формирование облика планеты. Тектоника литосферных плит	286
3. Геологическая хронология	290
4. Современные геологические концепции и Библейское откровение	299
Словарь необходимых для усвоения понятий и терминов	307
Ключевые персоналии темы.....	308
Литература для изучения	309

Глава X

ФЕНОМЕН ЖИЗНИ	310
1. Проблема сущности жизни.....	310
2. Дискуссии о происхождении жизни	315
3. Теории развития жизни	327
4. Богословско-философские подходы к осмыслению проблемы развития жизни.....	345
5. Биосфера и экоэтика: светский и христианский взгляды	349
Словарь необходимых для усвоения понятий и терминов.....	360
Ключевые персоналии темы.....	361
Литература для изучения	363

Глава XI

ЧЕЛОВЕК	365
1. Происхождение человека: эволюционная парадигма.....	365
2. Человек как образ и подобие Творца	368

3. Проблема определения критериев человечности: «кто есть человек?»	375
4. Международный проект «Геном человека»: последние открытия и новые вопросы	390
5. Хронологические рамки антропогенеза	393
6. Гипотетическое «древо человеческого рода»	397
6.1. Протоантропы	397
6.2. Архантропы	404
6.3. Палеоантропы	413
6.4. Неоантропы	429
7. Вопрос о длительности существования человечества на Земле	441
8. Где искать прародину человечества?	447
9. Дискуссии вокруг подходов к богословскому осмыслению данных современной биологической антропологии	457
9.1. Творение человека: эволюционизм или креационизм?	457
9.2. Богословие «кожаных риз» как одна из возможных альтернативных моделей решения ключевого противоречия между православным богословием и научными концепциями антропогенеза	467
10. Археология Потопа и некоторые аспекты жизни послепотопного человечества	470
Словарь необходимых для усвоения понятий и терминов	480
Ключевые персоналии темы	481
Литература и ресурсы для изучения	483

Глава XII

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИВИЛИЗАЦИИ	484
1. Биоэтика: христианское осмысление	484
2. Мозг, душа и гены	503

3. Ноосфера и планета Земля.....	510
4. Христианское осмысление феномена научно-технического прогресса.....	516
Словарь необходимых для усвоения понятий и терминов.....	526
Ключевые персоналии темы.....	527
Литература для изучения	528

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Периодическая система элементов Д.И. Менделеева	530
---	-----

Приложение 2

Мексиканский саркофаг и его интерпретации	531
---	-----

Приложение 3

Геохронологическая шкала	532
--------------------------------	-----

Приложение 4

Отрывок из книги руководителя Международного проекта «Геном человека»	537
--	-----

Приложение 5

Обзор толкований на Быт. 3:21.....	547
------------------------------------	-----

Список упоминаемых в тексте персоналий.....	558
---	-----

Глоссарий	594
-----------------	-----

Цитированные источники и библиография	656
---	-----

Концепции современного естествознания

**христианско-апологетический
аспект**

Предисловие

Концепция, или *концепт* (лат. *conceptio* — понимание, система), — определенный способ понимания какого-либо предмета, явления или процесса, а также руководящая идея для их систематического освещения. «*Концепции современного естествознания*» (КСЕ) — стандартная дисциплина в светской системе образования. Это междисциплинарное направление, в рамках которого рассматриваются фундаментальные идеи, принципы, законы, методы классического и современного естествознания, а также внутренние связи между основными отраслями науки. В Московских духовных школах в XIX в. (до 1870 г.) прообразом данной дисциплины были традиционно преподаваемые отдельные курсы естественно-научных дисциплин (медицина, физика, основы сельского хозяйства, астрономия); а в периоды с 1870 по 1917-й и с 2007 по 2010 г. — естественно-научная апологетика.

В настоящее время курс КСЕ в Московских духовных школах читается на протяжении одного учебного года на бакалавриате. Возможно более углубленное изучение дисциплины с учетом дальнейшей специализации будущих богословов и в магистратуре. Содержание предмета в духовных школах — изучение истории науки и концепций современного естествознания в христианско-апологетическом освещении, а также знакомство с историей, современным состоянием диалога богословия и естествознания. При изучении данной дисциплины студентам важно «освежить» знания по базовым естественно-научным предметам за полный курс средней школы: физике, химии, биологии, физической географии, астрономии. В некоторых случаях может понадобиться и обращение к энциклопедической литературе. Нельзя обойтись и без построения прочных систематических межпредметных связей с другими учебными предметами в рамках бакалавриата: Догматического богословия, Основного богословия, Священного Писания Ветхого и Нового Заветов, Патрологии, Введения в философию, Миссиологии.

Данное пособие является обобщением лекционного курса, который читается с 2007 г. по настоящее время студентам Московской

православной духовной семинарии и Православного Свято-Тихоновского гуманитарного университета.

Пособие предваряется *введением в естественно-научную апологетику*, так как в духовных школах изучение КСЕ носит не абстрактный, а христианско-апологетический характер. В последующих двух главах, составляющих условно *первый раздел*, кратко рассматривается структура, методология и история естествознания. *Второй раздел*, состоящий из семи глав, посвящен современным представлениям о неживой природе — физике микромира, строению материи, пространства и времени, вопросам эволюции и самоорганизации материи, космологии, дискуссиям о существовании внеземного разума, структуре и эволюции Солнечной системы и геологическим концепциям. *В третьем разделе*, включающем в себя три главы, обсуждаются феномен жизни и представления о ее развитии, дискуссии о статусе, происхождении и истории развития человечества и, наконец, актуальные проблемы биоэтики, экологии и сущность научно-технического прогресса в целом.

Каждая глава пособия завершается списком необходимых для усвоения терминов и понятий, а также подборкой важнейших персоналий, связанных с той или иной тематикой курса. Таким образом, каждый студент может выбрать соответствующую тему для доклада, реферата, выступления на проблемном семинаре или написания эссе. Для этого в конце глав приводится список рекомендуемых источников, в том числе электронных. Пособие снабжено приложениями, глоссарием, каталогом всех упоминаемых персоналий и библиографическим списком.

Кроме учащихся духовных школ, учебное пособие может быть полезным также пастырям, миссионерам, катехизаторам, преподавателям, а также всем, интересующимся современным состоянием диалога между естествознанием и православным богословием.

Подготовка к изданию данного курса была бы невозможна без содействия многих лиц, которым автор выражает искреннюю благодарность. За поддержку и внимание — ректору Московской православной духовной академии и семинарии (МПДАиС) профессору архиепископу Евгению (Решетникову), проректору по научной работе МПДАиС доценту протоиерею Павлу Великанову, проректору по учебной работе МПДАиС заслуженному профессору Михаилу Степановичу Иванову, заслуженному профессору МПДАиС, академику РАЕН Алексею Ильичу Осипову, зав. кафедрой библеистики МПДАиС доценту протоиерею Леониду Грилихесу, проректору Общецерковной аспирантуры и докторантуры им. свв. Кирилла и Мефодия доценту

протоиерею Владимиру Шмалию, кураторам постоянно действующего семинара Православного Свято-Тихоновского гуманитарного университета «Наука и вера» проф. Андрею Борисовичу Ефимову и старшему преподавателю ПСТГУ канд. геол.-минерал. наук Николаю Станиславовичу Серебрякову, канд. биол. наук, ныне послушнику Алексею Павлову (Подворье Свято-Введенской Оптиной пустыни в Санкт-Петербурге), канд. богосл. преподавателю МПДАиС игумену Мелетию (Соколову), канд. филос. наук, канд. богосл. преподавателю МПДАиС Павлу Кирилловичу Доброцветову.

За консультации, конструктивные замечания и сотрудничество автор благодарит заместителя зав. кафедрой библеистики, преподавателя МПДАиС священника Александра Тимофеева, проф. МПДАиС архимандрита Платона (Игумнова), заслуженного деятеля науки Российской Федерации д-ра биол. наук проф. Александра Сергеевича Соболева (МГУ), проф., д-ра биол. наук Александра Карэновича Агаджаняна (Москва, Палеонтологический институт РАН, МГУ), д-ра ист. наук Михаила Васильевича Аниковича (Институт истории материальной культуры РАН (СПб.)), д-ра ист. наук Надежду Игоревну Платонову (Институт истории материальной культуры РАН (СПб.)), иеродиакона Александра (Урбановича; Санкт-Петербургская духовная академия), канд. физ.-мат. наук Николая Николаевича Шуйкина (Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва), доцента, канд. биол. наук Юрия Ивановича Манукова (Московский государственный областной университет, Москва), преподавателя физики Мытищинской гимназии № 1, учителя высшей категории Галину Александровну Чумаченко (Моск. обл.).

Хочется также выразить особую благодарность рецензентам: канд. мед. наук Анатолию Анатольевичу Парпаре и канд. филос. наук, преподавателю МПДАиС Сергею Андреевичу Мазаеву за ряд ценных замечаний.

Глубокую и искреннюю признательность автор выражает студентам МПДАиС и ПСТГУ, общение с которыми способствовало продуктивной апробации и «кристаллизации» данного пособия.

И наконец, за терпение и постоянную поддержку — супруге, Ларисе Мумриковой.

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ АПОЛОГЕТИКА: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

1. Естественно-научная апологетика: предмет, задачи, методология.
2. Краткий обзор истории естественно-научной апологетики.
3. Современные исследовательские центры проблем богословия и науки.
4. Результаты обучения, выраженные в соответствии с принципами Болонской системы образования в терминах компетенций.

1. Естественно-научная апологетика: предмет, задачи, методология

Естественно-научная апологетика (от греч. ἀπολογία — защитительная речь или защитительное письмо) — это раздел богословия, ставящий своей целью обоснование и защиту истин христианства на основе доводов разума и достижений естественных наук.

Объектом изучения естественно-научной апологетики является история, методология и современное содержание естественных наук, в том числе в рамках философского дискурса. **Предмет** данного направления — история, современное состояние и перспективы развития философско-мировоззренческого диалога между богословием и естествознанием. Современная естественно-научная апологетика имеет едва ли не столько же аспектов, сколько естествознание насчитывает у себя отдельных наук. Ряд из них имеют приоритетное значение. Обусловлено это тем, какое «внимание» уделяется той или иной науке атеистической критикой. Таковыми обычно являются космология, биология, антропология, психология. Основной проблемой дискуссии между религией и атеизмом (но не между религией и наукой!) на пространстве этих наук является причина, или источник (Бог или материя?), возникновения Вселенной, происхождение жизни и человека¹. Поэтому, в отличие от многих богословских

¹ Великанов П., свящ., Осипов А.И. Апологетика // Православная энциклопедия: [в... т.]. М., 2001. Т. 3. С. 84.

дисциплин, естественно-научная апологетика требует постоянного самообновления в области фактологии. Систематическое изложение современной естественно-научной апологетики представляется целесообразным в самой тесной взаимосвязи с «Концепциями современного естествознания» — общеобразовательной обязательной дисциплиной, входящей в программу университетов и включающей в себя *три фундаментальных раздела: методология и философия науки, неживая природа, живая природа.*

Основная *задача* естественно-научной апологетики заключается в том, чтобы на основе наблюдаемой и познаваемой целесообразности устройства мира побудить человека к размышлению о его Первопричине — Живом Боге. Фактически стержневой идеей естественно-научной апологетики является то, что традиционно именуется телеологическим доказательством бытия Божия (аргумент, основанный на разумности, совершенстве наблюдаемого мира)¹. Главными темами здесь являются проблемы соотношения науки и религии, религии и атеизма или, согласно проф. Сергею Сергеевичу Глаголеву (1865–1937), «научное обоснование истин веры».

«Христианство по своему доктринальному содержанию и моральному влиянию исповедуется в православии божественным, или чудесным, для космического строя, а потому для него принципиально требуется рациональное оправдание, — тем более что обыкновенный разум слишком склонен и способен превращать эту чудесность в прямую невероятность и часто обнаруживает систематический скептицизм. Этим и создается практическая нужда защиты христианства...» —

писал проф. Николай Никанорович Глубоковский (1863–1937)².

Современный диалог между богословием и естествознанием носит не только дискуссионный, но и позитивный характер. Естественно-научная апологетика играет важную роль в процессах целеполагания научных исследований, формирования целостной картины мира, становления этических ценностей людей науки, осмысления достижений и перспектив дальнейшего развития цивилизации. Кроме того, владение современным естественно-научным материалом позволяет

¹ См.: *Осипов А. И.* Путь разума в поисках истины. М.: Изд. Сретенского монастыря, 2003. С. 136–139.

² *Глубоковский Н. Н., проф.* Русская богословская наука в ее историческом развитии и новейшем состоянии. М.: Изд. Свято-Владимирского братства, 2002. С. 38.

православному миссионеру свидетельствовать об Истине на том языке, который более характерен для носителей «техногенной культуры», используя образы и аналогии из сферы деятельности, близкой для данной аудитории¹.

«Подобно тому как древние отцы-апологеты были весьма хорошо осведомлены в состоянии современной им науки, так и современные преподаватели-апологеты должны хорошо знать фактическое состояние современной науки. Церковь призвана нести сегодня свидетельство в быстро меняющемся мире, — мире, где наука и технологии играют колоссальную роль. Умная проповедь, которая будет не противопоставлять веру и науку, а показывать особое, значимое место науки в человеческой культуре, при условии уважения ею религиозной традиции, будет иметь серьезный миссионерский успех в среде ученых и образованных людей. Мы должны дать выпускникам семинарий, будущим священнослужителям, знания о современной науке, научить их относиться к науке без страха, снять прежде существовавшие предрассудки.

Вот почему такой предмет, как “Концепции современного естествознания” в семинариях должен иметь миссионерскую и апологетическую направленность, но при этом должен быть основан на добротных знаниях об актуальном состоянии самого научного знания», —

отмечает ректор Общецерковной аспирантуры и докторантуры митрополит Волоколамский Иларион (Алфеев)².

Методология направления. Трудно переоценить роль естественно-научной апологетики не только в общем развитии диалога

¹ Например, известны геометрические аналогии духовных законов у прп. аввы Дорофея (*Дорофей, авва, прп.* Душеполезные поучения. Поучение 6-е // Преподобного отца нашего аввы Дорофея Душеполезные поучения. Калуга, 1895. С. 94–95); святоотеческие образы объяснения тайны триединства Божества на примере аналогий тварного мира (солнечный диск, свет, тепло; родник, вода, ручей; чудо, сотворенное свт. Спиридоном Тримифунтским: кирпич, разделившийся на глину, воду и огонь).

См. также раскрытие законов иконографии на примере естественно-научных образов и аналогий у свящ. П. Флоренского: *Флоренский П., свящ.* Иконостаc // Сочинения. М.: Мысль, 1996. Т. 2. С. 495–496.

² *Иларион (Алфеев), митр. Волоколамский.* Речь на встрече с участниками курсов повышения квалификации при Общецерковной аспирантуре и докторантуре для преподавателей духовных школ по современному естествознанию. Электронный ресурс: <http://www.doctorantura.ru/ru/news/371-2012-02-06-11-34-26>.

богословия и естествознания, но и в деле построения конкретных моделей соотношения Библейского откровения о сотворении мира и человека с современными научными данными. Между тем следует помнить о том, что «было бы неверным стремиться каждую деталь в библейском тексте освещать данными науки». Сама система полного «согласования», по словам проф. прот. Василия Зеньковского (1881–1962), «ложна в своем принципе», так как наука постоянно развивается, а священный текст остается все тем же¹. Именно поэтому, несмотря на свое развитие, апологетическую ценность и возможное приближение к истине, все концепции согласования библейского текста и космологических научных теорий остаются лишь «моделями» или «рабочими гипотезами». Важнейшие условия, которые должны быть непременно соблюдены при построении подобных моделей, — неповрежденность догматического учения Церкви, научная и богословская компетентность. Владимир Николаевич Лосский (1903–1958) указывал и на необходимость постоянного памятования о том, что «если есть тайна Божественного, то есть также и тайна тварного»². Такой подход к соотношению науки и веры никак не стоит преградой на пути исследовательских интересов, но вместе с тем ставит вопрос о необходимости благоговейного отношения к таинству появления из небытия мира и человека, предупреждая как вульгарно-материалистические, так и агностические построения.

В христианском миросозерцании тварному миру или природе отводится особая роль — роль Книги естественного откровения, вместе со Священным Писанием — Сверхъестественным откровением свидетельствующей о Творце. Однако апологету важно помнить о различной природе этих Откровений: естественной и культурно-исторической. На это, в частности, обращал внимание свящ. Павел Флоренский (1882–1937):

«При утверждении двойственности Божия откровения всегда отмечается, что две этих книги, хотя и находятся в соответствии друг другу, и содержание каждой идет параллельно содержанию другой, но, тем не менее, их именно две, и нельзя сказать, что одна книга — это другая, и наоборот. Следовательно, тем самым признается их

¹ Зеньковский В., прот. Апологетика. М.: Издательский Дом «Грааль», 2001. С. 60–61.

² Лосский В. Н. Очерк мистического богословия Восточной Церкви. Догматическое богословие. М., 1991. С. 70. См. также: Михаил (Лузин), еп. Библейская наука: Пятокнижие Моисеево. Тула, 1899. Кн. 2. С. 98–99.

несводимость друг к другу, то есть их несоизмеримость друг с другом или, иначе говоря, — отношения их к разным сторонам бытия Божия. Одна — книга Бытия, другая — книга Смысла. И хотя Смысл есть именно Бытия, а Бытие есть именно бытие Смысла, но, однако, Бытие и Смысл не растворяются друг в друге. Признанием этой несводимости мыслителями признается, что имени Божия, написанного звездными буквами, нет и не может быть. <...> Правда углубленному мистическому взору бытие открывается как сплошной смысл, и вся природа оказывается исписанной именем Божиим, равно как и смыслы постигаются в их бытийственной реальности, как творческие силы и сущности. Но мистический опыт ставит нас глубже, чем расхождение Бытия и Смысла, Природы и Истории. <...> Антиномия же состоит в том, что Природа и История, стихия и разум <...> неприводимы друг к другу. <...> Мы видим на небе если не имя Божие, то целые страницы учебников арифметики, геометрии, физики, астрономии, мифологии и т. д., так что нет ничего принципиально невозможного, что таким же путем можно видеть и страницы из Библии; по крайней мере, следовало бы видеть, и ссылка на невидение есть лишь расписка в малокультурности»¹.

В плане междисциплинарных подходов естественно-научная апологетика тесно связана не только с естествознанием, но и такими дисциплинами, как философия и история науки, основное, догматическое и нравственное богословие, библейская история и археология, экзегетика и герменевтика Священного Писания. Невозможно представить развитие данной области апологетики без соотнесения с патристическим наследием. Об опасностях, связанных со слабым владением христианина-апологета-миссионера фактическим и теоретическим материалом, предупреждал еще блж. Августин Гиппонский (IV–V вв.):

«Крайне позорно, даже губительно и в высшей степени опасно, что какой-нибудь невверный едва-едва удерживается от смеха, слыша, как христианин, говоря о подобных предметах якобы на основании христианских писаний, несет такой вздор, что, как говорится, блуждает глазами по всему небу. И тяжело не то, что человек заблуждающийся подвергается осмеянию, а то, что и наши писатели, по мнению внешних, имеют такие же понятия и, к великой погибели для тех, о спасении которых мы заботимся, считаются людьми невежественными

¹ *Флоренский П., свящ.* У водоразделов мысли // Сочинения. М.: Мысль, 1996. Т. 3 (1). С. 375–376.

и презираются. В самом деле, когда они замечают, что кто-либо из числа христиан заблуждается относительно предмета, хорошо им известного, и свое нелепое мнение утверждает на наших писаниях, то как же они будут верить этим писаниям относительно воскресения мертвых, надежды на вечную жизнь, Царства Небесного, думая, что писания эти сообщают ложные понятия даже и о таких предметах, которые сами они могли узнать путем опыта и при помощи несомненных цифр»¹.

2. Краткий обзор истории естественно-научной апологетики

Краткая предыстория. Истоками и основанием естественно-научной апологетики стали известные слова святого апостола Павла: *Ибо, что можно знать о Боге, явно для них, потому что Бог явил им. Ибо невидимое Его, вечная сила Его и Божество, от создания мира через рассматривание творений видимы, так что они безответны* (Рим. 1:19–20). Апостол с некоторой предосудительностью пишет здесь о тех, кто, рассматривая и изучая мир, не видит в нем присутствия Бога. Отцы и учителя Церкви разных эпох также были убеждены, что наблюдение явлений природного мира и привлечение данных естественных наук в апологетических целях является и правомерным, и полезным, поскольку со своей стороны открывает человеку бытие Бога и многие Его свойства². Прп. Ефрем Сирий (IV в.), например, говорил: «Моисей в книге своей описал творение природы, чтобы о Творце свидетельствовали и природа, и Писание, — природа, когда пользуемся ею, Писание, когда читаем его. Сии два свидетеля обходят всякую страну, пребывают во все времена, они всегда перед нами и облачают отступников, отрицающих Творца»³. Свт. Григорий Палама (XIV в.) замечает: «Итак, до того как нас создать, Творец наш составил весь этот мир ради нашего тела; произвел из ничего. Для улучшения же нравов и руководства в добродетели, чего только не сделал любящий добродетель Владыка? Самый весь этот чувственный мир является как бы каким-то зеркалом того, что находится сверх мира, дабы через духовное созерцание сего мира, как бы по некой чудесной лестнице, нам востечь к оному

¹ *Августин, блж.* О книге Бытия, буквально // Творения. Киев, 1912. Кн. 1. Ч. 7. С. 169.

² *Великанов П., свящ., Осипов А. И.* Апологетика // Православная энциклопедия. Т. 3. С. 83.

³ *Ефрем Сирий, прп.* О Рае // Творения. М.: Отчий дом, 1995. Т. 5. С. 270.

высшему миру»¹. Об этом же говорят свт. Василий Великий (IV в.) и свт. Григорий Нисский (IV в.) в своих «Шестодневах», прп. Иоанн Дамаскин (VII–VIII вв.) в «Точном изложении православной веры» и многие другие. Один из русских святых, свт. Тихон Задонский (1724–1783), пишет большое сочинение «Сокровище духовное, от мира собираемое»². Таким образом, естественно-научная апологетика берет свое начало из «естественного богословия», которое, в свою очередь, строится на богодухновенных библейских текстах Ветхого и Нового Заветов и творениях святых отцов.

Изучая мир, Бога «видело» подавляющее число самых выдающихся ученых-естествоиспытателей всех времен и народов, включая современную эпоху. Основную их мысль хорошо выразил Михаил Васильевич Ломоносов (1711–1765): «Создатель дал роду человеческому две книги. Первая — видимый мир... Вторая книга — Священное Писание... Обе обще удостоверяют нас не токмо в бытии Божиим, но и в несказанных нам Его благодеяниях. Грех всевать между ними плевелы и раздоры»³. Статус науки как «служанки богословия» (в терминологии блж. Августина (*Aurelius Augustinus*; IV–V вв.), Роджера Бэкона (*Roger Bacon*; XIII в.), Фомы Аквинского (*Thomas Aquinas*; XIII в.) и др.) в средние века в определенной степени способствовал ее развитию. Апология христианского мировоззрения (в пределах определенной разномыслия) была важнейшей мотивацией в творческой деятельности Н. Коперника (*Mikolaj Kopernik*; 1473–1543), И. Кеплера (*Johannes Kepler*; 1571–1630), Р. Декарта (*Rene Descartes*; 1596–1650), Б. Паскаля (*Blaise Pascal*; 1623–1662), К. Линнея (*Carl Linnaeus*; 1707–1778). В историю вошла крылатая фраза, произнесенная голландским естествоиспытателем Я. Свамердамом (*Jan Swammerdam*; 1637–1680): «Я докажу вам существование Божественного Провидения, анатомируя вошь!»

Конфронтация между религией и наукой в так называемую эпоху Возрождения и позднее была вызвана, с одной стороны, проблемой демаркации (разделения сфер деятельности) между ними, с другой — тенденциями к использованию естествознания для обоснования секулярной философии, атеизма и агностицизма⁴. Два указанных момента

¹ *Григорий Палама, свт.* Гомилия 3-я, На притчу Господню о спасенном блудном сыне // Беседы. М.: Изд. Спасо-Преображенского Валаамского монастыря, 1994. Т. 1. С. 33.

² *Великанов П., свящ., Оситов А. И.* Апологетика // Православная энциклопедия. М., 2001. Т. 3. С. 83–84.

³ *Ломоносов М. В.* Стихотворения. М., 1948. С. 7

⁴ **Агностицизм** (греч. ἀγνοῦστος — непознаваемый, непознанный) — широко распространенная философская позиция, полагающая невозможным объективное

к XVIII в. становятся доминирующими апологетическими направлениями, оставаясь актуальными до сего дня.

Со времен «секулярного» XVIII в. бурно развивающиеся естественные науки постепенно «узурпировали» все права на построение космогоний, формирование мировоззрений, сохраняя в том числе за собой и единоличную власть давать исчерпывающие ответы на самые фундаментальные вопросы бытия. А в XIX в. идея *спонтанного* эволюционного¹ развития в тесном содружестве с гегелевской диалектикой вытесняет не только из естественных, но и из гуманитарных, теснейшим образом связанных с богословием, наук все альтернативные метафизические парадигмы. При изучении Священного Писания господствующим оказывается подход, связанный с так называемым критическим методом (*Higher Criticism Method*), *a priori* ставящим под сомнение авторство библейских книг и богодухновенность Священных текстов². Протестантская, а немногим позднее, после некоторой борьбы, — и католическая библейская наука частично усваивают этот новый подход³. Общие тенденции западной библеистики в XX в. в свою очередь оказывают определенное влияние и на православных исследователей Писания⁴.

Однако еще в первой половине XIX в. только в англоязычной литературе встречается до 30 имен, так называемых «библейских геологов», искавших естественно-научные доказательства сотворения и следы недавней мировой катастрофы — Всемирного потопа. Наиболее

познание окружающей действительности посредством субъективного опыта, а также доказательство существования или несуществования Бога. Термин «агностицизм» был введен в употребление английским биологом, проф. Т. Гексли (*Thomas Henry Huxley*; 1825–1895) в 1876 г.

¹ Вопреки широко распространенному мнению, термин «эволюция» этимологически не подразумевает идею спонтанного развития (лат. *evolutio* — «развертывание» свитка или «раскрытие» книги, то есть того, что уже существует. См.: *Дворецкий И. Х.* Латинско-русский словарь. М.: Русский язык, 1976. С. 383).

² См. например: *Велльгаузен Ю.* Введение в историю Израиля. СПб., 1909; *Harper's Bible Commentary* / General editor James L. Mays; associate editors Joseph Blenkinsopp ... [et al.], with the Society of Biblical Literature.: Harper&Row, Publishers, San Francisco, 1988; *The Harper Collins Study Bible: New Revised Standard Version, with the Apocryphal/Deuterocanonical books* / General editor Wayne A. Meeks; associate editors Jouette M. Bassler... [et al.]. — 1st ed.: Harper Collins Publishers, 1993.

³ См.: *Антонини Б., свящ., проф.* Экзегезис книг Ветхого Завета. М.: Колледж католической теологии им. св. Фомы Аквинского, б. г. С. 14–25.

⁴ См.: *Карташев А. В.* Ветхозаветная библейская критика: Актовая речь, произнесенная 13 февраля 1944 г. в Сергиевской духовной академии в Париже. Париж: Имка-Пресс, 1947.

известны из них Дж. Янг (*George Young*; 1777–1848), Джордж Фэирхолм (1789–1846), Джон Мюррей (*John Murray*; 1786–1851), Вильям Ринд (1797–1874)¹. В. Пэли (*William Paley*; 1743–1805) можно назвать основоположником популярной в настоящее время «теории разумного замысла»². В дальнейшем количество естественно-апологетической литературы растет в геометрической прогрессии. Так, проф. Боннского ун-та Рейш (*Reisz*) в своем труде «Библейская история в связи с естествознанием» на восьми страницах перечисляет только имена и работы современных ему апологетов. Среди них можно отметить труды проф. Курца (*Kurz*) из Дерпта «Библия и астрономия, или изложение библейской космологии и ее отношение к естественным наукам» (Берлин, 1864); проф. Шульца (*Schulz*) из Бреславля «История творения по естествознанию и Библии» (Гота, 1865); иезуита Бозицио «Шестидневное творение и геология» (Майнц, 1865), Пианчиани «Естественная космология, сравненная с книгой Бытия» (Рим, 1862), Цольманна «Библия и природа в гармонии их Откровений» (Гамбург, 1869), Виземанна «Рассуждения об отношениях между наукой и откровенной религией» (Париж, 1837), Николя «Научные исследования о христианстве» (1846) и др. Широко известны также библейско-апологетические труды аббата Ф. Ж. Вигуру (*Fulcran George Vigouroux*; 1837–1915)³.

В России 12 октября 1870 г. проф. Дмитрием Федоровичем Голубинским (1832–1903) по благословению Святейшего Синода в Московской духовной академии была впервые основана кафедра Естественно-научной апологетики (взамен упраздненных новым уставом духовных школ (1869) кафедр физики и математики). Читаемый курс включал в себя сведения по физике, химии, астрономии и преследовал цель «доказать бытие Бога через изучение целесообразности устройства звездного мира и системы законов физики и химии»⁴. Здесь очевидна полная преемственность в подходе к осмыслению взаимоотношений естествознания и богословия, четко сформулированным еще великим М. В. Ломоносовым:

¹ Устинович Е. Происхождение Земли: эволюция научных взглядов // Виноград / Пер. с англ. М., 2006. № 3 (15). С. 48–55.

² *Paley William*. Natural Theology: or, Evidences of the Existence and Attributes of the Deity (12th ed.). London: Printed for J. Faulder, 1809. Электронный ресурс: <http://darwinonline.org.uk/content/frameset?itemID=A142&viewtype=text&pageseq=1>.

³ *Vigouroux F*. La Cosmogonie Mosaïque d'après les pères // Mélanges bibliques. Paris, 1882; *Вигуру Ф*. Введение в Священное Писание Ветхого Завета. М., 1897.

⁴ *Колыванов Г. Е.* Голубинский Дмитрий Федорович // Православная энциклопедия [в... т.]. Т. 11. М., 2006. С. 718–719.

«Физические рассуждения о строении мира служат к прославлению Божию и вере не вредны. <...> О, если бы тогда (во времена ранних отцов Церкви. — *Свящ. О. М.*) были изобретены нынешние астрономические орудия и были бы учинены многочисленные наблюдения от мужей, древних астрономов знанием небесных тел несравненно превосходящих, если бы тогда открыты были тысячи новых звезд с новыми явлениями, каким бы духовным парением, соединенным с превосходным их красноречием, проповедали оные святые риторы величество, премудрость и могущество Божие!»¹

В Академиях с 1872/73 по 1883/84 учебные годы естественно-научная апологетика являлась обязательным предметом для всех отделений: богословского, церковно-исторического и церковно-практического². С 1884/85 по 1900/01 учебные годы естественно-научная апологетика читалась на 1-м курсе МДА в объеме трех уроков в неделю и также являлась обязательной дисциплиной³.

Многие ведущие представители православной церковной науки и богословия XIX–XX вв.: догматисты митрополит Московский Макарий (Булгаков; 1816–1882), ректор Киевской духовной академии епископ Сильвестр (Малеванский; 1828–1908), архиепископ Черниговский Филарет (1805–1866), свящ. Николай Малиновский; библиисты: ректор Московской и Киевской духовных академий епископ Михаил (Лузин; 1830–1887), проф. Александр Павлович Лопухин (1852–1904) и др. в своих трудах в различной степени использовали известные им данные естественных наук. Свт. Феофан (Говоров; 1815–1894) всегда стремился быть в курсе современной ему естественно-научной и философской проблематики, в своих трудах и письмах к частным лицам вел активную полемику с атеистическими построениями, такими как вульгарный материализм и дарвинизм. При этом Вышенский Затворник широко использовал научные знания для иллюстрирования своих мыслей, из-под его пера изливались глубокие размышления о сущности и законах бытия тварного мира.

Развитие апологетики, в том числе и естественно-научной, связано с именами философа-славянофила Николая Яковлевича Данилевского (1822–1885), одного из основоположников отечественной психологии

¹ *Ломоносов М. В.* Явление Венеры на Солнце: Прибавление // Полное собрание сочинений. Труды по физике, астрономии и приборостроению 1744–1765 гг. М.; Л.: Академия наук СССР, 1955. Т. 4. С. 373–374.

² *Киселев А., диак.* История Московской духовной академии (1870–1900). Летопись научной жизни академии / Курс. соч. Загорск, 1974. Ч. 2. С. 50.

³ Там же. С. 51.

Георгия Ивановича Челпанова (1862–1936)¹, профессоров МДА Виктора Дмитриевича Кудрявцева-Платонова² († 1891), Сергия Сергеевича Глаголева (1865–1937)³, проф. СПбДА Николая Павловича Рождественского († 1882)⁴, прот. Николая Сергиевского⁵, Ф. Орнатского, прот. Иоанна Петропавловского († 1907), свящ. Павла Флоренского (1882–1937). Здравый консерватизм, опора на святоотеческую традицию не мешали осмыслению сложных вопросов, связанных с бытием и становлением тварного мира в свете новых естественно-научных данных. Некоторые (например, профессора С. С. Глаголев, Н. П. Рождественский, А. П. Лопухин) для живых организмов допускали эволюционное развитие как результат действия Божественного творческого Промысла (телеологизм). Во многих деталях вышеперечисленные апологетические исследования устарели, некоторая часть «противоречий» между библейским текстом и научными фактами на протяжении XX столетия была разрешена. Тем не менее *целостный подход* дореволюционной богословской школы к решению проблемы такого согласования остается актуальным и в настоящее время. Так, С. С. Глаголевым и Н. Н. Глубоковским⁶ критиковалась общая тенденция к завышению древности существования человека на земле, однако при этом ими предлагались и компромиссные хронологии. В 1898 г. проф. А. П. Лопухиным (под псевдонимом А. Павлович) было выпущено в свет малое по объему, но, тем не менее, фундаментальное по значению исследование⁷, посвященное библейской космогонии по учению отцов и учителей Церкви, в котором затрагивались актуальные и для настоящего

¹ *Челпанов Г. И.* Мозг и душа. Критика материализма и очерк современных учений о душе. М.: Изд-во ЛКИ, 2007. Репр.

² Магистерская диссертация — «О единстве рода человеческого»; докторская — «Религия, ее сущность и происхождение».

³ *Глаголев С., проф.* Прошлое человека. Сергиев Посад, 1917. С. 38–83. См. также: *Он же.* Материя и дух. СПб., 1906; *Он же.* Гадания ученых о происхождении мира. Харьков, 1898; *Он же.* О происхождении и первобытном состоянии рода человеческого. М., 1894; *Он же.* О происхождении человека: Разбор теории Вемана. Сергиев Посад, 1912.

⁴ Магистерская диссертация «О древности человеческого рода». После смерти был издан главный труд — «Христианская апологетика. Курс основного богословия».

⁵ *Сергиевский Н., прот.* Творение мира и человека. Изъяснение библейской истории творения в связи с естественной историей. Апологетический опыт. М., 1883.

⁶ *Глубоковский Н. Н., проф.* Хронология Ветхого и Нового Завета. М.: Православное братство «Споручницы грешных», 1996. С. 4.

⁷ *Павлович А.* Библейская космогония по учению отцов и учителей Церкви. СПб.: Типография А. П. Лопухина, 1898.

времени вопросы герменевтики экзегетических святоотеческих текстов. Целостным подходом к осмыслению «феномена человека» отличаются и труды профессоров Казанской духовной академии Виктора Ивановича Несмелова (1863–1937)¹, Якова Алексеевича Богородского (1841–1919)², а также библейско-апологетическое исследование А. Покровского³. Тайне сотворения жизни и первых людей посвящены некоторые главы работы «Христианская философия брака» проф. Сергея Викторовича Троицкого⁴, а тайне Рая — статьи проф. Ивана Степановича Якимова († 1885)⁵ и проф. Михаила Николаевича Скабаллановича (1871–1931)⁶. Вопрос о местонахождении могилы Адама (в контексте проблемы установления прародины человечества) освещался в работах Е. Я. Полянского⁷ и проф. Митрофана Дмитриевича Муретова (1851–1917)⁸.

Многочисленные публикации по актуальным темам Естественно-научной апологетики и смежных дисциплин можно встретить на страницах авторитетных богословских дореволюционных периодических изданий: «Богословский вестник» (МДА)⁹, «Вера и разум» (Харьковская духовная семинария), «Странник» (СПб.), «Христианское чтение» (СПбДА), «Труды Киевской духовной академии», «Православный собеседник» (Казанская духовная академия), «Прибавления к Творениям святых отцов» (МДА). В настоящее время это наследие до сих пор ожидает исследования, систематизации и осмысления.

¹ Несмелов В. Наука о человеке. Опыт психологической истории и критики основных вопросов жизни. 3-е изд. Казань, 1905. Т. 1.

Несмелов В. Наука о человеке. Метафизика жизни и христианское откровение. 2-е изд. Казань, 1906. Т. 2.

² Богородский Я. В., проф. Начало истории мира и человека по первым страницам Библии. Казань, 1906.

³ Покровский А. Библейское учение о первобытной религии: опыт библейско-апологетического исследования. Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1901.

⁴ Троицкий С. В., проф. Христианская философия брака. Клин: Фонд «Христианская жизнь», 2001.

⁵ Якимов И. Где находился земной Рай? // Христианское чтение. СПб.: СПбДА, 1882. Ч. 2. С. 552–574.

⁶ Скабалланович М., проф. Что такое был Рай? // Труды Киевской духовной академии. Киев, 1907. № 12. С. 554–572.

⁷ Полянский Е. Я. О погребении Адама на Голгофе // Творения блж. Иеронима как источник Библейской археологии. Казань, 1908. С. 477–499.

⁸ Муретов М. Д., проф. Древность предания о погребении Адама на Голгофе // Чтения в Обществе любителей духовного просвещения. 1894. № 9. С. 343–372.

⁹ Полный электронный вариант издания в настоящее время доступен на портале www.bogoslov.ru.

Октябрьский переворот и последовавшие за ним гонения надолго пресекли только еще набирающий силу диалог между христианской богословской мыслью и естествознанием. Среди немногих в этот период выделяется крайне спорная работа В. Н. Ильина¹, изданная в 1930 г. в Париже, на страницах которой автор пытается защищать фантастическую гипотезу о существовании на Земле преадамитов на протяжении десятков миллионов лет. Следует также отметить две работы на французском языке: «Старение мира живого» (1941 г.)² и «Регрессивная эволюция» (1943 г.)³. Исследователи *Decugis, Salet* и *Lafont* говорили о деградации органического мира как следствии грехопадения прародителей, а генеральной линией эволюции указанные авторы считали регресс. В СССР проф. Николай Николаевич Фиолетов (1891–1943) на страницах «самиздатовских» «Очерков христианской апологетики»⁴ сделал попытку соотнесения религиозного и научного опыта. Этой же проблематике посвящает свои работы «Наука и религия», «Дух, душа и тело»⁵ святитель-исповедник Лука (Войно-Ясенецкий; 1877–1961). Немногим позднее за рубежом вышел в свет широко известный апологетический труд клирика РПЦЗ прот. Стефана Ляшевского (1899–1986)⁶, посвященный геологическому прочтению Шестоднева и в то же время — защите традиционного православного взгляда на сотворение Адама. Хотя этому исследованию часто ставится в упрек излишняя популярность и недостаточная компетентность, однако сама концепция о. Стефана позднее, во второй половине XX в., нашла поддержку, уточнение и развитие в трудах отечественных богословов, имевших также докторские научные степени в области геологии: митр. Иоанна (Вендланда; 1909–1989)⁷ (придававшего большое значение исследованиям академика Льва Семеновича Берга (1876–1950), его теории номогенеза или «развития

¹ *Ильин В. Н.* Шесть дней творения: Библия и наука о творении и происхождении мира. Париж: YMCA PRESS, 1991.

² *Decugis H.* Le vieillissement du Monde vivant. P.: Masson et Cie, 1941.

³ *Salet G., Lafont L.* L'evolution regressive. P.: Edit. francisc., 1943.

⁴ *Фиолетов Н. Н.* Очерки христианской апологетики. М.: Братство во имя Всемилоуистового Спаса, 1992.

⁵ *Лука (Войно-Ясенецкий), свт.* Наука и религия. Дух. Душа и тело. Ростов-на-Дону: Троицкое слово; Сибирская благовонница, 2001.

⁶ *Ляшевский С., прот.* Опыт согласования современных научных данных с библейским повествованием в свете новейших раскопок и исследований // Библия и наука: богословие, геология, астрономия, археология, история с элементами других наук. М.: Изд. православного братства во имя иконы Божией Матери «Неопалимая купина», 1996. (Серия «Бог и вселенная»).

⁷ *Иоанн (Вендланд), митр.* Библия и эволюция. Ярославль, 1998.

на основе закономерностей»), прот. Глеба Каледы (1921–1994)¹, а также у прот. Николая Иванова (1904–1990)².

Вошли в историю естественно-научной апологетики работы архиереев РПЦЗ архиеп. Нафанаила (Львова; 1906–1985)³ и еп. Александра (Милеанта; 1938–2005)⁴. Во многом характерное для дореволюционной школы, взвешенное, *целостное* осмысление тайны сотворения мира и человека, Божественного Промысла и естественных законов бытия мы можем встретить на страницах «Апологетики» проф. прот. Василия Зеньковского (1881–1962)⁵.

Большое значение для обоснования логики христианского учения в среде людей науки имели труды советского физика и конструктора академика Бориса Викторовича Раушенбаха⁶ (1915–2001). Некоторые подходы его математической и естественно-научной апологетики в настоящее время считаются спорными, однако творческое обращение советского ученого не только к наследию свящ. Павла Флоренского, но и к православной традиции в целом в то время, безусловно, стало положительным явлением. Сегодня развитие данного направления осуществляется член-корр. РАН математиком А. Н. Паршиным⁷.

Большое влияние на развитие концепции *христианского эволюционизма (телеологизма, теистического эволюционизма)* при обсуждении вопроса о сотворении мира и человека оказал известный французский философ, палеонтолог и католический богослов Пьер

¹ *Каледа Г., прот.* Библия и наука о сотворении мира // Той повеле, и создашася: Современные ученые о сотворении мира. Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. С. 8–55.

² *Иванов Н., прот.* И сказал Бог...: Опыт истолкования книги Бытия. Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999.

³ *Нафанаил (Львов), архиеп.* О Святой Библии. Священное Писание и богослужение. Апологетические беседы. Избранные труды. СПб.: Кифа: Изд-во Олега Абышко, 2007.

⁴ *Александр (Милеант), еп.* Возникновение мира и человека. Опыт согласования Библейского повествования с научными открытиями. — Электр. ресурс: http://www.fatheralexander.org/booklets/russian/creation_man_a_mileant.htm.

⁵ *Зеньковский В., прот.* Апологетика. М.: Издательский Дом «Грааль», 2001.

⁶ *Раушенбах Б. В.* Логика троичности // Вопросы философии. 1993. № 3. С. 63–70.

Раушенбах Б. В. Пристрастие. М.: Аграф, 1997 (2-е изд. М.: Аграф, 2002).

⁷ *Паршин А. Н., член-корр. РАН.* Средневековая космология и проблема времени // Вестник РХД (раздел «Проблема времени»). 2004. № 188. С. 1–32; см. также другие статьи указанного автора: http://bfrz.ru/cgi-bin/load.cgi?p=news/rus_filos/rezume_organizator/parshin/parshin.txt.

Тейяр де Шарден (*Pierre Teilhard de Chardin*; 1881–1955)¹. Однако его наследие в Римо-Католической Церкви и тем более в православном богословии оценивается далеко не однозначно по причине присущих ему вольных трактовок догматических истин. Сходной компромиссной позиции, вплоть до безоговорочного признания существования животных предков человека, придерживаются, следуя, впрочем, официальной папской энциклике «*Humani generis*» (Пий XII, 1950), современные библиисты-католики еп. А. Пьяцца (*Alessandro Piazza*) и Э. Гальбиати (*Enrico Galbiati*)²; англиканский священник проф. А. Пикок (*Arthur Peacoe*)³, проф. И. Барбур (*Ian G. Barbour*)⁴ (указанные пособия интересны в первую очередь как серьезные источники по вопросам взаимоотношения богословия и науки); д-р Дж. Шредер (*Gerald L. Schroeder*)⁵; греческий богослов А. Каломирос. В России (СССР) такая точка зрения была воспринята прот. Александром Менем (1935–1990)⁶, еп. Михаилом (Мудьюгиным; 1912–2000), Н. Я. Мерпертом (1922–1912)⁷, А. Б. Zubовым⁸, диак. Д. Зворыкиным⁹, В. И. Гоманьковым¹⁰, С. В. Мейеном (псевдоним — С. Катюнин)¹¹,

¹ *Тейяр де Шарден П.* Феномен человека: Сборник очерков и эссе. М.: АСТ, 2002.

² *Гальбиати Э., Пьяцца А.* Трудные страницы Библии: Ветхий Завет. Милан; Москва: Христианская Россия, 1992.

³ *Пикок А.* Богословие в век науки: Модели бытия и становления в богословии и науке / Пер. с англ. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2004. (Серия «Богословие и наука»).

⁴ *Барбур И.* Религия и наука: история и современность. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001.

⁵ *Шредер Дж., доктор.* Шесть дней творения и Большой Взрыв: поиски гармонии между современной наукой и Библией. Иерусалим; М.: Даат-Знание, 2000.

⁶ *Мень А.* История религии: в поисках пути, истины и жизни. М.: Издательский дом «Форум»: «Инфра-М», 1997. Кн. 1.

⁷ *Мерперт Н. Я.* Очерки археологии библейских стран. М.: Библейский институт св. ап. Андрея, 2000.

⁸ *Зубов А. Б.* Дискуссионные вопросы антропогенеза // Человек. 1997. № 1. Электронная версия: http://ihtik.lib.ru/dreamhost_biology_4janv2007.html;

Зубов А. Б. История религий. М.: Институт «Открытое общество», 1997. Кн. 1.

⁹ *Зворыкин Д., диак.* Творение и тварный мир с позиций Православия и протестантизма // Той повеле, и создашася: Современные ученые о сотворении мира. Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. С. 114–128.

¹⁰ *Гоманьков В. И.* Научные и библейские представления о возникновении и эволюции Вселенной. Антропный космологический принцип и христианский антропоцентризм // Той повеле, и создашася: Современные ученые о сотворении мира. Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. С. 129–165.

¹¹ *Мейен С. В. (Катюнин С.).* Креационизм и наука в книге Т. Хайнца «Творение или эволюция» // Той повеле, и создашася: Современные ученые о сотворении мира. Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. С. 166–171.

А. В. Гоманьковым¹, Г. Л. Муравник², Е. И. Хлебосоловым³. Сходный, но в целом более осторожный и гибкий подход к осмыслению проблемы антропогенеза предложен прот. Кириллом Копейкиным⁴ и протоиереем Андреем Кураевым⁵.

В то же время на Западе в протестантской среде набирает силы реакция на излишне либеральное обращение с текстами Священного Писания. Ярким представителем этого течения был *неокреационист*⁶ Г. Моррис (*Henry M. Morris*; 1920–2006)⁷, придерживавшийся крайнего буквализма при интерпретации повествования Шестоднева. Непри-

¹ *Гоманьков А. В.* Книга Бытия и теория эволюции // Той повеле, и создашася: Современные ученые о сотворении мира. Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. С. 172–188.

² *Муравник Г. Л.* «Ибо прах ты и в прах возвратишься» // X международные Рождественские образовательные чтения. Христианство и наука: Сборник докладов. М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 2003. С. 357–379.

Она же. Парадокс человека: новый взгляд на старую проблему // Рождественские чтения — 2001. Христианство и наука: Сборник докладов. М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 2002. С. 322–350.

Она же. Творение и эволюция: опыт преподавания в православной школе // Рождественские чтения — 98. Сборник докладов. М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 1998. С. 379–393. Другие публикации указанного автора см. на сайте: <http://naukaibogoslovie.ru>.

³ *Хлебосолов Е. И.* Современное естествознание: пути синтеза науки, философии и религии. Рязань, 2000. 152 с.

⁴ *Копейкин К., прот.* Богословие и естествознание в антропологической перспективе // Наука и богословие: Антропологическая перспектива / Ред. В. Порус. М.: Библийско-богословский институт св. ап. Андрея, 2004. С. 137–177. (Серия «Богословие и наука»).

⁵ *Кураев А., диак.* Может ли православный быть эволюционистом? // Той повеле и создашася. Современные ученые о сотворении мира. Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. С. 82–113.

Она же. Полемичность Шестоднева // Альфа и Омега. М., 1999. № 1 (12). <http://ao.orthodoxy.ru/arch/012/012-kuraev.htm>.

Она же. Размышления о I Книге Бытия // Альфа и Омега. М., 1995. № 1 (4). С. 25–51.

Она же. Мужчина и женщина в Книге Бытия // Альфа и Омега. М., 1996. № 2/3 (9/10). С. 268–300.

⁶ От лат. *creatio* — творение. Сам термин достаточно спорный, так как все христиане, в том числе признающие эволюционный процесс, говорят о сотворении мира Богом, но исторически прижившийся термин *креационизм* обозначает конкретное направление в апологетике. Во избежание путаницы многие пользуются словом *неокреационизм*.

⁷ *Моррис Г.* Библийские основания современной науки. СПб.: Библия для всех, 1995.

миримую оппозицию эволюционистской концепции составили работы и выступления иеромонаха РПЦ Серафима (Роуза; *Fr. Seraphim Rose*; 1934–1982)¹. Немецкими исследователями Р. Юнкером (*Juncker*) и З. Шерером (*Scherer*) к 1986 г. был написан основательный труд «История происхождения и развития жизни»², посвященный научному обоснованию креационных взглядов на геохронологию, сотворение мира и человека. Аналогичных позиций придерживаются в своих книгах, статьях и докладах А. В. (Билл) Мелерт (*A. W. (Bill) Mehler*)³, С. А. Остин (*Steven A. Austin*) и Р. Хамфрейс (*D. Russel Humphreys*)⁴, Дж. Баумгарднер (*John R. Baumgardner*)⁵, А. В. Лаломов и С. В. Таболич⁶, С. Вертьянов⁷, Я. Н. Козлов⁸, С. В. Шубин⁹, С. Л. Головин¹⁰,

¹ *Серафим (Роуз), иером.* Православный взгляд на эволюцию. СПб.: Светослов, 1997.

Он же. Бытие: сотворение мира и первые ветхозаветные люди. Платина; Москва: Братство преподобного Германа Аляскинского: Валаамское общество Америки, 2004.

² *Юнкер Р., Шерер З.* История происхождения и развития жизни. Минск: Кайрос, 1997.

³ *Мелерт (Билл) А. В.* Австралопитековые — вымершие южные обезьяны Африки: новый взгляд на их статус // Сотворение. Альманах общества креационной науки. М.: Паломник, 2002. С. 220–248.

Он же. Взлет и падение черепа «KNM-ER 1470» / Пер. с англ. и ред. А. Милукова. http://www.goldentime.ru/hrs_text_028.htm.

⁴ *Остин С. А. & Хамфрейс Р. Д.* Дефицит соли в океане: дилемма для эволюционистов // Сотворение. Альманах общества креационной науки. М.: Паломник, 2002. С. 106–140.

⁵ *Баумгарднер Дж.* Трехмерное моделирование глобальных тектонических изменений, сопровождавших Всемирный потоп // Сотворение. Альманах общества креационной науки. М.: Паломник, 2002. С. 141–164.

⁶ *Лаломов А. В., Таболич С. Э.* Золотые россыпи в земной истории // Сотворение. Альманах общества креационной науки. М.: Паломник, 2002. С. 165–181.

⁷ *Вертьянов С.* Происхождение жизни. Очерк естествознания. Факты. Гипотезы. Доказательства. М.: Свято-Троице-Сергиева Лавра, 2003.

⁸ *Козлов Я. Н.* Священное предание и эволюция лицом к лицу // Божественное откровение и современная наука: Альманах: Выпуск 1. М.: Паломник, 2001. С. 107–122.

⁹ *Шубин С. В.* Скорость накопления осадочных отложений по данным палеонтологии // Божественное откровение и современная наука: Альманах. М.: Паломник, 2001. Вып. 1. С. 123–193.

¹⁰ *Головин С. Л.* Всемирный потоп: миф, легенда или реальность? Популярное введение в библейский катастрофизм. М.: Паломник, 2000.

Он же. Эволюция мифа. Как человек стал обезьяной. М.: Паломник, 1999.

Он же. Оледенение и история человека. Симферополь: Крымское общество креационной науки. Буклет № 15.

Он же. Горы на весах (гравитация и изостасия). Симферополь: Крымское общество креационной науки. Буклет № 21.

свящ. Тимофей Алферов¹, А. С. Хоменков², прот. Константин Буфеев³ (Апологетический центр «Шестоднев»⁴), свящ. Даниил Сысоев⁵, Ю. Максимов⁶, А. Милюков⁷ и др. Позитивное значение данных работ заключается в критике спонтанного эволюционизма, в первую очередь в отношении происхождения человека. Однако общими слабыми местами неокреационизма являются крайний буквализм не только при толковании Библии, но и упрощенный подход к пониманию (герменевтике) святоотеческих текстов; попытки объяснения накопления *всей* толщи осадочных пород исключительно последствиями Потопа, занижение возраста планеты Земля и Вселенной в целом до 7–8 тысячелетий («концепция молодой Земли»); вольная интерпретация научных фактов, сильный акцент на теологической концепции XVIII в. — «*God of the gaps*» («Бог пробелов», «Бог белых пятен»), подразумевающей доказательство бытия Творца посредством апелляции к нерешенным в естествознании *на данный момент времени* проблемам. Тревогу вызывает то, что критика, относимая к креационизму (в узком смысле этого слова), бросает тень в глазах научной общественности на *все* православное богословие, становясь препятствием на пути развития конструктивного диалога между Церковью и научным сообществом, включая систему образования. В настоящее время некоторые западные креационисты отка-

¹ Алферов Тимофей, свящ. Две космогонии. Эволюционная теория в свете святоотеческого учения и аргументов креационной науки. М.: Паломник, 1999.

Он же. Когда был каменный век // Божественное откровение и современная наука: Альманах. М.: Паломник, 2001. Вып. 1. С. 90–106.

² Хоменков А. Эволюционный миф и современная наука // Шестоднев против эволюции в защиту святоотеческого учения о творении. М.: Паломник, 2000. С. 65–122.

Он же. Почему некоторые обезьяны человекообразны? // Божественное откровение и современная наука: Альманах. М.: Паломник, 2001. Вып. 1. С. 194–233.

³ Буфеев К., свящ. Как миссионер-эволюционист не устоял в Православии // Православное вероучение и теория эволюции. В защиту святоотеческого учения о сотворении мира, жизни и человека. СПб.: Общество святителя Василия Великого, 2003. С. 340–352.

⁴ <http://www.shestodnev.ru/>.

⁵ Сысоев, Д. свящ. Летопись начала. М.: Аксиос, 2003.

Он же. «Кто как Бог?», или Сколько длился день творения. М.: Изд-во Духщепопечительского центра св. прав. Иоанна Кронштадтского, 2003.

⁶ Максимов Ю. Богословские аспекты проблемы согласования православного и эволюционного учений о происхождении человека // Шестоднев против эволюции в защиту святоотеческого учения о творении. М.: Паломник, 2000. С. 123–150.

⁷ Милюков А. По эту сторону Потопа. http://www.goldentime.ru/hrs_party_flood_4_2.htm.

зываются от таких радикальных подходов к соотношению Священного Писания и научных данных, говоря лишь о поиске «разумного замысла» («*intelligent design*») в творении (американцы биохимик, проф. М. Дж. Бихи (*Michael J. Behe*), математик и философ В. Дембский (*William Dembski*) и др.)¹.

Конструктивной критике с позиций геофизики и экологии подверг креационизм протоиерей Леонид Цыпин (1945–2010) на страницах своего труда, посвященного проблемам экзегетики Шестоднева². Важной стороной названной работы является осмысление византийской богословской традиции экзегетики Шестоднева в сопоставлении с данными космологии XX–XXI в. В 2008 г. вышло в свет следующее, весьма пространное, исследование о. Леонида «Вселенная, Космос, Жизнь — три дня творения», представляющее опыт современного систематического научно-богословского комментария к библейскому повествованию о миротворении³.

Все противоречия между библейской космогонией, современной космологией и эволюционизмом попытался снять в своем труде «Теория распада вселенной и вера отцов» еп. Василий (Родзянко)⁴, однако концепция, предложенная им, ввиду крайней богословской ее спорности, явилась, по всей видимости, не «ключом» к решению проблемы, а скорее еще одним «камнем преткновения». В настоящее время точка зрения еп. Василия разделяется прот. Михаилом Захаровым⁵, свящ. Олегом Петренко⁶ и др.

¹ *Michael J. Behe*. Darwin's Black Box, Simon and Schuster, 1996.
Mere Creation, coll. / Edited by W. Dembski. InterVarsity Press, 1988.
W. Dembski. Intelligent Design. InterVarsity Press, 1999.
Idem. The Design Inference/ Cambridge University Press, 1998.

² *Цыпин Л., свящ.* Так чем же являются дни творения? Центральная проблема экзегетики Шестоднева. Киев: Пролог, 2005.

См. также статью: *Ромашко А., свящ.* О сектантском происхождении так называемого научного креационизма // Богословский сборник Новосибирской епархии РПЦ. Новосибирск, 2007. № 3. С. 48–64.

³ *Цыпин Л., прот.* Вселенная, Космос, Жизнь — три дня творения. Киев: Пролог, 2008. 640 с.

⁴ *Василий (Родзянко), еп.* Теория распада Вселенной и вера отцов. М.: Православный паломник, 1996.

⁵ *Захаров М., прот.* Христианская антропология и антропный принцип в физике // XIV международные Рождественские образовательные чтения. Христианство и наука: Сборник докладов. М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 2006. С. 130–145.

⁶ *Петренко О., свящ.* Божественная метрика Вселенной. Слово о пространстве и времени. М.: Паломник, 2007.

В 1999 г. в одном из докладов зав. кафедрой миссионерства ПСТБИ (ныне — ПСТГУ) д-р физ.-мат. наук А. Б. Ефимов (совместно с деканом факультета Церковного искусства прот. Александром Салтыковым¹) предложил еще один из компромиссных подходов, сходный с концепцией еп. Василия, однако лишенный некоторых ее недостатков и крайностей. В настоящее время разработкой парадигмы А. Б. Ефимова — прот. Александра Салтыкова занимается преподаватель ПСТГУ, канд. геол. наук Н. С. Серебряков²; в соотнесении с библейской историей на нее опирается в своем учебном пособии свящ. Геннадий Егоров³. В основе подхода лежит попытка осмысления феномена пространства-времени в контексте церковного учения о последствиях грехопадения для человека и материального мира в целом⁴.

Некоторые современные исследователи, говоря о моделях интерпретаций Священного Писания (особенно Шестоднева) в апологетике, настаивают на приоритете философской мысли относительно естествознания⁵.

Нетрадиционный и в то же время конструктивный подход к интерпретации артефактов палеолита и древнейшей истории человечества был предложен на рубеже XX–XXI вв. археологом, д-ром ист. наук П. В. Волковым⁶ и проф. А. Б. Зубовым⁷.

¹ Салтыков А., прот. Творение мира в святоотеческой традиции // Труды семинара «Наука и вера» ПСТГУ. М.: ПСТГУ, 2011. Вып. 1: «Вся премудростию сотворил еси...». С. 6–88.

Он же. Змей // Труды семинара «Наука и вера» ПСТГУ. М.: Изд-во ПСТГУ, 2011. Вып. 1: «Вся премудростию сотворил еси...». С. 111–140.

² Серебряков Н. С. Проблема соотнесения библейского повествования о творении мира и человека с научным естествознанием // Труды семинара «Наука и вера» ПСТГУ. М.: Изд-во ПСТГУ, 2011. Вып. 1: «Вся премудростию сотворил еси...». С. 88–111. (Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/2476686.html>.)

³ Егоров Г., свящ. Священное Писание Ветхого Завета: Учебное пособие. М.: ПСТГУ, 2007. С. 26–27.

⁴ См. Трубецкой Е., кн. Смысл жизни. М., 1918. С. 153.

Булгаков С., прот. Невеста Агнца. О Богочеловечестве. Париж, 1945. Ч. 4. С. 195–196.

⁵ Туровцев Т. А. Творение и преображение. СПб: Церковь и культура, 2008.

⁶ Волков П. В. Культурные орудия человека в эпоху палеолита // Сотворение. Альманах общества креационной науки. М.: Паломник, 2002. С. 261–273.

Он же. Потомки Адама. М.; СПб.; Новосибирск: Общество свт. Василия Великого; Православная гимназия во имя прп. Сергия Радонежского, 2003.

Он же. Феномен Адама. Экспериментальная археология о человеке до Потопа. Новосибирск: Издательский дом «Сова», 2008.

⁷ Зубов А. Б. История религий. М.: Институт «Открытое общество», 1997. Кн. 1.

Он же. Победа над «последним врагом» // Богословский вестник. Сергиев Посад: МДА, 1993. № 1. Вып. 2. С. 40–53.

Вопросам, связанным с использованием библейских, богословско-философских парадигм в естествознании посвящены некоторые статьи прот. Георгия Флоровского (1893–1979)¹, а в настоящее время — учебные пособия, обзорные работы и доклады А. И. Осипова², архим. Платона (Игумнова)³, диак. Андрея Кураева, прот. Павла Великанова⁴, прот. Александра Геронимуса⁵, прот. Кирилла Копейкина⁶, священн. Владимира Шмалия⁷, А. В. Московского⁸, священн. Дмитрия Кирьянова⁹, В. Н. Катасонова¹⁰, П. П. Гайденко¹¹,

¹ *Флоровский Г., прот.* Затруднения историка-христианина // *Вера и культура: избранные труды по богословию и философии.* СПб.: Русский христианский гуманитарный институт, 2002. С. 671–707.

Он же. Эволюция и эпигенез (к проблематике истории) // *Вера и культура: избранные труды по богословию и философии.* СПб.: Русский христианский гуманитарный институт, 2002. С. 424–440.

² *Осипов А. И.* Путь разума в поисках истины. СПб.: Сатис, 2007.

³ *Платон (Игумнов), архим.* Богословский подход к проблеме мира // *Богословские труды. Юбилейный сборник «300 лет МДА».* М.: Изд. Московской Патриархии, 1986. С. 174–187.

Платон (Игумнов), архим. Догматическое учение о творении и христианское отношение к природе // *Журнал Московской Патриархии.* М., 1989. № 2. С. 64–71.

⁴ *Великанов П., священн., Осипов А. И.* Апологетика // *Православная энциклопедия: [в... т.].* М., 2001. Т. 3. С. 75–91.

⁵ *Геронимус А., прот.* Современное знание в свете антропологии прп. Максима Исповедника // *Учение Церкви о человеке. Богословская конференция Русской Православной Церкви. Москва, 5–8 ноября 2001 г. Материалы.* М.: Синодальная Богословская комиссия, 2002. С. 84–105.

Он же. Православное богословие и пути фундаментальной науки // *X международные Рождественские образовательные чтения. Христианство и наука: Сборник докладов.* М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 2003. С. 208–256.

⁶ *Копейкин К., прот.* Человек. Слово. История // *XIV международные Рождественские образовательные чтения. Христианство и наука. Сборник докладов.* М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 2006. С. 184–206.

⁷ *Шмалий В., священн.* Космология святых отцов Каппадокийцев: вклад в современный диалог науки и богословия // *Альфа и Омега.* М., 2003. № 2 (36). С. 152–170.

⁸ *Московский А. В.* Существует ли научная альтернатива дарвиновской концепции эволюции // *Рождественские чтения — 2001. Христианство и наука: Сборник докладов.* М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 2002. С. 297–321.

⁹ Библиографию см. на: <http://www.bogoslov.ru/persons/253369/index.html>.

¹⁰ *Катасонов В. Н.* Христианство. Наука. Культура. М.: ПСТГУ, 2005.

¹¹ *Гайденко П. П.* Эволюция понятия науки. М.: Наука, 1980.

В. П. Леги¹, А. С. Соболева², прот. Михаила Захарова³, свящ. Олега Петренко⁴.

Большое количество апологетических трудов по самым различным вопросам из области взаимодействия науки и религии принадлежит католическому богослову С. Яки (*Stanley Jaki*; 1924–2009)⁵. Из последних публикаций следует упомянуть фундаментальную работу православно-го ученого-физика Алексея Нестерука (*A. V. Nesteruk*) «Свет с Востока: богословие, наука и восточно-христианская традиция» («*Light from the Easten: Theology, Science, and the Eastern Orthodox Tradition*»)⁶.

В последние годы издаются целые серии, посвященные естественно-апологетической тематике. Это «*Гринвудская серия пособий по науке и религии под ред. Р. Ольсона*» («*Greenwood Guides to Science and Religion. Richard Olson, Series Editor*»), а также русскоязычная серия «*Богословие и наука*» (Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, Москва)⁷.

Стало традиционным ежегодное заседание секции «Христианство и наука» на Международных образовательных Рождественских чтениях в Москве. С 1990-х гг. в Дубне проводятся совместные конференции богословов, философов и ученых-естествоиспытателей, а при Православном Свято-Тихоновском богословском университете много лет работает семинар «Наука и вера» (руководитель проф. Андрей Борисович Ефимов). Нравственно-этическим и каноническим проблемам взаимоотношений христианства и современной техногенной цивилизации посвящены некоторые разделы «*Основ социальной концепции*

¹ Библиографию см. на: <http://www.bogoslov.ru/persons/379834/index.html>.

² Соболев А. С., проф. Заметки о духовных корнях естествознания. Российская перспектива // Православный путь. Церковно-богословско-философский ежегодник. Приложение к журналу «Православная Русь». Джорданвилль: Свято-Троицкий монастырь, 2004. С. 1–19.

³ Захаров М., прот. Христианская антропология и антропный принцип в физике // XIV международные Рождественские образовательные чтения. Христианство и наука: Сборник докладов. М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 2006. С. 130–145.

⁴ Петренко О., свящ. Божественная метрика Вселенной. Слово о пространстве и времени. М.: Паломник, 2007.

⁵ Например: Яки С. Л. Спаситель науки. М.: Греко-латинский кабинет Ю. А. Шичалина, 1992.

Яки Стенли Л. Бог и космологи. М., 1993.

⁶ Русское издание: Нестерук А. Логос и космос: Богословие, наука и православное предание / Пер. с англ. (Серия «Богословие и наука»). М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2006.

⁷ См.: <http://www.standrews.ru/index-ea=1&ln=1&chp=showpage&parent=590&num=170&zi=590>.

Русской Православной Церкви», принятых на Юбилейном Архиерейском Соборе в 2000 г. (Разд. XII, XIII, XIV).

Особое внимание апологетов в настоящее время привлекают вопросы космологии, философских интерпретаций квантовых явлений, биологического детерминизма и свободы воли, богословской оценки новых биологических технологий в контексте их применимости к человеку, проблематика, связанная с изучением работы сознания и структур головного мозга¹.

3. Современные исследовательские центры проблем богословия и науки

Русскоязычные ресурсы

К исследовательским центрам проблем богословия и науки можно отнести следующие учебные заведения, организации, фонды, авторские веб-сайты.

1. Институт философии РАН: www.philosophy.ru.

2. Общецерковная аспирантура и докторантура Русской Православной Церкви им. свв. равноапостольных Кирилла и Мефодия: <http://www.doctorantura.ru/>.

3. Московская православная духовная академия: <http://www.mpda.ru/>.

4. Санкт-Петербургская православная духовная академия: <http://www.spbda.ru/theology/>.

5. Научный богословский интернет-портал «Богослов.ру»: <http://www.bogoslov.ru>.

6. Постоянно действующий семинар Православного Свято-Тихоновского гуманитарного университета «Наука и вера»: http://pstgu.ru/scientific/seminars/science_faith.

7. Научно-богословский центр междисциплинарных исследований «Слово» (под рук. прот. Кирилла Копейкина): <http://www.interguide.spb.ru/nauchno-bogoslovskii-tsentr-mezhdistsipl.htm>.

8. Библейско-богословский институт св. апостола Андрея (Москва): www.standrews.ru.

9. Христианская библиотека, раздел «Наука и религия»: <http://xlib.narod.ru/topic/bible.htm>.

¹ См., например: Коллинз Ф. Доказательства Бога: Аргументы ученого / Пер. с англ. М.: Альпина нон-фикшн, 2008. 216 с.

10. Кафедра Библистики Московской духовной академии: <http://www.bible-mda.ru/main.html>.

11. «Киевская Русь — православный интернет-журнал для тех, кто хочет верить разумно»: <http://www.kiev-orthodox.org/site/faithscience/>.

12. «Православие и мир: православный информационный сайт»: http://www.pravmir.ru/cat_index_164.html.

13. «Слово» — православный образовательный портал: <http://www.portal-slovo.ru/impressionism/>.

14. Авторский веб-сайт засл. проф. МПДА, акад. РАЕН А. И. Осипова: <http://www.aosipov.ru/>.

15. Авторский веб-сайт доц. ПСТГУ В. П. Леги: <http://www.legavp.ru/>.

Русско- и англоязычные научно-популярные ресурсы

1. Сайт журнала «В мире науки» («*Scientific American*»): <http://www.sciam.ru/>.

2. Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке: <http://elementy.ru/>.

3. Сайт журнала РАН «Природа»: <http://www.ras.ru/publishing/nature.aspx>.

4. Сайт журнала «Знание — сила»: <http://www.znanie-sila.su/>.

5. Сайт журнала «Nature»: <http://www.nature.com/>.

6. Сайт журнала «Science»: <http://www.sciencemag.org/>.

Англоязычные ресурсы

1. Европейское общество исследований науки и теологии European Society for the Study of Science and Theology (ESSSAT): www.ESSSAT.org.

2. Фонд Джона Темплтона (США) John Templeton Foundation: www.templeton.org.

3. Центр теологии и естественных наук (Беркли, США), The Center for Theology and the Natural Science, Berkeley, USA: www.ctns.org.

4. Метанексус институт религии и науки (Metanexus Institute, Philadelphia, USA, ранее назывался *The Philadelphia Center for Religion and Science*): www.metanexus.net.

5. Интернет-энциклопедия науки и религии, издаваемая Бронном Тайлором и Джефом Капланом (*Encyclopedia of Religion and Nature*, edited by Prof. Bron Taylor, Florida University, and Prof. Jeff Kaplan, Wisconsin University (forthcoming 2004 at Continuum, New York; London): <http://www.ReligionandNature.com>.

6. Группа по работе Европейских Церквей в сфере защиты окружающей среды ('European Churches' Environmental Network (ECEN): <http://www.ecen.org>.

4. Результаты обучения, выраженные в соответствии с принципами Болонской системы образования в терминах компетенций

Студент, изучивший дисциплину «Концепции современного естествознания», должен:

- 1) иметь четкое представление о предмете, целях и задачах естественных наук;
 - 2) владеть основным естественно-научным понятийным аппаратом;
 - 3) понимать различие методологии и сфер компетенции естественных наук, философии и богословия;
 - 4) иметь четкое представление о предмете, целях, задачах, методологии и современном состоянии христианской естественно-научной апологетики;
 - 5) демонстрировать понимание динамики и логики становления современного естествознания;
 - 6) уметь формулировать основные положения современных естественно-научных концепций, четко сообщать полученные базовые знания;
 - 7) уметь давать христианскую этическую оценку научным достижениям и технологиям, основываясь на общепринятых церковных документах («Основы социальной концепции Русской Православной Церкви», Соборные постановления и пр.);
 - 8) демонстрировать владение базовой информацией об именах, вкладе в науку и названиях основных трудов выдающихся естествоиспытателей, а также богословов и ученых, внесших вклад в развитие естественно-научной апологетики;
 - 9) обладать навыками самостоятельного библиографического поиска, аналитического чтения, конспектирования, реферирования научной и христианской апологетической литературы;
 - 10) использовать полученные знания для обоснования основных истин христианской веры;
 - 11) обладать навыками выступления перед школьниками, студентами, прихожанами;
 - 12) обладать умениями ведения конструктивного диалога и дискуссии с оппонентами.
-

Глава I

МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

1. Характерные черты науки.
2. Отличие науки от других сфер культуры. Наука и религия. Наука и философия.
3. Предмет и общая структура естествознания: естественно-научная и гуманитарная культура.
4. Структура научного познания.
5. Внутренняя логика и динамика развития естествознания.
6. Методы науки.
7. Принцип системности и его христианское осмысление. Редукционизм и холизм.

1. Характерные черты науки

С христианской точки зрения стремление к познанию окружающего тварного мира присуще человеку изначально: «Бог повелел Адаму размышлять и возвращаться умом ко всем прочим стихиям и разных их качествам, равно как и к собственной природе, и отсюда прославлять Бога», — сообщает нам синаксарий Триоди Постной¹. Безусловно, здесь идет речь о познании мира человеком в первозданном, райском состоянии его чувств, разума и сердца. Однако это повеление Творца находит свою реализацию в той или иной степени всегда, даже в секуляризованной культуре. Как заметил русский писатель Валентин Распутин, «можно, конечно, и не задумываться над этим вопросом, а жить как живется и плыть как плывется, да ведь на том [человек и] замешан: знать, что почем и что для чего, самому докапываться до истины. На то ты и человек»².

Более детально глубокие внутренние связи естествознания с христианской культурой мы будем обсуждать ниже, во II и XII главах.

¹ Синаксарий в Неделю сырную, в тот же день вспоминаем отпадение первозданного Адама от сладости Рая // Синаксари Постной и Цветной Триодей. М.: ПСТГУ, 2009. С. 50–57.

² *Распутин В. Г.* Прощание с Матерой. М.: Современник, 1991. С. 224.

Рассматривая современную науку (*science*) как достаточно многогранное явление, обычно выделяют три аспекта¹:

- наука как отрасль человеческой культуры;
- наука как один из возможных способов познания мира (*но далеко не единственный!*);
- специальный институт (в понятие «институт» здесь входит вся инфраструктура: учебные заведения, научные сообщества, академии, лаборатории, журналы, фонды и т. п.).

Стандартные пособия по предмету «Концепции современного естествознания»² обычно перечисляют специфические черты, характеризующие науку в целом, мы тоже их рассмотрим, но в контексте некоторых существенных дополнений.

Универсальность. Научные знания истинны для всего универсума (космоса) при тех условиях, при которых они добыты человеком. *Научные законы* — опытно установленные и выраженные в строгой словесной и математической формулировке устойчивые связи между повторяющимися явлениями, процессами и состояниями материальных объектов в окружающем нас мире — действуют во всей наблюдаемой части Вселенной, как, например, закон всемирного тяготения, закон сохранения энергии и т. п. В следующей главе будет показано, что в основе формирования параметра *универсальности* лежит христианский догмат о Едином Творце мироздания. Однако важно понимать, что в настоящее время понятие «научный закон» не подразумевает неизблемую устойчивость. Естественно-научные законы формулируются лишь как признанные на данном этапе научным сообществом предложенные объяснения фактов. Использование термина «закон» основано на исторических прецедентах и не имеет отношения к тому, насколько ученые убеждены в верности каждого конкретного утверждения³.

Фрагментарность. Наука изучает не бытие в целом как философскую категорию, а различные фрагменты реальности или ее параметры — частные аспекты бытия, разветвляясь на отдельные дисциплины. Каждая наука как таковая — это определенная проекция на мир, «прожектор, высвечивающий области, представляющие интерес для ученых в данный момент»⁴. Фрагментарность, потеря целостности

¹ См. например: Горелов А. А. Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 26–27.

² Там же. С. 27–28.

³ *Трефил Дж.* Природа науки. 200 законов мироздания. Электронный ресурс: <http://elementy.ru/trefil/introduction>.

⁴ Горелов А. А. Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 27.

в восприятии и осмыслении человеком окружающего мира, согласно христианским представлениям, является одним из следствий грехопадения прародителей.

Общезначимость. Универсальный язык науки, в первую очередь математический, однозначно фиксирует соотношения, а логика — термины в их взаимосвязи, делая знания доступными и пригодными для всех людей, населяющих планету.

Объективность. Считается, что ни индивидуальные особенности ученого, ни его национальность или место проживания, мировоззрение, религиозность никак не представлены в *конечных результатах* научного познания¹. Например, в законе всемирного тяготения нет ничего от личности Ньютона. В этом одно из принципиальных отличий наук естественных (*natural sciences*) от гуманитарных (*humanities* или *liberal arts*).

Методологичность. Наука имеет определенную структуру, а не является бессвязным набором фактов, гипотез и теорий. Научным может считаться знание, добытое в соответствии со строгими процедурами, которые тоже должны быть явно сформулированы и открыты для проверки. Соответственно, тот, кто занимается естественно-научной апологетикой, должен владеть не просто достоверной фактологией в той или иной области естествознания, но и иметь четкое представление об общей структуре методологии науки и данного направления.

Незавершенность. Хотя научное знание безгранично растет, оно не может достичь абсолютной истины (Истины с большой буквы), после постижения которой уже нечего будет исследовать. Большинство поставленных перед наукой вопросов рано или поздно разрешается, но каждый полученный ответ, как правило, порождает новые вопросы. Можно представить себе область известного нам как внутренний объем некоего шара, а область неведомого — как все, что находится за его пределами. При возрастании объема — количества знаний — неизбежно растет площадь поверхности — область соприкосновения с неведомым. Рост научного знания можно сравнить также с математической функцией, асимптотически (греч. ἀσύμπτωτος — несовпадающий, не касающийся) стремящейся к бесконечности, но никогда ее не достигающей. Эта важнейшая особенность нами будет детально рассмотрена ниже, в следующих разделах, в том числе и с богословской точки зрения.

¹ Все же в отдельных аспектах это положение иногда дискутируется. См., например, статью: *Motokawa Tatsuo. Sushi Science and Hamburger Science. Электронный ресурс: <http://www.motokawa.bio.titech.ac.jp/sushi.html>.*

Преимственность. Новые знания определенным образом и по определенным правилам соотносятся со старыми, уже известными знаниями. Каким образом и почему — об этом ниже.

Критичность. Наука готова поставить под сомнение и пересмотреть свои (даже основополагающие) результаты. Внутринаучная критика не только возможна, но и жизненно необходима. В противном случае «застывшая», «завершенная» наука превращается в идеологию или мифологию.

Достоверность. Научные выводы требуют, допускают и проходят в обязательном порядке проверку по определенным сформулированным правилам. Поэтому нужно помнить о том, что в апологетике желательно пользоваться общепризнанной фактологией. Привлечение миссионером данных сомнительного происхождения может привести к негативному результату¹.

Внеморальность. Научные истины нейтральны в морально-этическом плане, а нравственные оценки могут относиться либо к способу получения знания, либо к его применению. Особенно остро эта проблема встала в XX–XXI вв. в связи с исследованиями в области ядерной энергетики, химии, эмбриологии, генетики, нейрофизиологии и т. п. В последние годы вопросы «этики ученого» становятся предметом самого широкого обсуждения, в том числе и в церковных кругах².

Рациональность (лат. *ratio* — рассудок). Наука получает знания на основе рациональных процедур. Составными частями научной рациональности выступают: понятливость — способность определять термины путем выявления наиболее важных свойств данного класса предметов; логичность — использование законов формальной логики; дискурсивность — способность раскладывать научные утверждения на составные части.

Чувственность. Научные результаты требуют эмпирической (греч. *ἐμπειρία* — опыт, лат. *empiricus* — основанный на опыте) проверки с использованием чувственного восприятия и только после этого признаются достоверными.

Вышеперечисленные свойства науки можно систематизировать в виде шести диалектических пар, соотносящихся друг с другом: универсальность — фрагментарность, общезначимость — объективность,

¹ См., например: <http://evolution.powernet.ru/polemics/age.html#s3>, а также широко распространенные в православной периодике публикации о якобы существующих процессах *телегонии*, *памяти воды* и пр.

² См. Основы социальной концепции Русской Православной Церкви. Раздел XIV. Электронный ресурс: <http://www.patriarchia.ru/db/text/141422.html>.

методологичность — незавершенность, преемственность — критичность, достоверность — внеморальность, рациональность — чувственность¹.

Представление об этих особенностях науки в дальнейшем помогут в сравнительном соотнесении ее с богословием и философией.

2. Отличие науки от других сфер культуры.

Наука и религия. Наука и философия

Выше шла речь о том, что наука, для которой свойственны *фрагментарность, незавершенность, рациональность, чувственность, критичность*, является лишь одним из многих способов познания мира. В чем же состоит ее отличие от остальных путей постижения вселенной и человека?

От *искусства* наука отличается строгой рациональностью, не останавливающейся на уровне образов², а доведенной до уровня точных логических умозаключений.

В отличие от *мифологии*, наука стремится не к объяснению мира в целом и места человека в нем, а к формулированию законов природы, допускающих эмпирическую проверку, исключаящих феномен чуда и различные метафоры.

От *философии* наука отличает то, что научные выводы предполагают обязательную эмпирическую проверку и отвечают не на вопрос «почему?» или «зачем?», а на вопросы «как?», «каким образом?». Наука не берется за изучение мира (бытия) в целом, подобно философии, а представляет собой частное познание. В отличие от философских утверждений, выводы науки не только подчинены правилам строгой логико-математической выводимости, подтверждаемы с помощью специальных практических процедур, но и допускают принципиальную возможность их *эмпирического опровержения* (о чем речь пойдет ниже).

Наука отличается от *религии* тем, что рациональность и опора на чувственную реальность имеют в ней большее значение, чем вера; а также в стремлении не к личностному общению и слиянию

¹ Горелов А. А. Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 28.

² Формирование образов вполне естественно и для ученого на определенной стадии научного творчества. Иногда это происходит интуитивно — вспомним легендарное восклицание Архимеда «Эврика!» по случаю открытия им гидростатического закона; рождение идеи всемирного тяготения И. Ньютона или структуры периодической таблицы элементов Д. И. Менделеева, увиденной во сне после многомесячных размышлений.

с «объектом познания»¹, а к его теоретическому пониманию и воспроизведению. Вместе с тем в своей основе современная наука все же основывается на ряде постулатов («аксиом», «догматов»), которые принимаются любым исследователем на веру:

- вера в чувственную реальность, которая дается человеку в ощущениях (вера в реальность бытия мира и познающего его субъекта); иными словами, бытие окружающего нас мира и мы сами — не иллюзия²;
- вера в познавательные возможности разума посредством утверждения закономерности и логичности устройства окружающего нас мира;
- вера в способность научного знания адекватно отражать действительность, в познаваемость мира для человека, то есть в то, что логика устройства мироздания соотносима с логикой нашего мышления.

Ниже, в последующих главах, будет показано, каким образом все три названных постулата, на которых стоит современное естествознание, глубоко коренятся в христианском мировоззрении.

Парадоксально, что вера является необходимым источником познания значительно чаще, чем обработка непосредственных эмпирических данных. Человек в несравнимо большей степени верит в любую информацию об окружающем мире, чем проверяет ее истинность, потому что удостоверяться в истинности каждой информации физически невозможно. При этом люди верят не просто в отдельно взятые факты, но в целые закономерности между ними, а на основании этих закономерностей верят во все новые и новые факты, которым нет конца. Количество принятой на веру информации о мире столь велико,

¹ Вспомним этимологию слова «религия», выводимую из понятий связи и благоговения (см.: *Осипов А. И.* Путь разума в поисках истины. СПб.: Сатис, 2007. С. 100–146), а также библейское значение слова «яда» — «познавать» — как личностное отношение и единство с познаваемым.

² Американский философ Х. Патнэм (*Hilary Putnam*; род. в 1926 г.) предложил однажды мысленный эксперимент под названием «Мозги в бочке». Суть его состоит в том, что если кто-то извлечет мозг некоего подопытного человека из тела, поместит его в колбу с питательным раствором и подключит нейроны к компьютеру, симулирующему виртуальную реальность, человек, которому принадлежит мозг, несмотря на отсутствие тела, будет по-прежнему осознавать себя существующим и постигающим окружающий мир, генерируемый компьютером, считая его вполне реальным. Иными словами, «с точки зрения мозга» нет возможности гарантированно утверждать, находится ли он в черепной коробке или в колбе («бочке»), — «реальность реальности» — это предмет веры. Сходная проблема поднимается в знаменитом фильме «Матрица».

что в определенном смысле всех людей, включая самых скептических ученых, можно назвать верующими¹.

Давно ведутся дискуссии и о роли мировоззренческих «ценностных матриц», «метафизических исследовательских программ», лежащих в основе тех или иных научных теорий².

Следует отметить, что для систематического изложения богословия важны и духовный *опыт*, и *рациональность* одновременно. Таким образом, соотнесение НАУКИ, ФИЛОСОФИИ и РЕЛИГИИ лишь как ЭМПИРИИ, РАЦИОНАЛЬНОСТИ и ВЕРЫ является крайне поверхностным и упрощенным. Безусловно, данные сферы жизни человека имеют не только «точки соприкосновения», но могут частично «перекрываться» и даже «переплетаться»³. Это дает положительный результат, например, при ведении взаимообогащающего диалога. Владимир Иванович Вернадский (1863–1945) по этому поводу писал:

«Не говоря уже о неизбежном и постоянно наблюдаемом питании науки идеями и понятиями, возникшими как в области религии, так и в области философии, — питании, требующем *одновременной* работы в этих различных областях сознания, необходимо обратить внимание еще на *обратный* процесс, проходящий через всю духовную историю человечества. Рост науки неизбежно вызывает в свою очередь необычайное расширение границ философского и религиозного сознания человеческого духа: религия и философия, восприняв достигнутые... данные, все дальше и дальше расширяют глубокие тайники человеческого сознания»⁴.

Философия как дисциплина, занимающаяся предельными мировоззренческими вопросами и разрабатывающая универсальный понятийный язык, может выполнять важную функцию «посредничества» между богословием и наукой.

¹ Из Проекта раздела «Соотношение науки и веры» общего Заключения Комиссии по вопросам богословия Межсоборного присутствия, 2010 г.

² См. Основы социальной концепции Русской Православной Церкви. Раздел XIV. Электронный ресурс: <http://www.patriarchia.ru/db/text/141422.html>.

Вартофский М. Эвристическая роль метафизики в науке // Структура и развитие науки. Из бостонских исследований по философии науки. Сборник переводов / Под ред. Грязнова Б. С., Садовского В. Н. М.: Прогресс, 1978. С. 43–111.

³ См.: *Вернадский В. И.* О научном мировоззрении // Биосфера и ноосфера. М.: Айрис-пресс, 2008. С. 184–241.

⁴ Там же. С. 214.

С другой стороны, взаимосвязанность религии, философии и науки таит скрытую опасность потери аутентичности, сущностной подмены, что, к примеру, случилось при возникновении таких синтетических «химер», как теософия, антропософия или дианетика, — псевдорелигиозных течений, активно использующих наукообразную и философскую терминологию.

В отличие от *идеологии*, научные положения общезначимы и принципиально открыты к опровержению. Вместе с тем довольно часто *направленность* научного поиска во многом зависит именно от идеологии и политики. Это хорошо видно при рассмотрении истории развития фундаментальной и ядерной физики в СССР, антрополого-археологических исследований в контексте вопроса о происхождении человеческих рас¹ и т. п.

В отличие от *техники и технологий*, наука нацелена не на практическое использование полученных знаний о мире для его преобразования, а на познание мира. Поэтому головокружительные успехи в сфере современных технологий в массовом сознании часто создают лишь иллюзию полного и окончательного проникновения в тайны мироздания. Целеполагание же собственно *научного познания* как такового лежит в иных, мировоззренческих областях: философии и богословии.

Благодаря теоретическому осмыслению действительности наука отличается от *обыденного опыта и сознания*. Преодоление стереотипов обыденного сознания, вполне адекватного и истинного в «бытовых» условиях: «Земля плоская», «природа не терпит пустоты», «Солнце движется вокруг Земли», «ускорение свободного падения на Земле зависит от плотности тел» и т. п., — в XVI–XVII вв. фактически дало начало современному научному знанию.

Особое внимание следует уделить широко используемому словосочетанию «*научное мировоззрение*». *Мировоззрение* представляет собой «совокупность результатов метафизического мышления и исследований»², то есть фактически призвано давать ответ на вопросы о смысле жизни и бытия в целом, ценностно ориентировать человека. Однако, как было показано выше, наука на подобные вопросы не отвечает в принципе — это область философии и религии. Христианство, атеизм или иные системы могут лишь *интерпретировать* научные

¹ См., например: Волков П. В. Потомки Адама. М.; СПб.; Новосибирск: Общество свт. Василия Великого; Православная гимназия во имя прп. Сергия Радонежского, 2003. С. 10–13.

² Губский Е. Ф., Кораблева Г. В., Лутченко В. А. Мировоззрение // Философский энциклопедический словарь. М.: Инфра-М, 1997. С. 271.

факты и теории в контексте своего мировоззрения. Таким образом, «научное мировоззрение» — не вполне корректный термин. Когда деятели науки выходят за границы своего поля деятельности, они становятся фактически творцами «научной философии» (позитивизм, сциентизм), а иногда и *мифологии* (концепции инопланетного происхождения жизни, человека и т. п.)¹.

3. Предмет и общая структура естествознания: естественно-научная и гуманитарная культуры

Естествознание (science; natural history) — это система наук о природе, или *естественных наук*, взятых в их взаимной связи, как целое.

Предмет естествознания — различные формы движения материи в природе. Задача научного работника — обобщить эмпирические факты и создать теоретическую модель, включающую законы, связывающие и объясняющие явления природы. Следует различать факты опыта, эмпирические обобщения и теории, которые формулируют законы науки. Явления, например падение предметов на землю, форма траекторий небесных тел и т. п., непосредственно даны в опыте; законы науки, например закон всемирного тяготения, — варианты объяснения явлений. Факты науки, будучи установленными, сохраняют свое постоянное значение; законы могут быть изменены в ходе развития науки, как, скажем, закон всемирного тяготения был скорректирован после создания теории относительности².

Основу структуры современного естествознания составляют пять отраслей наук, изучающих природу на качественно различных уровнях ее организации. В свою очередь каждое направление представляет собой целую группу наук, как фундаментальных, так и прикладных. Фундаментальные науки направлены на получение знаний, а прикладные — на их практическое применение.

Первый уровень организации материи — это целостные системы-объекты различного масштаба, от элементарных частиц и атомов

¹ Ср. с Основами социальной концепции Русской Православной Церкви (Раздел 14.1): «По своей природе только религия и философия выполняют мировоззренческую функцию, однако ее не берут на себя ни отдельные специальные науки, ни все конкретно-научное знание в целом. Осмысление научных знаний и включение их в мировоззренческую систему может иметь сколь угодно широкий диапазон — от вполне религиозного до откровенно атеистического».

² Горелов А. А. Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 37.

до галактик и Вселенной в целом. Эти объекты изучает *физика*, включающая в себя механику, квантовую механику, термодинамику, электродинамику, оптику, кристаллофизику, астрономию, космологию и пр. фундаментальные дисциплины. К прикладным физическим дисциплинам относят такие направления, как прикладная механика, электротехника, гидравлика, теплотехника, астронавтика и др.

Второй уровень организации материи — это вещества, представляющие собой системы молекул разной сложности, — от простых неорганических соединений до сложнейших по составу и структуре органических полимеров и биополимеров. Изучением свойств, строения и превращения веществ занимается *химия*, включающая фундаментальные (неорганическая, органическая физическая, квантовая химия) и прикладные (аналитическая, коллоидная, аграрная химия и пр.) науки.

Изучением состава, строения и закономерностей развития Земли, других планет Солнечной системы и их естественных спутников занимаются *физическая география, геология*, подразделяющиеся на минералогию, литологию, петрографию, геодинамику, историческую геологию (фундаментальные направления) и инженерную геологию, геологию полезных ископаемых и др. (прикладные направления).

К третьему уровню сложности относят живые системы, которыми занимается *биология*. К фундаментальным наукам этой отрасли можно отнести биологическую систематику и эволюционную биологию, ботанику, зоологию, анатомию, цитологию, физиологию, биологическую антропологию, генетику, экологию. К прикладным — медицину, ветеринарию, биоинженерию, бионику, охрану окружающей среды и пр.

Четвертый уровень организации — это высшая нервная деятельность, которую изучает *психология* (в естественно-научных аспектах), включающая в себя этологию, психогенетику, нейробиологию, нейрокибернетику, молекулярную психологию и т. д.

Отрасли естествознания связаны разветвленной сетью смежных наук: фундаментальных (физическая химия, биофизика, биохимия, геофизика, геохимия, палеонтология, астрофизика, планетарная геология, биогеохимия и др.) и прикладных (почвоведение, агрономия, материаловедение и др.).

Естествознание, согласно своему определению, описывает мир, исходя только из естественных факторов и причин, оставляя свободу ученому как для веры в бытие и Промысл Бога, так и для неприятия Творца и Промыслителя. Говоря иными словами, в основе естествознания лежит методологический натурализм. Это значит, что наука рассматривает мир как замкнутую систему причинно-следственных связей, управляемых безличными законами. Поэтому ценность

научных построений с точки зрения естествознания обуславливается среди прочих моментов и степенью их независимости от мировоззренческих или религиозных взглядов ученого.

Рассказывают, что однажды один из разработчиков общепринятой в настоящее время теории расширяющейся Вселенной, бельгийский математик и католический священник аббат Жорж Леметр, как-то попытался обсудить с Эйнштейном возможность более точно представить себе начальное состояние Вселенной, чтобы лучше понять природу космических лучей. Эйнштейна тема не заинтересовала: «Это слишком похоже на акт творения, — сказал он Леметру, — сразу видно, что Вы священник!» В ответ Леметр парировал: «Обсуждая научные гипотезы, я должен мыслить как ученый, а не как священник».

Следует отметить, что существуют два вида натурализма: вышеупомянутый *методологический натурализм* — восприятие материальной реальности как замкнутой системы причинно-следственных связей, управляемой безличными законами, и *метафизический натурализм* — сведение всей реальности к замкнутой системе, управляемой природными закономерностями, что влечет за собой отрицание реальности духовного мира. Любой научный работник, в рамках своей профессиональной деятельности, является методологическим натуралистом, но далеко не все ученые являются метафизическими натуралистами.

То же относится и к смежным с естествознанием областям деятельности — технике, медицине или криминалистике, в которых все строится на природных закономерностях и никак невозможно привлечение каких-либо сверхъестественных метафизических сущностей.

Другой комплекс наук — гуманитарных, — напротив, всегда был связан с групповыми ценностями и интересами (в первую очередь — религиозно-философскими или мировоззренческими) как самого ученого, так и в предмете исследования. Поэтому в методологии гуманитарных наук наряду с объективными методами исследования приобретает большое значение переживание изучаемого события, субъективное отношение к нему и т. п. По А. А. Горелову, *«различия между естественно-научными и гуманитарными знаниями заключаются в том, что первые основаны на разделении субъекта (человека) и объекта (природы, которую познает человек — субъект), при преимущественном внимании, уделяемом объекту, а вторые имеют отношение прежде всего к самому субъекту»*¹.

¹ Горелов А. А. Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 36.

Английский писатель Ч. Сноу (*Charles Snow*; 1905–1980) в работе «*Две культуры и научная революция*» (1956–1959)¹ сформулировал альтернативу двух ветвей деятельности человека — научно-технической и художественно-гуманитарной культур. По его мнению, они настолько разделены в современном мире, что представители каждой из них не понимают друг друга:

«Высказав эту мысль, я хочу сразу же предупредить, что имею в виду нечто вполне серьезное, а не забавный анекдот про то, как один из замечательных оксфордских профессоров, человек живой и общительный, присутствовал на обеде в Кембридже. Когда я слышал эту историю, в качестве главного действующего лица фигурировал А. Л. Смит и относилась она, кажется, к 1890 году. Обед проходил, по всей вероятности, в колледже Сен-Джонсон или в Тринити-колледже. Смит сидел справа от ректора или, может быть, заместителя ректора. Он был человеком, любившим поговорить. Правда, на этот раз выражение лиц его сотрапезников не слишком располагало к многоречию. Он попробовал завязать обычную для оксфордцев непринужденную беседу со своим визави. В ответ послышалось невнятное мычание. Он попытался втянуть в разговор соседа справа — и вновь услышал такое же мычание. К его великому изумлению, эти два человека переглянулись, и один из них спросил: “Вы не знаете, о чем он говорит?” — “Не имею ни малейшего представления”, — ответил другой. Этого не мог выдержать даже Смит. К счастью, ректор, выполняя свои обязанности миротворца, тут же вернул ему хорошее расположение духа. “О, да ведь они математики! — сказал он. — Мы никогда с ними не разговариваем...”

Но я имею в виду не этот анекдот, а нечто совершенно серьезное. Мне кажется, что духовный мир западной интеллигенции все ярственнее поляризуется, все ярственнее раскалывается на две противоположные части. Говоря о духовном мире, я в значительной мере включаю в него и нашу практическую деятельность, так как отношусь к тем, кто убежден, что, по существу, эти стороны жизни нераздельны. А сейчас о двух противоположных частях. На одном полюсе — художественная интеллигенция, которая случайно, пользуясь тем, что никто этого вовремя не заметил, стала называть себя просто интеллигенцией, как будто никакой другой интеллигенции вообще не существует. Вспоминаю, как однажды в тридцатые годы Харди с удивлением сказал мне: “Вы заметили, как теперь стали употреблять слова “интеллигентные люди”?

¹ Сноу Ч. П. Две культуры и научная революция // Портреты и размышления. М.: Прогресс, 1985. С. 195–226.

Их значение так изменилось, что Резерфорд, Эддингтон, Дирак, Эдриан и я — все мы уже, кажется, не подходим под это новое определение! Мне это представляется довольно странным, а вам?»¹.

В советской печати в 1960-х гг. также велись очень интенсивные дискуссии между «физиками» и «лириками». В настоящее время этот кризис отчуждения и непонимания вследствие взаимопроникновения дисциплин постепенно преодолевается.

Важно помнить, что многие конфликты между учеными-естественниками и богословами могут быть частным случаем взаимного непонимания именно в сфере принципов мышления, методологии «естественников» и «гуманитариев». Так, например, пользуясь терминами «научность» или «ненаучность» по отношению к богословию (теологии), мы должны определять их содержание во избежание путаницы, подобной той, когда нападающие на «ненаучность» богословия имеют в виду совсем другую «научность» — эмпиризм, свойственный естествознанию. Действительно, в таком ракурсе рассмотрения богословие (теология) как систематическая дисциплина «ненаучно», но точно так же «ненаучны» философия, литературоведение, искусствоведение и историософия, для которых важнейшей методологической базой является не только эмпиризм, но и ссылка на незабываемые авторитеты, что принципиально неприемлемо в рамках естествознания.

Традиционно полагают, что основные различия между естественными, гуманитарными и техническими науками заключаются в том, что естествознание изучает материальный мир, как он существует независимо от человека; гуманитарные науки изучают душевно-духовные аспекты, человеческую мысль, восприятие происходящего, а технические — материальные продукты человеческой деятельности.

От технических наук естествознание отличается нацеленностью на чувственное познание как таковое, а не на конкретную деятельность по преобразованию окружающего, а от математики — тем, что исследует природные, а не знаковые системы².

«Однако провести четкую грань между естественными, гуманитарными и техническими науками в принципе нельзя, поскольку имеется целый ряд дисциплин, занимающих промежуточное положение

¹ *Сноу Ч. П.* Две культуры и научная революция // Портреты и размышления. М.: Прогресс, 1985. С. 195–226. Электронный ресурс: <http://vivovoco.rsl.ru/VV/PAPERS/ECCE/SNOW/TWOCULT.HTM>.

² *Горелов А. А.* Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 38.

или являющихся комплексными по своей сути. Так, на стыке естественных и общественных наук находится экономическая география, на стыке естественных и технических — бионика, а комплексной дисциплиной, которая включает и естественные, и общественные, и технические разделы, является социальная экология»¹.

Особый интерес в контексте проблемы соотношения «точных» и гуманитарных наук вызывает в настоящее время обсуждение вопроса о присутствии субъективности в естествознании (например, эффект наблюдателя в квантовой механике).

Отдельно от трех циклов наук (гуманитарных, естественных и технических) существует математика (греч. *μάθημα* — изучение, наука), которая близка не только к естествознанию, но и к искусству, культуре, эстетике (гармония пропорций, движений, музыкальных интервалов и т. п.) и даже богословию (например, учение о Боге как Единице и Троице, раскрытие представлений об иерархичности и бесконечности). В естественных науках связь эта проявляется в том, что математические методы широко используются, например, в физике. Таким образом, математика — это особая фундаментальная область знания, являющаяся языком для других наук и обеспечивающая их взаимосвязь.

После становления классической механики И. Ньютона (*Isaac Newton*; 1643–1727) количественные методы активно применяются и в других науках. Так, А. Л. Лавуазье (*Antoine Laurent de Lavoisier*; 1743–1794) систематически используя весы в своих опытах, заложил основы количественного химического анализа. Разработка И. Ньютоном и Г. Лейбницем (*Gottfried Wilhelm von Leibniz*; 1646–1716) (независимо друг от друга) дифференциального и интегрального исчисления, развитие статистических методов анализа, связанных с познанием вероятностного характера протекания многих природных процессов, способствовали проникновению математических методов в другие естественные науки, а позднее — и в гуманитарные (социология, лингвистика, текстология, этнография, психология и педагогика).

Интересной и важной проблемой является осмысление отношения математики к реальности или, по словам прот. Василия Зеньковского (1881–1962), «самой загадочной стороны тварного бытия — подчиненности его числу»².

¹ Горелов А. А. Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 36–38.

² Зеньковский В. В. Основы христианской философии. М.: Канон, 1996. С. 236–239. Электронный ресурс: http://azbyka.ru/hristianstvo/sut_2/zenkovskiy_osnovy_hristianskoy_philosophii_05-all.shtml#17.

По мнению некоторых методологов, чистая математика и логика используют доказательства, но не дают нам никакой информации о мире, а только разрабатывают языковые средства его описания. Именно поэтому французский математик Ж. А. Пуанкаре (*Jules Henri Poincaré*; 1854–1912) называл законы природы *конвенциональными*¹:

«Все законы выводятся из опыта. Но для выражения их нужен специальный язык. Обиходный язык слишком беден, кроме того, он слишком неопределен для выражения столь богатых содержанием точных и тонких соотношений. Таково первое основание, по которому физик не может обойтись без математики; она дает ему единственный язык, на котором он в состоянии изъясняться»².

Вместе с тем еще Аристотель (*Ἀριστοτέλης*; 384–322 до Р. Х.) полагал, что число есть промежуточная сущность между миром вещей и идеями; прп. Иоанн Дамаскин (VII–VIII вв.) учил о том, что математика «занимает среднее место между» познанием материального (то, что «созерцается в теле») и богословием, которому «свойственно рассматривать бестелесное и неведущее»³, Г. Галилей (*Galileo Galilei*; 1564–1642) считал, что Великая Книга Природы написана математическими символами, а человек, читая ее, познает мир посредством числа (ср.: *Ты все расположил мерою, числом и весом* (Прем. 11:21)).

«Физику нельзя перевести ни на какой другой язык. И если вы хотите узнать Природу, оценить ее красоту, то нужно понимать язык, на котором она разговаривает. Она дает информацию лишь в одной форме, и мы не вправе требовать от нее, чтобы она изменила свой язык, стараясь привлечь наше внимание. Никакими интеллектуальными доводами вы не сможете передать глухому ощущение музыки. Точно так же никакими интеллектуальными доводами нельзя передать понимание природы», —

¹ Конвенционализм (лат. *conventio* — соглашение) — философская концепция, согласно которой в основе математических и естественно-научных теорий лежат произвольные соглашения (условности, определения, конвенции между учеными), выбор которых определяется лишь соображениями удобства или целесообразности.

² Пуанкаре А. О науке; цит. по: Горелов А. А. Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 39.

³ Иоанн Дамаскин. прп. Философские главы: О философии // Иоанн Дамаскин. Источник знания. СПб.: Наука, 2006. Гл. 3. С. 11–12. Электронный ресурс: http://www.pravlib.narod.ru/filosov_glav.htm.

говорил выдающийся американский физик Р. Фейнман (*Richard Feynman*; 1918–1988)¹.

Не имея прямого отношения к чувственной реальности, математика не только описывает эту реальность, но и позволяет, как в уравнениях Дж. Максвелла (*James Clerk Maxwell*; 1831–1879) или неевклидовой геометрии Николая Ивановича Лобачевского (1792–1856), делать новые и неожиданные выводы о реальности из теории, которая представлена в математической форме².

Математические образы как *анalogии* часто оказывались востребованными и используются в богословии, например, свт. Василием Великим, блж. Августином, прп. аввой Дорофеем, прп. Иоанном Дамаскиным, Николаем Кузанским и многими другими³.

4. Структура научного познания

Процесс познания в эмпирических науках можно разделить на ряд последовательно проходимых стадий⁴.

1. **Фиксация эмпирического (опытного) факта** — того, с чем сталкивается наблюдатель, например, падения яблока или неизменяемость скорости света.

Эмпирический факт фиксируется посредством наблюдения или постановки эксперимента (реального, мысленного или модельного).

2. **Рождение научного факта** — задокументированного и ставшего достоянием научной общественности посредством публикации в авторитетных научных журналах.

Далее научное познание развивается посредством логической процедуры, двигаясь от осмысления совокупности частных научных фактов к поиску общей закономерности, то есть *индуктивно*.

3. Таким образом происходит **эмпирическое (опытное) обобщение**.

¹ *Фейнман Р.* Характер физических законов. М.: Наука, 1987. С. 50. Электронный ресурс: http://vivovoco.rsl.ru/VV/O_PROJECT/FEYNMAN/LECTURE2.HTM.

² *Горелов А. А.* Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 39.

³ Подробнее см. исследование: *Калинин Я., диак.* Математические аналогии в апологетике. Дипломная работа. Сергиев Посад: Свято-Троицкая Сергиева Лавра, МДС, 2008.

⁴ См., например: *Горелов А. А.* Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 50.

4. В сознании отдельного исследователя или исследовательской группы формируется *образ*. Часто он может носить интуитивный характер.

5. Постепенно, благодаря интеллектуальным усилиям, образ становится сформулированной *гипотезой* (греч. ὑπόθεσις — основание, предположение) — недоказанным предположением, созданным для объяснения связи явлений.

На данном этапе часто вводятся новые понятия, величины, знаки. Формулируются *научные законы* — опытно установленные и выраженные в строгой словесной и математической формулировке устойчивые связи между повторяющимися явлениями, процессами и состояниями материальных объектов в окружающем нас мире.

6. Так рождается *теория* (греч. θεωρία — созерцание, рассмотрение) — совокупность нескольких законов, относящихся к одной области познания (например, теория тяготения, квантовая теория поля, теория дрейфа литосферных плит).

Далее научное познание развивается посредством логической процедуры, двигаясь от общей концепции к осмыслению частных научных фактов, то есть *дедуктивно*.

7. Любая теория имеет предсказательную способность, то есть *следствия*. Например, специальная теория относительности А. Эйнштейна предсказывает так называемые релятивистские эффекты (сокращение линейных размеров тела в направлении его движения; увеличение массы и замедление времени в быстро движущихся телах).

На данном этапе проводятся новые наблюдения, ставятся серии экспериментов.

8. Так осуществляется *проверка* теории. В случае необходимости возможно построение дополнительных гипотез.

В процессе проверки возможно также установление новых *эмпирических фактов*, что влечет за собой дальнейшее развитие познавательного цикла в соответствии с приведенной схемой.

Таким образом, *эмпирический уровень* включает в себя 1–4-й и 8-й этапы, а *теоретический уровень*, соответственно, — 5–7-й этапы.

Подтвержденная на практике теория считается истинной (в узком, естественно-научном смысле) вплоть до того момента, когда будет предложена новая теория, лучше объясняющая известные факты, а также новые данные, которые стали известны уже после принятия теории и оказались противоречащими ей.

Критерии отбрасывания или принятия той или иной теории в естественных науках лучше всего описать в терминах *верификации* и *фальсификационизма*.

Принцип верификации (*verification principle*; от лат. *verus* — истинный, *facere* — делать) — критерий науки, предложенный позитивистами¹, согласно которому суждение всегда должно «поддаваться проверке», чтобы быть принятым в качестве «научного». Однако введение понятия «верификация» полностью не снимало проблем установления «научности» теорий. Так, например, никогда нельзя высказывать с достоверностью универсальные суждения типа «все лебеди белые», ибо никогда невозможно знать возможные будущие случаи (один черный лебедь опровергает все логическое построение, и даже наличие миллионов белых никогда не доказывает его истинность на 100%). Таким образом, «окончательная» верификация оказывается принципиально невозможной.

Второй критерий — *фальсифицируемости* (лат. *falsus* — ложный) — обязательно требует, чтобы теория или гипотеза не была *принципиально непроверяемой*. Критерий фальсифицируемости, конечно, не подразумевает того, что уже в момент выдвижения теории можно реально поставить эксперимент для ее проверки. Он требует лишь, чтобы возможность постановки такого эксперимента в принципе существовала *всегда*. Впервые он был сформулирован австрийским философом и социологом К. Р. Поппером (*Karl Raimund Popper*; 1902–1994).

Приведем указанные критерии в обобщенном виде по К. Попперу в формулировке И. Лакатоса (*Imre Lakatos*; 1922–1974) — английского математика, теоретика науки венгерского происхождения: *теория Т признается фальсифицированной, если и только если предложена другая теория Т' со следующими характеристиками:*

- Т' предсказывает факты *новые*, невероятные с точки зрения Т или даже запрещаемые ею;
- все непровергнутое содержание Т (в пределах ошибки наблюдения) присутствует в Т' (согласно *принципу соответствия*, по которому старое знание всегда преемственно соотносится с новым);
- какая-то часть добавочного содержания Т' подкреплена экспериментально².

¹ Позитивизм (от лат. *positivus* — положительный) — философское направление, исходящее из тезиса о том, что все подлинное, «положительное» (позитивное) знание может быть получено лишь на основе методологии, свойственной естественным наукам, и что философия, как особая наука, претендующая на самостоятельное исследование реальности, не имеет права на существование (О. Конт, Г. Спенсер, Дж. С. Милль, Р. Карнап и др.).

² Лакатос И. Фальсификация и методология исследовательских программ. В кн.: Лакатос И. Методология исследовательских программ. М.: АСТ-Ермак, 2003. С. 50.

Таким образом, критерий разграничения (демаркации) между эмпирическими науками и всеми другими — *фальсифицируемость*¹, характерен для теорий эмпирических (естественных) наук в отличие от остальных. В итоге у эмпирических наук «все законы или теории следует считать гипотетическими, или предположительными»². Поскольку у этих наук «ни для какой теории не доказана и не может быть доказана ее истинность», то «для практических действий следует предпочесть лучше всего проверенную теорию», то есть ту, «которая в свете нашего критического обсуждения пока что представляется наилучшей» [курсив К. Поппера]³. Наконец, согласно К. Попперу, в эмпирических науках «истина выше человеческого авторитета»⁴. Здание науки уподобляется свайной постройке на глубокой трясине — здание устойчиво, но мы вынуждены постоянно забивать новые сваи, которые упираются в старые, неизбежно уходящие в топь.

Интересно, что, размышляя над вопросом, как провести различие между наукой и псевдонаукой, К. Поппер приводил в качестве примера различие между такими теориями, как общая теория относительности А. Эйнштейна, теории психоанализа З. Фрейда и А. Адлера⁵ и исторический материализм К. Маркса. В результате, применив принципы фальсификации и верификации, австрийский методолог науки пришел к следующим выводам: теория Эйнштейна научна и истинна (экспериментально подтверждается, вместе с тем гипотетически не закрыта от опровержения), психоанализ, возможно, истинен, но ненаучен в строгом смысле слова (так как может давать положительные результаты, но как теория непроверяема), марксизм ложен и ненаучен (так как не дает верных предсказаний и не может быть эмпирически опровергнут в принципе по причине постоянного видоизменения вследствие «подгонки» под обстоятельства).

К так называемым *вторичным, дополнительным критериям* истинности научных теорий (на том или ином этапе) относят⁶:

¹ Поппер К. Р. Предположения и опровержения. Рост научного знания. М.: АСТ-Ермак, 2004. С. 73.

² Поппер К. Р. Объективное знание. Эволюционный подход. М.: УРСС, 2002. С. 20.

³ Там же. С. 31.

⁴ Поппер К. Р. Предположения и опровержения. Рост научного знания. М.: АСТ-Ермак, 2004. С. 57.

⁵ Перцов И. Н. Зигмунд Фрейд: обольщенный обольститель. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/425063.html>.

⁶ Осипов А. И. Путь разума в поисках истины. СПб.: Сатис, 2007. С. 110–111.

- критерий простоты (он носит также название «Бритвы Оккама¹» — «Не следует умножать сущности сверх необходимого», то есть, изучая какое-либо явление, следует сначала попытаться объяснить его исходя из минимума внутренних причин, если же это не получилось, то подключать новые сущности);
- критерий красоты и гармонии (в первую очередь математического аппарата);
- критерий «здорового смысла» — рациональность;
- критерий «безумия» (относительно «обыденного сознания»), противоположен критерию «здорового смысла».

Проводя исследование, ученый может выдвигать самые смелые, «безумные» гипотезы, но при их эмпирической проверке обязан руководствоваться исключительно «здоровым смыслом».

При построении научной теории может находить важное применение и *аксиоматический метод*. *Аксиома* (греч. ἀξίωμα) — утверждение или постулат, принимаемое за истинное без доказательств, в последующем служащее «фундаментом» или «точкой отсчета» для построения обосновательных умозаключений в рамках какой-либо теории. Таким образом, в основу естественно-научной теории могут быть положены некие исходные постулаты, а все остальные теоретические положения вытекают из них как логические следствия. Таковы, например, основные допущения, сформулированные физиком Н. Бором (*Niels Bohr*; 1885–1962) в 1913 г. для объяснения закономерности линейчатого спектра атома водорода и квантового характера испускания и поглощения света, вошедшие в историю как *постулаты Бора*.

Таким образом, наука строится из наблюдений, экспериментов, гипотез, теорий и аргументации. Наука в содержательном плане — это совокупность эмпирических (опытных) обобщений и теорий, подтверждаемых наблюдением и экспериментом². Творческий процесс, неразрывно связанный с интуицией, волевыми усилиями и даже авантюризмом при создании теорий и аргументации в их поддержку, играет в науке не меньшую роль, чем наблюдение и эксперимент. Поэтому, по образному выражению одного из современных физиков, определять процесс научного поиска лишь как «метод» — то же, что, описывая картину Рембрандта или Ван Гога, говорить лишь о том, где какие краски нанесены на холст³.

¹ Уильям Оккам (*William of Ockham*; ок. 1285–1349) — английский философ, францисканский монах из Оккама.

² Горелов А.А. Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 65–66.

³ Треффил Дж. Природа науки. 200 законов мироздания. Электронный ресурс: <http://elementy.ru/trefil/introduction>.

В XX в. ставится парадоксальный вопрос о соотношении научных теорий с реальностью, описываемой ими. Рассматривая возможные подходы, современный американский физик и богослов И. Барбур (*Ian Barbour*) выделяет три точки зрения, придерживаясь последней¹:

- *классический реализм* — теории описывают природу «как она есть», независимо от наблюдателя, — это подход устаревший;
- *инструментализм* — теории являются воображаемыми, условными конструкциями реальности, описывающими природу, недоступную для адекватного восприятия и понимания (ср. с упоминавшейся выше концепцией *конвенциализма*); они выполняют лишь функцию инструмента, необходимого для достижений тех или иных практических целей, но ничего не говорят нам о реальном устройстве мира;
- *критический реализм* — теории отображают реальный мир лишь частично, в его взаимодействии с нашими нейронными сетями, в той степени, в какой это возможно для нашего понимания²; иными словами, говоря о космологии, мы никак не можем обойтись без антропологии.

Многочисленные примеры, связанные с разработкой и формированием научных теорий, будут приведены в следующих главах. В целом же структура современных исследований является синтезом теоретико-аксиоматического, эмпирического и гипотетико-дедуктивного методов³.

5. Внутренняя логика и динамика развития естествознания

Считается, что «развитие науки определяется внешними и внутренними факторами. К первым относится влияние государства, экономических, культурных, национальных параметров, ценностных установок ученых. Вторые определяют и определяются внутренней логикой и динамикой развития науки»⁴.

Говоря о внутренних факторах, выделяют два уровня развития науки:

¹ Барбур И. Религия и наука: история и современность. М.: Библийско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 202–206.

² См. статью: Фаст Г., прот. О пределах человеческого познания или Реальность и ее модели. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/1046244.html>.

³ Горелов А.А. Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 65–66.

⁴ Там же. С. 64–65.

- *эмпирический*, которому присущ *накопительный* или *кумулятивный характер* (лат. *sumo* — суммировать, накапливать; ср. рус. «аккумулятор»); важно отметить, что даже отрицательный результат наблюдения или эксперимента вносит свой вклад в накопление знаний;
- *теоретический, антикумулятивный*, отличающийся *скачкообразным характером*, так как каждая новая теория представляет собой качественное преобразование системы знания.

В начале 1960-х гг. американский историк и философ науки Т. Кун (*Thomas Kuhn*; 1922–1996) выдвинул концепцию, в соответствии с которой теория до тех пор остается принятой научным сообществом, пока не подвергается сомнению основная *парадигма* (греч. *παράδειγμα* — пример, модель, образец) научного исследования в данной области. В понятие «парадигма» входят «признанные всеми научные достижения, которые в течение определенного времени дают модель постановки проблем и их решений научному сообществу»¹. Можно сказать, что парадигма — это «определенный стиль мышления». Примеры смененных парадигм — аристотелевская динамика, геоцентрическая астрономия Птолемея, ньютоновская механика.

Развитие науки было осмыслено Т. Куном следующим образом: сложившаяся старая парадигма => стабильная стадия развития естествознания => революция в науке => новая парадигма => стабильная стадия развития и т. д.

При смене парадигм происходят *научные революции* в той или иной области знания, причем революционный скачок часто протекает болезненно и даже трагично, так как резко ломаются стереотипы старого мышления, и не все деятели науки по самым разным причинам могут сразу воспринять принципиально новое. «Мы на каждом шагу видим в научном мировоззрении отражение борьбы, то есть проявление оценки взглядов и идей, которые хотя и возникают в научной среде, но стоят в стороне от обычного ее русла. На каждом шагу видно влияние отдельных личностей и борьбы с ними. На этом зиждется рост и прогресс научного мышления», — писал Владимир Иванович Вернадский² еще в 1902 г. Как замечал сам Т. Кун, «то, что казалось ученому уткой до революции, после революции оказывалось кроликом»³. Ниже, в следующей главе, мы будем рассматривать известное «дело

¹ Кун Т. Структура научных революций. М.: Прогресс, 1975. С. 11.

² Вернадский В. И. О научном мировоззрении // Биосфера и ноосфера. М., 2008. С. 231.

³ Кун Т. Структура научных революций. М.: Прогресс, 1975. С. 151.

Галилея» — конфликт ученого с Католической Церковью (XVII в.) именно в контексте научной революции того времени. Интересно, что появление некоторых новых парадигм и моделей в науке было напрямую связано с влиянием христианского мировоззрения, — об этом речь также пойдет ниже.

Так называемая *парадигмальная концепция развития научного знания* позднее была конкретизирована с помощью понятия «исследовательская программа» — структурная единица более высокого ранга, чем отдельная теория. *В рамках исследовательской программы и обсуждается вопрос об истинности научных теорий.* Упомянутый выше методолог науки И. Лакатос разработал концепцию научного знания как конкурентной борьбы «научно-исследовательских программ», состоящих из «жесткого ядра» априорно (доопытно) принятых в системе фундаментальных допущений, не могущих быть опровергнутыми внутри программы, и «предохранительного пояса обороны» — вспомогательных, «целевых» гипотез, видоизменяющихся и приспособляющихся к новым фактам, опровергающим некоторые положения программы. Развитие «научно-исследовательских программ» происходит за счет видоизменения и уточнения «предохранительного пояса», разрушение же «жесткого ядра» означает отмену программы и замену ее другой, более конкурентоспособной.

Главным критерием научности программы Лакатос называл прирост фактического знания за счет ее предсказательной силы. Пока программа дает прирост знания, работа ученого в ее рамках «рациональна». Когда программа теряет предсказательную силу и начинает работать только на «пояс» вспомогательных гипотез, Лакатос предписывает отказаться от ее дальнейшего развития, указывая при этом, что в отдельных случаях исследовательская программа переживает свой внутренний кризис и снова дает научные результаты; таким образом, «верность» ученого избранной программе даже во время кризиса в некоторых случаях признается продуктивной.

Структурная единица более высокого ранга — *естественно-научная картина мира*, объединяющая в себе все наиболее существенные естественно-научные представления эпохи¹.

Картина мира не является чем-то застывшим, неизменным. Она постоянно уточняется и в этом смысле никогда не является абсолютно истинной (о чем речь шла выше). Можно говорить о постоянном, бесконечном расширении объема научного познания.

¹ Горелов А. А. Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 64–66.

6. Методы науки

Важно четко представлять разницу между методологиями естественно-научного и гуманитарного знания, вытекающую из различия их предмета. Социальное познание дает «саморазрушающийся» результат в том смысле, что познание изменяет саму социальную реальность. Например, историков всегда привлекала перспектива постигнуть законы развития человеческой цивилизации (духовно-нравственные, политические, социальные, экономические и даже биологические), однако их постижение, безусловно, изменило бы и сам ход истории. («Знание законов биржи разрушает эти законы», — говорил основатель кибернетики Н. Винер (*Norbert Wiener*; 1894–1964).) Как было показано выше, метод фальсификации как критерий истинности оказывается неприменимым во всей полноте к области гуманитарных наук.

Ниже приводятся две взаимодополняющие классификации методов естественных наук в соответствии со стандартными пособиями по предмету «Концепции современного естествознания» с некоторыми существенными изменениями¹:

Научный метод как таковой условно подразделяется на взаимосвязанные методы, используемые на каждом уровне исследований. Таким образом, можно выделить эмпирические и теоретические методы.

К *эмпирическим (опытным) методам* относятся:

- наблюдение — целенаправленное восприятие явлений объективной действительности;
- описание (измерение) — фиксация средствами естественного или искусственного языка сведений об объектах, в том числе количественных параметров;
- сравнение — сопоставление объектов по каким-либо сходным свойствам или сторонам, часто являющееся также необходимой составляющей описания объекта;
- классификация — разделение всех изучаемых предметов на отдельные группы в соответствии с каким-либо важным для исследователя признаком (особенно часто используется в описательных науках: многих разделах биологии, геологии, географии, кристаллографии и т. п.), включающая в себя и наблюдение, и описание, и измерение, и сравнение;

¹ Горелов А. А. Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 55–58.

- эксперимент — исследование в специально создаваемых и контролируемых условиях, что позволяет восстановить ход явления при повторении данных условий;
- моделирование — изучение объекта (оригинала) путем создания и исследования его копии (модели), замещающей оригинал с определенных сторон, интересующих исследователя, включающий в себя элементы эксперимента.

К *теоретическим методам*, включающим в себя процедуры анализа, синтеза, абстрагирования, обобщения, индукцию, дедукцию и аналогию, относятся:

- формализация — построение абстрактно-математических моделей, раскрывающих сущность изучаемых процессов действительности;
- аксиоматизация — построение теорий на основе аксиом (утверждений, доказательства истинности которых не требуется);
- гипотетико-дедуктивный метод — создание системы дедуктивно связанных между собой гипотез, из которых выводятся утверждения об эмпирических фактах.

Другой принцип классификации — сфера использования метода: 1) применение во всех отраслях человеческой деятельности, в том числе во всех областях науки; 2) применение в отдельных отраслях естествознания. Соответственно, получаем *всеобщие* и *конкретно-научные* методы.

Ко *всеобщим методам* относятся:

- наблюдение;
- эксперимент (применяемый не только в эмпирических науках, но и в технике, и даже в искусстве);
- анализ — расчленение целостного предмета на составные части (стороны, признаки, свойства или отношения) с целью их всестороннего изучения;
- синтез — соединение ранее выделенных частей предмета в единое целое;
- абстрагирование — отвлечение от несущественных для данного исследования свойств и отношений изучаемого явления с одновременным выделением интересующих свойств и отношений;
- обобщение — прием мышления, в результате которого устанавливаются общие свойства и признаки объектов;
- индукция — метод исследования и способ рассуждения, в котором общий вывод строится на основе частных посылок;

- дедукция — способ рассуждения, посредством которого из общих посылок следует заключение частного характера;
- аналогия — прием познания, при котором на основе сходства объектов в одних признаках делают заключения об их сходстве в других признаках;
- моделирование;
- классификация.

Наблюдение и эксперимент преимущественно относят к области эмпирических наук, но, как мы увидели выше, это не может быть всегда строгим утверждением.

Примером *конкретно-научных методов*, которых множество в каждой науке, могут служить исследования родословных в генетике или известная всем из школьного курса химии «лакмусовая бумажка».

Большое значение как в современном естествознании — физике, химии, биологии, так и в некоторых гуманитарных науках — социологии, лингвистике, археологии приобрели разработанные математиками *статистические* методы, позволяющие определять не только средние значения, но и оценивать параметры, характеризующие всю совокупность изучаемых объектов, а также осуществлять проверку статистических гипотез. «Применяя статистический метод, мы не можем предсказать поведение отдельного индивидуума совокупности. Мы можем только предсказать вероятность того, что он будет вести себя некоторым определенным образом. <...> Статистические законы можно применять только к большим совокупностям, но не к отдельным индивидуумам, образующим эти совокупности»¹.

В противоположность статистическим методам все другие методы получили название *динамических*.

Характерной особенностью современного естествознания является также то, что методы исследования всё в большей степени влияют на его результат (упомянутая выше «проблема наблюдателя» в квантовой механике).

Следует также различать методологию науки как учение о методах и методику как описание практического применения конкретных методов исследования².

¹ Эйнштейн А., Инфельд Л. Эволюция физики. Цит. по: Горелов А. А. Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 58.

² Горелов А. А. Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 55–58.

7. Принцип системности и его христианское осмысление. Редукционизм и холизм

Практически все современные науки построены по системному принципу. *Системный подход* — направление методологии исследования, в основе которого лежит рассмотрение объекта как целостного множества элементов в совокупности отношений и связей между ними, то есть рассмотрение объекта как системы. Система¹ обладает эмерджентными свойствами (от англ. *emergent* — внезапно возникающий), несводимыми к простой сумме свойств ее элементов (философ Я. Смэтс, *Jan Smuts*; 1870–1950). Например, атом — это качественно новое образование, несоотносимое с простым набором параметров составляющих его элементарных частиц. В биологии и экологии понятие эмерджентности можно выразить так: одно дерево — не лес, скопление отдельных клеток — не организм.

Основные принципы системного подхода (системного анализа) следующие:

- **целостность**, позволяющая рассматривать одновременно систему как единое целое и в то же время как подсистему для вышестоящих иерархических уровней (любой орган, являющийся частью организма, — это сложнейшая система, состоящая из клеток, которые в свою очередь являются чрезвычайно сложными живыми системами);
- **иерархичность строения** — многоуровневость и соподчиненность (подробнее эти моменты будут рассмотрены в главе IV);
- **структуризация** — процесс функционирования системы обусловлен не столько свойствами ее отдельных элементов, сколько свойствами самой *структуры* — внутреннего устройства, организации. Например, изучаемые в школьном курсе химии совершенно непохожие друг на друга аллотропные видоизменения углерода — аморфные (уголь, сажа) и кристаллические: нанотрубка, алмаз, фуллерены, графит, лонсдейлит, церафит — имеют одинаковый химический состав (С-углерод), но совершенно разное строение кристаллических решеток;
- **множественность**, позволяющая использовать не одну, а целые группы математических моделей для описания отдельных элементов и системы в целом.

¹ Система (греч. *συστήμα* — целое, составленное из частей, соединение) — организованное множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определенную целостность, единство.

Системный подход в христианском осмыслении и интерпретации позволяет вести речь о присутствии в тварном мире «разумного замысла», свидетельствующего о Творце. В святоотеческом богословии слово *θεωρία* (теория) означает созерцание, в частности — целостное постижение бытия через богообщение. Безусловно, никак нельзя напрямую сопоставлять опыт естественно-научный и опыт молитвенного созерцания, однако сам факт попыток «обретения» в методологии науки XX–XXI вв. «целостности видения бытия» (о которой всегда говорили богословы) представляется актуальным и интересным для апологетики.

Редукционизм (лат. *reductio* — упрощать) в науке — *постоянное механическое сведение любого целого лишь к простой сумме его частей*. Первым выразителем редукционистского подхода к миру был греческий античный философ Демокрит (Δημόκριτος; 460–370 гг. до Р. Х.). В Новое время подобный подход развивался французским философом Р. Декартом (*Rene Descartes*; 1596–1650) и особого расцвета достиг в XIX в. Как было показано выше, расщепление, расчленение целого на части, анализ деталей — вполне естественный для науки метод, однако его абсолютизация, особенно в философском аспекте, носила откровенно богоборческий характер. Так, в духе крайнего редукционизма в работах Ивана Михайловича Сеченова (1829–1905)¹ психология личности сводилась к нейрофизиологии. При этом под сомнение ставится реальность свободы воли, сознания и нравственного выбора. Далее, если брать шире, биология сводится к химии, химия к физике. Автоматически это ведет к обесцениванию самого фундаментального понятия — *жизни вообще*, а значит и к потере всякого ее смысла. Плодом развития крайне редукционистского подхода стали такие системы мышления, как механицизм, физикализм, биологизм (например, в социологии).

Противоположный мировоззренческий и методологический подход носит название *холистического* или *целостного* (греч. *ὅλος* (холос) — целый, цельный). Холистическая позиция заключается в приоритетном рассмотрении *целого*. Здесь особое внимание уделяется возникающим при взаимодействии элементов в системе новых качеств или целостных свойств, отсутствующих у элементарных

¹ В своем классическом труде «Рефлексы головного мозга» (1863) он обосновывал рефлекторную природу сознательной и бессознательной деятельности и доказывал, что в основе *всех* психических явлений лежат *исключительно* физиологические процессы. Именно в этом состоит суть конфликта ученого с иерархами Российской Православной Церкви и духовной цензурой.

структурных единиц. Сам термин впервые ввел философ Я. Смэтс (*Jan Smuts*; 1870–1950) в 1926 г., исходя из слов Аристотеля «целое больше, чем сумма его частей» («Метафизика», 1045a9). Так, уже в первой половине XX в. при рассмотрении деятельности головного мозга даже на исключительно физиологическом уровне выявилась необходимость холистического подхода.

«Старая физиология разложила центральную нервную систему на множество отдельных рефлекторных дуг и изучала каждую из них в отдельности... Из механического представления о рефлексе не построить координированного целого нервной системы: координацию не удастся понять как вторичный продукт механической работы: фактически координация дана уже в самом элементарном из рефлексов... Было бы крайне неправильно из выделенной части пытаться строить целое. Напротив, частность приобретает смысл лишь постольку, поскольку мы откроем ее роль... в целом, которая координирует ее с подобными же другими частями», —

писал известный отечественный физиолог, создатель учения о доминанте Алексей Алексеевич Ухтомский (1875–1942)¹.

Таким образом, холизм позволяет в самых различных отраслях научного знания «за деревьями видеть лес». Важность целостного системного подхода трудно переоценить в таких отраслях знания, как космология, квантовая физика, молекулярная биология, физиология, генетика и экология².

Однако следует помнить, что редукционизм, несмотря на его очевидные «издержки», дал очень многое для разных эмпирических наук. Поэтому в настоящее время следует говорить не столько о противопоставлении редукционизма и холизма, сколько об их продуктивном синтезе.

¹ Ухтомский А. А. Доминанта. Цит. по: Поршнев Б. Ф. О начале человеческой истории. М.: Фэри-В, 2006. С. 217.

² См.: Барбур И. Религия и наука: история и современность. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 201–237.

Кирьянов Д., свящ. Метафизические предпосылки моделей квантовой космологии. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/253690.html>.

Чайковский Ю. В. Активный связный мир. М.: Товарищество научных изданий МКМ, 2008.

Словарь необходимых для усвоения понятий и терминов

аксиома

«Бритва Оккама»

верифицируемость, верификация (как критерий научной истинности)

гипотеза

гуманитарные науки

дедукция

дискурсивность

естествознание

индукция

инструментализм

истина научная

классический реализм в естествознании

критерии истинности в естествознании

критический реализм в естествознании

конвенционализм

метафизический натурализм

методологический натурализм

методология естествознания (классификация методов)

мировоззрение

«мозги в бочке»

научная революция

научный закон

парадигма в естествознании

позитивизм

понятийность

рациональность

редукционизм

система

системный подход

структура

теория

технология

фальсифицируемость (как критерий научной истинности)

характерные черты науки

холизм

эмерджентность

эмпирические знания

Ключевые персоналии темы:

- Вернадский Владимир Иванович (1863–1945)* — русский геохимик, мыслитель.
- Кун Т. (Thomas Kuhn; 1922–1996)* — американский методолог науки.
- Лакатос И. (Imre Lakatos, настоящая фамилия Луншиц, Lipsitz; 1922–1974)* — венгерский методолог науки, математик.
- Поппер К. Р. (Karl Raimund Popper; 1902–1994)* — австрийский методолог науки, философ.
- Пуанкаре Ж. А. (Jules Henri Poincare; 1854–1912)* — французский математик.
- Смэтс Я. Х. (Jan Christiaan Smuts; 1870–1950)* — южноафриканский мыслитель.

Литература для изучения

- Основы социальной концепции Русской Православной Церкви. Раздел 14. Электронный ресурс: <http://www.patriarchia.ru/db/text/141422.html>.
- Барбур И.* Религия и наука: история и современность. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 1–37; 128–165. Электронный ресурс: <http://www.mpda.ru/publ/text/59427.html>.
- Вернадский В. И.* О научном мировоззрении // Биосфера и ноосфера. М.: Айрис-пресс, 2008. С. 184–241.
- Горелов А. А.* Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 1–69.
- Зеньковский В. В.* Основы христианской философии. М.: Канон, 1996. С. 236–239. Электронный ресурс: http://azbyka.ru/hristianstvo/sut_2/zenkovskiy_osnovy_hristianskoy_philosophii_05-all.shtml#17.
- Кун Т.* Структура научных революций. М.: Прогресс, 1975. 288 с. Электронный ресурс: http://www.philosophy.nsc.ru/BIBLIOTECA/PHILOSOPHY_OF_SCIENCE/KUN/Kun.htm.
- Лакатос И.* Избранные произведения по философии и методологии науки. М.: Академический Проект, 2008. 475 с.
- Лакатос И.* Фальсификация и методология научно-исследовательских программ. М.: Медиум, 1995. 423 с. Электронный ресурс: <http://filosof.historic.ru/books/item/f00/s00/z0000329/index.shtml>.

- Нестерук А.* Логос и космос: Богословие, наука и православное предание / Пер. с англ. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2006. С. 42–92. (Серия «Богословие и наука»).
- Осипов А. И.* Путь разума в поисках истины. СПб.: Сатис, 2007. С. 100–146. Электронный ресурс: <http://www.wco.ru/biblio/books/os-ip14/Main.htm>.
- Поппер К.* Логика и рост научного познания. М.: Прогресс, 1983. 608 с. Электронный ресурс: <http://www.mpda.ru/publ/text/59451.html>.
- Худиев С.* Наука и вера. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/2280525.html>.
-

Глава II

ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ. ДИАЛОГ С БОГОСЛОВИЕМ

1. Натурфилософия и естественное богословие. Святоотеческое богословие и естественные науки.
2. Античная и средневековая наука на Востоке и Западе. Предпосылки появления современной науки.
3. Христианские корни естествознания.
4. Основные этапы развития науки.
 - 4.1. Первая научная революция (XVII в.).
 - 4.2. Вторая научная революция (XVIII в. — нач. XIX вв.).
 - 4.3. Третья научная революция (сер. XIX в. — сер. XX в.).
 - 4.4. Четвертая научная революция (кон. XX в.).
5. Противоречия современной науки. Естественно-научная картина мира и ее неполнота.
6. Проблема соотношения научных данных со Сверхъестественным откровением и установления демаркации между богословием и наукой.
 - 6.1. Модели взаимоотношения религии и науки.
 - 6.2. Вопрос о допустимости «естественно-научного» прочтения Священного Писания и церковная рецепция научных картин мира.
 - 6.3. Библейский Шестоднев — не «репортаж с места событий».
 - 6.4. Когда смерть вошла в мир: вопрос о качественном состоянии мира до и после грехопадения человека.
 - 6.5. Привлечение научных концепций в целях толкования Священного Писания в прошлом и в настоящее время.
7. Феномен чуда и естественные науки.

1. Натурфилософия и естественное богословие. Святоотеческое богословие и естественные науки

Термин «натурфилософия» (лат. *natura* — природа; греч. φύσις) или «философия природы» вводится древнегреческими философами с VI в. до Р. Х. (милетская школа, академия Платона, пифагорейцы).

Понятие «*philosophia naturalis*» впервые встречается у Сенеки (I в). В натурфилософии на умозрительном уровне рассматривались космогонические проблемы: материя и ее структура, гармония Вселенной (в том числе математическая), стихии, соотношение вещества и силы, живого и неживого, органического и неорганического, человек в соотношении с космосом (микрокосм). В христианском мире натурфилософия продолжала самостоятельное существование вплоть до Нового времени, тесно соприкасаясь с *естественным богословием*.

Задача *естественного богословия* — раскрытие истин веры на основании и при помощи доводов разума, главным образом через Естественное откровение, или Книгу природы¹, повествующую о Творце. К области естественного богословия относятся доказательства бытия Бога, понятия о Его свойствах (например, проявление всемогущества, премудрости Божией в видимом творении), об отношении Его к миру как Творца и Промыслителя. «Богословие оказывается тесно связанным с постижением Бога в Его действиях [«энергиях», «логосах», «мысле-волениях»] в мире, то есть с познанием подлинных оснований космоса, усматриваемых в его Творце. Весь космос предстает системой символов и символом, в котором в тварных проявлениях *нетварных энергий* открывается Бог (прп. Максим Исповедник. «Мистагогия»)². А если все творение причастно Ипостасному Логосу — Богу Слову, соединяется в Нем, то в особенности причастен Ему человек, как особый духовный мир, состоящий из естественных, нравственных и богословских созерцаний, отражающий в себе, как образ Логоса, всю полноту Божества³. Святые отцы всегда понимали, что постижение окружающей природы может стать первой ступенью настоящего *духовного делания*, укрепляющего нравственность и веру, открывающего возможность реального богообщения. Именно поэтому буквально с первых веков христианства в толковательных и других богословских произведениях мы встречаемся с необычайной широтой привлечения фактов из книги Естественного откровения. «Познание природы для святых отцов входило составной частью в полноту их литургического опыта, то есть такого опыта, который придавал науке

¹ См. Ведение. С. 22–23.

² Шмалей В., *свящ.* Богословие // Православная энциклопедия: [в... т.]. М., 2002. Т. 5. С. 518.

См. также: Шмалей В., *свящ.* Космология святых отцов Каппадокийцев: вклад в современный диалог науки и богословия // Альфа и Омега. М., 2003. № 2 (36). С. 152–170.

³ Епифанович С.Л. Преподобный Максим Исповедник и византийское богословие. М.: Мартис, 2003. С. 70–72.

смысл и делал ее способной повести людей к познанию *логосов* тварных вещей», — замечает А. Нестерук¹.

Именно такой опыт описывается в житии великомученицы Варвары (III в.). Язычница, наблюдая из башни бездонное звездное небо, объята сильным желанием познать Того, Кто сотворил этот гармоничный прекрасный мир, обратилась с молитвой к неведомому Богу. Тогда внезапно воссиял в ее сердце Свет благодати и отверз душевные очи к познанию Единого Творца, невидимого, неведомого и непостижимого, создавшего премудро небо и землю. После этого бывшая язычница, никогда ничего не знавшая прежде о Боге — Творце вселенной, оказавшись перед самым тяжелым выбором: между богатой, беспечной жизнью и жестокой, мучительной смертью ради Христа, без колебания избрала последнее.

Этот очень важный эпизод, один из множества подобных ему, является, по сути, глубочайшим подтверждением важности не только Сверхъестественного, но и Естественного откровения, а значит, и особой ценности эмпирических наук.

2. Античная и средневековая наука на Востоке и Западе. Предпосылки появления современной науки

Наука в ее современном понимании — как особый рациональный способ познания мира, основанный на эмпирической проверке или математическом доказательстве, — принципиально новый фактор в истории человечества, возникший в недрах новоевропейской цивилизации в XVI–XVII вв.

Немецкий философ К. Ясперс (*Karl Jaspers*; 1883–1969) выделял два этапа в процессе становления науки:

- «становление логически и методически осознанной науки — греческая наука и параллельно зачатки научного познания мира в Китае и Индии»;
- «возникновение современной науки, вырастающей с конца Средневековья, решительно утверждающейся с XVII в.» и разветвляющейся во всей своей широте с XIX в.²

¹ *Нестерук А.* Логос и космос: Богословие, наука и православное предание / Пер. с англ. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2006. С. 41. (Серия «Богословие и наука»).

² *Ясперс К.* Смысл и назначение истории. Цит. по: *Горелов А. А.* Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 60.

Обычно указывают на целый ряд причин возникновения науки в современном значении этого слова на территории Европы. Ниже мы приводим традиционное объяснение возникновения феномена естественных наук¹.

Социальным стимулом развития науки, как полагают, стало растущее производство, которое требовало новых природных ресурсов и машин. Для осуществления этих потребностей и понадобилась наука в качестве производительной силы общества. Тогда же были сформулированы и новые цели науки, которые существенно отличались от тех, на которые ориентировались ученые древности.

Греческая натурфилософия была умозрительным исследованием², связанным с практическими задачами лишь отчасти. В этом Древняя Греция и не нуждалась, поскольку все тяжелые работы выполняли рабы. Ориентация на практическое использование научных результатов считалась не только излишней, но даже неприличной, и такая наука признавалась низменной. В восточных культурах Вавилона и Египта естественно-научное знание (в первую очередь астрономия; а также математика, инженерное дело и медицина) носило *сакральный, культовый характер* (культовые календари, религиозное искусство, храмостроительство, манипуляции с телами умерших с целью их сохранения). Отсюда неизменные, «застывшие технологии» античности, возможность математической астрономии, имеющей дело с «идеальными» небесными объектами, и одновременно — невозможность «земной» математической физики.

На уровне умозрения античность в лице Пифагора Самосского (греч. Πυθαγόρας ὁ Σάμιος; 570–490 до Р. Х.), Платона (греч. Πλάτων; 428–348 до Р. Х.) и Аристотеля (Ἀριστοτέλης; 384–322 до Р. Х.) формирует фундаментальные представления о числе, геометрическом пространстве, времени и материи. Однако физика Аристотеля, просуществовавшая вплоть до XVII в., была все же не количественной, а скорее качественной. Как мы увидим ниже, в XVI–XXI вв. на различных этапах своего развития естествознание будет снова и снова продолжать творчески обращаться к наследию великих античных философов.

С Нового времени (XVII в.) в Европе наука стала рассматриваться как способ увеличения благосостояния населения и обеспечения

¹ Горелов А. А. Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 60–62.

² Само слово «теория» буквально в переводе с греческого означает «углубленное видение» — см. с. 60.

господства человека над природой. Французский мыслитель Р. Декарт (*René Descartes*; лат. *Renatus Cartesius*; 1596–1650) рассуждал следующим образом:

«Возможно вместо спекулятивной философии, которая лишь задним числом понятийно расчленяет заранее данную истину, найти такую, которая непосредственно приступает к сущему и наступает на него, с тем чтобы мы добыли познания о силе и действиях огня, воды, воздуха, звезд, небесного свода и всех прочих окружающих нас тел, причем это познание (элементов, стихий) будет таким же точным, как наше знание разнообразных видов деятельности наших ремесленников. Затем мы таким же путем сможем реализовать и применить эти познания для всех целей, для которых они пригодны, и таким образом эти познания (эти новые способы представления) сделают нас хозяевами и обладателями природы»¹.

Современник Р. Декарта, английский философ, основоположник эмпиризма Ф. Бэкон (*Francis Bacon*; 1561–1626), также много сил потративший для обоснования необходимости развития науки как средства покорения природы, выдвинул знаменитый афоризм: «Знание — сила». Ф. Бэкон рассматривал *эксперимент как главный метод научного исследования*, нацеленный на то, чтобы «пытать природу». Определяя задачи экспериментального исследования, Ф. Бэкон использовал слово *«inquisition»*, имеющее вполне определенный ряд значений — от «расследование», «следствие» до «пытка», «мучение». С помощью такого «дознания» и должны раскрываться тайны природы (ср. с русским словом «естествоиспытатель»).

Стиль мышления в науке с тех пор характеризуется следующими чертами:

- эмпиризм — опора на эксперимент, поставляющий и проверяющий результаты в чувственном аспекте;
- господство аналитического подхода, направляющего мышление на поиск простейших, далее неразложимых первоэлементов реальности (редукционизм);
- рациональность.

По мнению историков науки, благодаря соединению этих основ, возникло сочетание рационализма и эмпиризма, предопределившее грандиозный успех естествознания. Поэтому рождение науки именно в Европе XVI–XVII вв. — обстоятельство неслучайное.

¹ Декарт Р. Рассуждения о методе // Избранные произведения. М., 1950. С. 305.

«В греческом мышлении ответ на поставленный вопрос дается в результате убеждения в его приемлемости, в современном — посредством опытов и прогрессирующего наблюдения. В мышлении древних уже простое размышление называется исследованием, в современном — исследование должно быть деятельностью»¹.

«В науке нашла свое выражение еще одна специфическая черта западной культуры — ее деятельностная направленность. Деятельностной направленности ума благоприятствовал умеренно-континентальный климат данного региона. Таким образом, объединилось влияние природных, социальных и духовных факторов»². Под духовными факторами многие светские исследователи понимают в первую очередь стиль мышления и особенности культуры.

Для нас же представляется крайне важным в первую очередь выделить не социально-экономические, а *христианские, духовные корни современного естествознания*, лежащие в основе как европейского стиля мышления, так и культуры. Здесь важно помнить и о том, что первоначальный смысл слова «духовность» — это жизнь духа, богообщение. В противном случае представляется невозможным исчерпывающее объяснение феномена возникновения современного естествознания именно в недрах христианской средневековой Европы, а не в развитых цивилизациях Египта, Греции, Вавилона, Индии, Китая, Персии или Южной Америки.

3. Христианские корни естествознания

Можно ли рассматривать христианство как новую *парадигму*, в которой рождается современная наука? Постараемся поглубже изучить этот вопрос.

Во-первых, следует обратить внимание на библейское учение Ветхого и Нового Заветов, где говорится о возможности (хотя и косвенного) познания Бога через творение. Естествознание в христианстве приобретает фундаментальную ценность, так как призывается служить уже не только насущным нуждам, но *преображению личности*, указывая, по словам священномученика Илариона (Троицкого), «путь в праведную землю»³ — к Богу. Через творение Бог обращается

¹ Ясперс К. Смысл и назначение истории. Цит. по: Горелов А. А. Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 62.

² Горелов А. А. Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 62.

³ Иларион (Троицкий), *сщмв.* Наука и жизнь // Без Церкви нет спасения. М.; СПб.: Сретенский монастырь: «Знамение», 2000. С. 278.

к человеку; в христианстве «космос... может восприниматься как живая “книга” (“текст” или даже “гипертекст”)»¹ — то есть послание Бога к человеку или среда общения («коммуникативная среда») Творца и «венца» Его творения.

Пс. 18:2–4: *Небеса проповедуют славу Божию, и о делах рук Его вещает твердь. День дню передает речь, и ночь ночи открывает знание. Нет языка, и нет наречия, где не слышался бы голос их... и далее.*

Весь Пс. 103.

Прем. 7:13–14: *Без хитрости я научился, и без зависти преподаю, не скрываю богатства ее [Премудрости], ибо она есть неистощимое сокровище для людей; пользуясь ею, они входят в содружество с Богом, посредством даров учения.*

Прем. 11:21: *Ты все расположил мерою, числом и весом.*

Еккл. 1:13: *И предал я сердце мое тому, чтобы исследовать и испытать мудростью все, что делается под небом: это тяжелое занятие дал Бог сынам человеческим, чтобы они упражнялись в нем.*

Деян. 17: 24–28: *Бог, сотворивший мир и все, что в нем, Он, будучи Господом неба и земли, не в рукотворенных храмах живет и не требует служения рук человеческих, как бы имеющий в чем-либо нужду, Сам дая всему жизнь и дыхание и все. От одной крови Он произвел весь род человеческий для обитания по всему лицу земли, назначив предопределенные времена и пределы их обитанию, дабы они искали Бога, не ощутят ли Его и не найдут ли, хотя Он и недалеко от каждого из нас: ибо мы Им живем и движемся и существуем, как и некоторые из ваших стихотворцев говорили: «мы Его и род».*

Рим. 1:20: *Ибо невидимое Его, вечная сила Его и Божество, от создания мира через рассматривание творений видимы...*

В последующие века в восточном христианстве оформляется учение о божественных нетварных «мысле-волениях», логосах («естества», «промысла» и «суда»)², лежащих в основе мироздания.

Единый Бог Библии — Бог-Творец не только *реального*, непризрачного мира³, но и *незыблемых, непротиворечивых* законов его бытия, постижимых для человека.

¹ Шмалый В., священник. Космология святых отцов Каппадокийцев: вклад в современный диалог науки и богословия // Альфа и Омега. М., 2003. № 2 (36). С. 168.

² Подробнее об этом см. выше, в параграфе I данной главы — «Натурфилософия и естественное богословие. Святоотеческое богословие и естественные науки».

³ Именно в христианской парадигме мышления коренится первая фундаментальная «аксиома», рассмотренная в рамках гл. I («Методология науки и современное естествознание»), делающая возможным эмпирическое

«Закон есть одно из самых недавних завоеваний человеческого ума; существуют еще народы, которые живут среди непрерывного чуда и которые не удивляются этому. Напротив, мы должны были бы удивляться закономерности природы. Люди просят своих богов доказывать их существование чудесами; но вечное чудо в том, что чудеса не совершаются беспрестанно. Потому мир и божествен, что полон гармонии. Если бы он управлялся произволом, то что доказывало бы нам, что он не управляется случаем?» —

писал французский математик Анри Пуанкаре (*Henri Poincaré*; 1854–1912)¹. Правда, становление понятия закона в естествознании он связывал с развитием астрономии, однако вполне очевидно, что представление о «незыблемости», непротиворечивости, гармонии законов этого мира — заслуга именно христианства. Единый Бог Троица — это Бог Любви, Который *не есть Бог неустройства* (1 Кор. 14:33), Он Бог, верный Своему слову. В противном случае мир мог бы уподобиться абсурдной игре в крокет, описанной Льюисом Кэрроллом (*Lewis Carroll*; 1832–1898) в книге «Алиса в стране чудес». В верности же всегда есть самоограничение, «истощание» — кеносис.

Втор. 32:4: *Он твердыня; совершены дела Его, и все пути Его праведны; Бог верен, и нет неправды [в Нем]; Он праведен и истинен.*

1 Ин. 4:8: *Бог есть любовь.*

Рим 3:4; 1 Кор. 1:9: *Бог верен.*

Свт. Григорий Богослов (IV в.) говорит, что законы природы при сотворении мира для стихий природы Творцом были даны однажды, но их действие по Промыслу же «и ныне постоянно продолжается»².

Во-вторых, важно обратить внимание на ряд аспектов христианского богословия. Так, догмат о сотворении мира *из ничего* (2 Мак. 7:28) «не оставил возможности для попыток исключительно умозрительно построения картины мира, выводя его из каких-либо “первоматерий”»³. Известный католический исследователь С. Яки (*Stanley Jaki*)

естествознание, — постулирующая веру в чувственную реальность, которая дается человеку в ощущениях, или веру в реальность бытия мира и познающего его субъекта.

¹ *Пуанкаре А.* О науке. Цит. по: *Горелов А. А.* Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 49.

² *Григорий Богослов, свт.* Слово 30-е, о богословии четвертое, о Боге Сыне второе. Электронный ресурс: http://www.portal-slovo.ru/theology/37789.php?ELEMENT_ID=37789.

³ *Соболев А. С., проф.* Заметки о духовных корнях естествознания. Российская перспектива // Православный путь. Церковно-богословско-философский

считает, что корни современной науки лежат главным образом в средневековых научных динамических концепциях импетуса¹ и инерции, основанных на принципе «однородности всей материи», сотворенной из ничего, лишенной античных сущностных разграничений между земным, «текучим» веществом и «идеальными» телами небесных сфер². В аристотелевской же физике каждая сфера мироздания изучалась «своим» независимым методом.

С одной стороны, христианство демифологизирует, «десакрализует» материю: Творец абсолютно *трансцендентен* космосу, а это значит, что мироздание может быть во всей полноте *объектом опытно-чувственного* познания. «Все сотворенное отстоит от Бога не местом, но природой», — говорит прп. Иоанн Дамаскин³. С другой стороны, в противоположность гностическим учениям, объявляющим материю во всех ее проявлениях злом, мир как творение Божие *хорош весьма*. Космос даже после трагедии грехопадения продолжает через свою красоту и гармонию *свидетельствовать о Творце*; в таинстве Боговоплощения Господь снисходит к сотворенному Им миру, воспринимая тварную природу в Свою Ипостась.

Таким образом, по словам свящ. Павла Флоренского, только христианство позволило правильно истолковать смысл тварного, открыв горизонты для развития естествознания: «...люди увидели в твари не простую скорлупу демонов, не какую-нибудь эманацию Божества и не призрачное явление Его, подобное появлению радуги в брызгах воды, а само-стоятельное, само-законное и само-ответственное творение Божие»⁴.

ежегодник. Приложение к журналу «Православная Русь». Джорданвилль: Свято-Троицкий монастырь, 2004. С. 3.

¹ *Импетус, теория импетуса* (лат. *impetus* — толчок, импульс) — концепция, представляющая собой модификацию аристотелевской теории движения, восходящей к древнегреческому астроному и математику Гиппарху Никейскому (Ἰππάρχος; П в. до Р. Х.), философу и богослову Иоанну Филопону (Ἰωάννης ὁ Φιλόπονος; ок. 490–570), была завершена в поздней схоластике Ж. Буриданом (*Joannes Buridanus*; 1300–1358) и подготовила научное объяснение движения. Согласно этой теории, для поддержания движения небесных тел необходим нематериальный Перводвигатель (Бог), выполняющий функцию первого импульса, который сохраняется в движении небесных тел, возрастает в свободном падении, но прерывается другими земными движениями (удар, бросок), так что движение прекращается.

² *Яки С. Л.* Спаситель науки. М.: Греко-латинский кабинет Ю. А. Шичалина, 1992. С. 62–108.

³ *Иоанн Дамаскин, прп.* Точное изложение православной веры. М.: Лодья, 1998. Кн. 1. Гл. 13. С. 111. (СПб., 1894. Репр.)

⁴ *Флоренский П., свящ.* Столп и утверждение истины. М., 1914. С. 288 (М., 1990. Репр.).

Некоторые исследователи¹, говоря о христианских корнях естествознания, обращают внимание даже на *преемственную* соотносимость методов в богословии и науке:

- «отрицательное» богословие, апофатика (греч. ἀποφατικός – отрицательный) – научный скепсис;
- символизм – научная метафора, аналогия, модель;
- опыт Откровения – опытное познание в науке;
- рациональность богословских формул (схоластичность) – рациональность в науке.

Вместе с тем есть мнения, согласно которым наука стала бурно развиваться лишь тогда, когда люди стали удерживать себя от размышления над общими духовными мировоззренческими проблемами и начали задавать вопросы частного характера (как летит снаряд; как падает камень; как вода течет по трубе и т. п.)². Однако подобный взгляд можно охарактеризовать как слишком упрощенный. Дело в том, что целеполагание в естественных науках становится все более утилитарным в тесной связи с мерой секуляризации («расцерковленности») жизни общества. То, что изначально оно было именно *теоцентричным*, свидетельствует принятая в XIV–XVIII вв. классификация знаний, венцом которых было (пусть и рационально понимаемое) все-таки *богословие*. Например, великий чешский педагог Я. А. Каменский (*Jan Amos Komenský*, лат. *Comenius*; 1592–1670) определял последовательность обучения в целом так: в преддверии «Храма наук» изучается аппарат знаний, общие понятия; первый зал «Храма» олицетворяет видимый мир, природу; во втором познается сила человеческого ума (математика); в третьем – внутреннее существо человека, нравственная свобода, или мораль; и наконец, «святая святых Храма» – теология (богословие)³. Великий немецкий ученый И. Кеплер (*Johannes*

¹ *Нестерук А.* Логос и космос: Богословие, наука и православное предание / Пер. с англ. М.: Библиейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2006. С. 42–92. (Серия «Богословие и наука»).

Соболев А. С., проф. Заметки о духовных корнях естествознания. Российская перспектива // Православный путь. Церковно-богословско-философский ежегодник. Приложение к журналу «Православная Русь». Джорданвилль: Свято-Троицкий монастырь, 2004. С. 1–19.

Осипов А. И. Путь разума в поисках истины. СПб.: Сатис, 2007. С. 100–146.

Соколов Сергей, свящ. Христианские корни науки и Вселенские Соборы // Метафизика. Век XXI. Альманах. наука, философия, религия / Под. ред. Ю. С. Владимирова. М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2010. Вып. 3. С. 370–383.

² *Вайскопф В.* Физика в XX столетии. М., 1977. С. 256.

³ *Гаврюшин Н. К.* Образ науки ломоносовской эпохи // Виноград. М., 2006. № 3 (15). С. 56–60.

Kepler; 1571–1630) в предисловии к своему астрономическому труду «Гармония мира», который считал главным делом своей жизни, писал о том, что главной целью книги является прославление всеблагого и всемогущего Бога.

Для нас представляет также интерес вопрос о роли и значении ислама в становлении естествознания. Многие задаются вопросом: почему же в Средние века не продолжилось, а остановилось развитие мощной арабской науки? Известно, что она возникла на фундаменте ближневосточных естественных знаний, ассимилированных исламом. Как было показано выше, монотеизм дает новый импульс для их развития в течение нескольких столетий. Однако в дальнейшем поддержка естествознания со стороны халифов постепенно ослабевает, и наука оказывается произвольно оставленной. Возможно, одна из глубинных причин кризиса скрыта именно в принципиальных догматических различиях между исламом и христианством¹. Ислам не исповедует Того любящего Бога, Который для спасения человечества приносит в жертву Себя. Ислам знает лишь требующего покорности (а не вопрошания) Бога Законодателя. «Мусульманские мистики отвергали понятие научного закона... как богохульное и неразумное, ибо оно лишает Творца Его свободы. Интеллектуалы же (философы) возвеличивали априорную, необходимую значимость этих законов. Ни та ни другая позиция не могла привести к тому прогрессу, который должна была явить наука», — замечает католический богослов С. Яки².

Мусульмане начиная с IX в., следуя богослову аль-Ашари, считают, что Бог каждую секунду, *каждое мгновение творит мир заново*. Когда они говорят, что Бог — творец, то подразумевают, что Бог — творец каждого действия человека и действия каждого животного в мире. Он постоянно меняет Свою волю (Коран 13:39)³. Таким образом, постижение естественных законов мироздания становится в некотором

¹ *Соболев А. С., проф.* Заметки о духовных корнях естествознания. Российская перспектива // Православный путь. Церковно-богословско-философский ежегодник. Приложение к журналу «Православная Русь». Джорданвилль: Свято-Троицкий монастырь, 2004. С. 6.

² *Яки С.Л.* Спаситель науки. М.: Греко-латинский кабинет Ю.А. Шичалина, 1992. С. 58.

³ *Максимов Ю.* Мусульманское учение о Боге. Электронный ресурс: http://www.pravoslavie.ru/jurnal/061114163199.htm#_ftn5.

Ср.: «В вакте, в вечно-присутствующей области событий, создаваемых Богом, все события не зависят одно от другого, но при этом имеют прямое отношение к своему всемогущему и вездесущему Создателю. Именно осознание трансцендентности Бога разбивает текучую временность обычного опыта на миллионы статичных “сейчас”».

роде бессмысленным занятием, и твердая почва, необходимая для становления *системы естествознания*, уходит из-под ног.

4. Основные этапы развития науки

Основные этапы развития естествознания, схематически обобщив, можно свести к четырем научным революциям, к рассмотрению которых мы и переходим.

4.1. Первая научная революция (XVII в.)

Традиционно «начало» современного естествознания в первую очередь связывают с деятельностью флорентийского математика, физика и философа Г. Галилея (*Galileo Galilei*; 1564–1642). Ему принадлежат доказательство вращения Земли, развитие обоснования гелиоцентрической системы Николая Коперника, открытие принципа относительности движения и закона инерции, законов падения тел и их движения по наклонной плоскости, законов сложения движений и поведения математического маятника. Он же изобрел телескоп и с его помощью исследовал ландшафт Луны, оказавшейся не идеальным телом из эфирного мира, а вполне похожей на Землю; обнаружил спутники Юпитера, пятна на Солнце и фазы Венеры. Однако главная заслуга Галилея состоит в принципиальном, революционном «методологическом прорыве»:

Другой комментарий, сделанный одним проникательным немусульманом, также подкрепляет это понимание «атомистической» природы коранической временности. Комментируя суру 18 («Аль-Кахф»), Норман О. Браун, не являющийся специалистом в Исламе, но, будучи известным американским мыслителем нашего времени (1913–2002), утверждает следующее: «Массиньон называет суру 18 Апокалипсисом Ислама. Но сура 18 представляет собой итог, сжатый конечный смысл всего Корана. Коран не подобен Библии, описывающей мир от Творения до Апокалипсиса. Коран апокалиптичен по своей природе. Коран отходит от той линейной организации времени, Откровения и истории, которые составили идейную основу ортодоксального христианства и продолжают лежать в фундаменте культуры стран Запада после смерти Бога». Др. С. Первеза Манзура, мусульманский писатель, мыслитель и литературный критик (Швеция): «Кораническое понятие о времени — противоядие нигилизму современности». Электронный ресурс: <http://www.islam.ru/lib/douknow/qowanig/>.

Далее Ю. Максимов отмечает: «Библейскому линейному порядку Ислам противопоставляет никак не мотивированный абсолютный волюнтаризм Аллаха, который творит мир каждое новое мгновение в области Вечности со всем его... реальным злом и неправдой». — http://www.pravoslavie.ru/jurnal/061114163199.htm#_ftn5.

- опора на количественные методы («Книга природы написана языком математики»);
- отход от «обыденного сознания» в науке и введение принципа теоретического познания (в частности, при открытии закона инертности); одновременно — опора на опыт, деятельный эксперимент;
- утверждение взгляда на пространство и мир в целом как на качественно однородный объект, где в любой точке вселенной действуют одни и те же физические законы;
- утверждение взгляда на пространство как на *изотропную среду* (греч. ἴσος — равный, одинаковый, подобный и τρόπος — оборот, поворот; характер), где все направления равнозначны; изотропная среда — такая область пространства, физические свойства (электрические, оптические и т. п.) которой не зависят от направления;
- введение принципа относительности при рассмотрении движения.

Особое внимание следует уделить истории конфликта Г. Галилея (*Galileo Galilei*; 1564–1642) с Католической Церковью.

Со времен поздней античности авторитетной, в том числе и для решения практических нужд (календарь, расчет движения небесных тел, навигация и т. п.), считалась *геоцентрическая система* александрийского астронома, математика и географа II в. н. э. Клавдия Птолемея (Κλαύδιος Πτολεμαῖος), тесно связанная с аристотелевской космологией. В начале XVI в. польский астроном Николай Коперник (*Mikołaj Kopernik*; 1473–1543) создает принципиально иную, более простую *гелиоцентрическую* систему, согласно которой Земля и планеты обращаются вокруг Солнца¹, и посвящает свой главный труд папе Павлу III. Вполне естественно, что в научном мире началась дискуссия относительно возможности принятия *новой парадигмы*. В среде католического духовенства она не вызвала однозначного неприятия. Так, например, папа Климент VII вполне благосклонно воспринимал идеи Коперника, его поддерживали кардинал Николай Шомберг, еп. Тидеман Гизе, член ордена Кармелитов монах Паоло Фоскарини. В конце XVII в.

¹ Коперник Н. De revolutionibus orbium coelestium (Об обращении небесных сфер). Нюрнберг, 1543.

Следует отметить, что идея Коперника все же имела корни в античности. Например, согласно космологии пифагорейцев, Земля обращалась вокруг «Центрального Огня». Первая собственно гелиоцентрическая система была предложена в начале III в. до Р. Х. древнегреческим математиком и астрономом Аристархом Самосским (Ἀρίσταρχος ὁ Σάμιος).

на православном Востоке одним из первых детальное изложение коперниканской системы предложил греческий мыслитель Михаил Митрос, будущий митрополит Афинский Мелетий (1661–1714), — автор объемного труда, посвященного новым открытиям Коперника¹.

Интересно, что именно вожди протестантов — Лютер, Меланхтон и Кальвин — сразу выступили против гелиоцентризма, заявляя, что это учение противоречит буквальному смыслу Священного Писания, например книге Иисуса Навина (Нав. 10:12–13): *Иисус воззвал к Господу в тот день, в который предал Господь [Бог] Аморрея в руки Израилю, когда побил их в Гаваоне, и они побиты были пред лицом сынов Израилевых, и сказал пред Израильтянами: стой, солнце, над Гаваоном, и луна, над долиною Аиалонскою! И остановилось солнце, и луна стояла, доколе народ мстил врагам своим. Не это ли написано в книге Праведного: стояло солнце среди неба и не спешило к западу почти целый день?*

Что же побудило самого Коперника — каноника католической епархии Вармии в Польше — к созданию новой космологической системы? Дело в том, что верующий ученый отталкивался от аргумента о замысле, согласно которому Космос, созданный премудрым и благим Творцом, должен быть в высочайшей степени гармоничным. Эта мысль отчасти была известна еще со времен языческой античности: Платон в своем диалоге «Тимей» утверждает невозможность того, «чтобы тот, кто есть высшее благо, произвел нечто, что не было бы прекраснейшим... Он... построил Вселенную, имея в виду создать творение прекраснейшее и по природе своей наилучшее»². Но наибольшей полноты и силы, как было показано выше, она достигла в христианском мировоззрении. Существовавшая же в то время Птолемеяевская геоцентрическая система мироздания была лишена подобной красоты и тем более простоты, которая является неотъемлемым атрибутом всего прекрасного. «В отсутствии простоты, стройности, системности Коперник увидел коренную несостоятельность теории Птолемея», он «был уверен, что представление движений небесных тел как единой системы позволит определить реальные физические характеристики небесных тел, то есть то, о чем в геоцентрической модели вовсе

¹ См. обзор книги: *Николаидис Е.* Наука и восточное православие: от греческих отцов до века глобализации. (*Nicolaidis E.* Science and Eastern Orthodoxy. From the Greek Fathers to the Age of Globalization. Translated by Susan Emanuel. Baltimor, The Johns Hopkins University Press, 2011. 252 p. ISBN-13: 978-1-4214-0298-7). Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/2612002.html>.

² Цит. по: *Дмитриев И. С.* Испытание святого Коперника: ненаучные корни научной революции. СПб.: Изд-во СПб. Ун-та, 2006. С. 15.

не было речи»¹. Иными словами, Коперник не восставал против божественности творения, а наоборот, строил свои выводы, сообразуясь с требуемой изначально заданной (априорной) красотой тварного мироздания.

Но в начале XVII в. ситуация изменилась². 5 марта 1616 г. Рим за подписью папы Павла V официально определяет гелиоцентризм как опасную ересь по трем причинам:

- противоречие буквальному смыслу Священного Писания (Нав. 10:12–13; Пс. 103:5; Еккл. 1:5 и др.);
- Земля — центр домостроительства спасения;
- невозможно при помощи научных методов прийти к точным выводам об устройстве мироздания.

Допустимым считалось рассмотрение системы Н. Коперника как абстрактной математической модели, удобной в расчетах, но не описывающей действительной реальности (*инструментализм* или *конвенционный* подход). Принималась также компромиссная модель датского астронома Тихо Браге (*Tycho Brahe*; 1546–1601), которая представляла собой комбинацию учений Птолемея и Коперника: Солнце, Луна

¹ *Найдыш В. М.* Концепции современного естествознания. Учебник перераб. и доп. 2-е изд. М.: ИНФРА-М., 2004. С. 189.

² «Было бы благоразумно, если бы Вы и господин Галилей удовлетворились высказыванием предположений, воздерживаясь от категоричных заявлений, как, по моему мнению, всегда делал Коперник. Ибо в предположении, что Земля движется, а Солнце остается неподвижным, сохраняются приличия более, нежели при разговоре об эксцентриках и эпициклах, — это высказывание удачно и не несет никакой опасности, и математику этого достаточно; но утверждать, что Солнце действительно находится в центре мира и только вращается вокруг самого себя и не движется с востока на запад и что Земля находится на третьем небе и с быстротой вращается вокруг Солнца, — весьма опасно, и не только потому, что это раздражает всех философов и схоластических теологов, но и потому, что вредит святой вере, представляет ложным Священное Писание...

...Церковный Собор запрещает излагать Писание иначе, нежели отцы Церкви; и если Вы прочтете не только сочинения отцов Церкви, но и современных комментаторов Бытия, Псалтири, Книги Екклесиаста, Книги Иисуса Навина, то обнаружите, что все они сходятся во мнении о необходимости буквального толкования: Солнце находится в небе и вращается вокруг Земли с большой скоростью; Земля, будучи далеко от неба, расположена в центре мира и неподвижна. Теперь поразмыслите, со всем Вашим благоразумием, может ли Церковь допустить, чтобы Писанию придавался смысл, отличающийся от того, что видят в нем отцы Церкви и все толкователи, греческие и латинские» (из письма кардинала Беллармино, направленного 12 апреля 1615 г. теологу Паоло Антонио Фоскарини, защитнику коперниканства), — *Кузнецов Б. Г.* Галилей. М.: Наука, 1964. С. 117.

и звезды вращаются вокруг неподвижной Земли, а все планеты — вокруг Солнца.

Обеспокоенный Галилей пишет пространное письмо своему другу бенедиктинцу Б. Кастелли (*Benedetto Castelli*), в котором излагает принципы, позволяющие разрешить конфликт. Во-первых, по мнению ученого, библейские авторы приспособливали свой язык к «способностям обычных людей». Достаточно часто это происходило именно при описании природы. Во-вторых, Священное Писание обычно допускает несколько интерпретаций. Следовательно, если буквальное прочтение Библии вступает в конфликт с «чувственным опытом или неопровержимыми доказательствами», приоритет следует отдавать последним. В-третьих, Писание включает в себе только те доктрины, которые имеют отношение к спасению и превосходят человеческий разум, то есть не те, которые можно постичь обычными человеческими методами. В-четвертых, Бог, давший нам «чувства, язык и разум», вряд ли захотел бы игнорировать их использование, в частности, в деле вопросов астрономии, которые почти не упоминаются где-либо в Библии. В-пятых, благоразумие должно велеть нам никогда однозначно не утверждать толкование Писания в отношении природы, где обратное может с вероятностью быть доказано позже «посредством чувств либо наглядных доказательств»¹. Немного позднее, в «Письме к Великой герцогине Кристине» (*Lettera a Cristina di Lorena*), Галилей излагает свою позицию более аргументированно, цитируя авторитетные богословские источники и особенно часто обращаясь к влиятельным комментариям блж. Августина на книгу Бытия.

В 1632 г. Галилей публикует свою фундаментальную работу «Диалог о двух главнейших системах мироздания — птолемеевой и коперниковой»². В предисловии указывалось, что цель книги — опровержение гелиоцентризма, однако это была уловка, необходимая для получения благоприятного отзыва цензуры. Труд написан в форме диалога между сторонниками Коперника — Сагредо и Сальвиати — и Симпличио (Простаком) — приверженцем Аристотеля и Птолемея. В образе Симпличио, точнее в построении антикопернианской аргументации, папа Урбан VIII (бывший кардинал М. Барберини (*Maffeo*

¹ Макмаллин Э. (*McMullin E.*), проф. Дело Галилея. Резюме доклада / Пер. с англ. А. Фарутина под ред. А. Бодрова. Кембридж; М.: Фарадеевский институт по науке и религии: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2010. С. 2.

² Галилей Г. Диалог о двух системах мира, Птолемеевой и Коперниковой. М.: Л., 1948. 380 с.

Barberini; 1568–1644, папа Римский с 1623 по 1644), давний почитатель, друг и собеседник Галилея) узнал себя самого.

1 октября 1632 г. ученый получил вызов в Рим, куда прибыл только 13 февраля 1633 г. Официально обвинения заключались в нарушениях обещания не пропагандировать гелиоцентризм, отступлении от предписаний декрета «Индекса запрещенных книг». Кроме того, ученый, «заподозренный в ереси», дерзнул присвоить себе право толкования Священного Писания.

Условия пребывания Галилея в Риме не были тюремными, он остановился на вилле представителя рода Медичи — своего знакомого, посла Тосканы. Следствие длилось с 21 апреля по 21 июня 1633 г. Как христианин, Галилей не хотел вступать в конфликт с Церковью, полагая, что недоразумение, связанное с «естественно-научным» прочтением Священного Писания, разрешится позднее. Отречение состоялось, наказание заключалось в несении молитвенной епитимьи (чтение в течение двух месяцев покаянных псалмов), проживании в Сиене и окрестностях Флоренции под особым надзором инквизиции, тщательной цензуре его трудов.

В 1758 г., спустя 116 лет после кончины ученого, папа Бенедикт XIV благословил изъять названия работ, защищавшие гелиоцентризм, из «Индекса запрещенных книг». 31 октября 1992 г. папа Иоанн-Павел II публично признал, что в XVII в. богословы Римско-Католической Церкви допустили ошибку.

В целом, рассматривая *суть конфликта*, представляется важным выделить три момента.

- *Конфликт научных парадигм — старой и новой*, не имеющий прямого отношения к противостоянию науки и богословия¹. Участие в *научных* дискуссиях богословов и иерархов Церкви вполне объяснимо, так как в те времена занятия естествознанием и богословием в университетах и монастырях часто совмещались.

¹ «Было бы крупной ошибкой считать борьбу Коперниково-Ньютоновой системы с Птолемеем борьбой двух мировоззрений. Для тех и для других лиц окончательным критерием, поводом к изменению взглядов служат точно констатированные факты; те и другие к объяснению природы идут путем наблюдения и опыта, путем точного исчисления и измерения. На взгляды лучших представителей обеих теорий сознательно одинаково мало влияли соображения, чуждые науке, исходившие из философских, религиозных или социальных обстоятельств. До тех пор, пока научно не была доказана невозможность основных посылок Птолемеевой системы, она могла быть частью научного мировоззрения», — писал по этому поводу В. И. Вернадский (*Вернадский В. И. О научном мировоззрении // Биосфера и ноосфера. М.: Айрис-пресс, 2008. С. 196–197*).

- *Личный конфликт* Галилея с иезуитами и бывшим другом, кардиналом Маффео Барберини (впоследствии — папой Урбаном VIII), во многом обусловленный весьма сложным характером самого флорентийского мыслителя.
- *Ошибочное видение демаркации (разделения сфер компетенции) между богословием и наукой со стороны ряда иерархов Католической Церкви.* Признавая, что многие богословские доводы Галилея, в отличие от доводов его оппонентов, выдержали испытание временем, следует помнить и о том, что на момент противостояния *реальных, опытных доказательств гелиоцентризма у Галилея было крайне мало.* Некоторые из аргументов, например морские приливы, оказались некорректными, так как впоследствии выявилась их обусловленность действием Луны, а не Солнца. Другие весомые аргументы (годовые параллаксы звезд¹ и абберрация их света², годовая вариация лучевых скоростей звезд³, опытные доказательства суточного вращения Земли и пр.) появились значительно позднее, в XVIII–XIX вв. Частично позицию католических иерархов можно понять: Церковь при толковании Писания отдаёт предпочтение более надежной, проверенной картине мира. Эта трезвая осторожность вполне оправдана, особенно в периоды реформации, религиозных войн и смут. Ошибка богословов заключалась, во-первых, в придании Священному тексту узко естественно-научного или буквалистского значения. Во-вторых, не был учтен факт смены картин мира (как мы видели выше, закономерности сложного процесса становления и развития науки были выявлены только в XX в., причем дискуссии вокруг них ведутся до сих пор).

Важно отметить, что современнику Галилея немецкому астроному и математику, протестанту Иоганну Кеплеру (*Johannes Kepler*; 1571–1630, ученик Т. Браге), открывшему три закона движения планет, коренным образом усовершенствовавшему гелиоцентрическую

¹ **Параллакс** (греч. *παράλλαξις*, от *παράλλαξις* — смена, чередование) — изменение видимого положения объекта относительно удаленного фона в зависимости от положения наблюдателя.

² Кажущееся смещение небесного объекта вследствие конечной скорости распространения света в сочетании с движением наблюдаемого объекта и наблюдателя. Действие абберрации приводит к тому, что видимое направление на объект не совпадает с геометрическим направлением на него в тот же момент времени.

³ Из-за орбитального движения Земли каждая звезда, расположенная вблизи плоскости эклиптики, то приближается, то удаляется от Земли, что можно обнаружить с помощью спектральных наблюдений.

систему Н. Коперника, принадлежали пространные богословско-философские рассуждения о гармонии («музыке небесных сфер»), которые составляют, по мнению ученого, «эстетическую суть высшего проекта мироздания» и прямым образом свидетельствуют о Творце.

Совершенно иные причины имела смерть на костре в 1600 г. монаха-доминиканца Джордано Бруно (*Giordano Bruno*; 1548–1600). Рассматривая трагедию, следует помнить, что Бруно был осужден не за научные взгляды, а за пантеистическое религиозно-философское учение (включающее отрицание бытия личного Бога, бессмертия человека, провозглашающее вечность материи, реинкарнацию, обращение в литературных трудах к фигуре Гермеса Трисмегиста, Ἑρμῆς ὁ Τρισμέγιστος — «Гермеса Триждывеличайшего» — синкретического божества, сочетающего в себе черты древнеегипетского бога мудрости и письма Тота и древнегреческого бога Гермеса и т. п.)¹. Учение о множественности миров и гелиоцентрическая система Коперника были лишь частными деталями системы взглядов Бруно, который, собственно, и не был ученым-естествоиспытателем. Мотивы Джордано Бруно в деле популяризации своего учения невозможно назвать истинно научными, то есть выдержанными и беспристрастными, напротив, они глубоко религиозны и проникнуты ненавистью к христианскому учению. Именно на это обращает внимание известный мыслитель Алексей Федорович Лосев (1893–1988), указывая на то, что многое в его учении было созвучно взглядам предшественников и последователей, таких как Николай Кузанский, Фичино, Коперник, Галилей, Кеплер, однако Бруно был «антихристианским неоплатоником и антицерковником в последней глубине своего духа и совести»².

Инквизиция на протяжении восьми лет тюремного заключения пыталась добиться покаяния и отречения, так как сам факт казни философа наносил серьезный урон престижу Католической Церкви. В данном случае вопрос следует рассматривать не в плоскости конфликта христианской религии и естествознания («мученичества науки»), а в контексте религиозно-политической борьбы, войн и конфликтов эпохи реформации — сложного и неоднозначного периода в истории Европы.

4.2. Вторая научная революция (XVIII в. — нач. XIX в.)

Вторая научная революция (XVIII в. — нач. XIX в.) связана в первую очередь с деятельностью французского философа, математика Р. Декарта (*René Descartes*; лат. *Renatus Cartesius*; 1596–1650)

¹ Бруно Д. Философские диалоги. М.: Алетейя; Новый Акрополь, 2000. 322 с.

² Лосев А. Ф. Эстетика Возрождения. М., 1978. С. 471.

и английского физика, математика, теолога И. Ньютона (*Sir Isaac Newton*; 1643–1727). Законы ньютоновской механики связывали силу не с движением, а с его изменением, что позволило отказаться от обычных представлений о том, что для поддержания движения нужна сила. В этот период формируется *механистическая картина мира*, которой присущи следующие черты.

- Ключевым понятием стало *движение*, которое понималось как механическое перемещение и объяснялось на основе трех законов Ньютона.
- Научным считается только то явление, которое можно объяснить с помощью *математических законов механики* — фундаментальных начал мироздания и *эксперимента*; умозрительные построения не приветствовались («Гипотез не измышляю!» — девиз Ньютона).
- Вселенная рассматривалась как идеально отлаженный *механизм*, действующий по законам строгой необходимости, в котором все предметы и явления связаны между собой жесткими причинно-следственными отношениями. Это так называемая концепция *детерминизма* (лат. *determine* — определяю), где *любая случайность полностью исключалась*. Одна из крайних формулировок детерминизма принадлежит французскому математику и астроному, по взглядам — агностик¹, П.-С. Лапласу (*Pierre-Simon Laplace*; 1749–1827): «Дайте мне координаты и скорости всех частиц, и я предскажу будущее Вселенной!» («демон Лапласа»)².
- Согласно оформившейся к этому времени *концепции дальнего действия*, все тела во Вселенной действуют друг на друга без каких-либо материальных посредников, через пустоту, на любом расстоянии, а взаимодействие осуществляется мгновенно — с бесконечно большой скоростью.
- *Атомизм* — теория, согласно которой весь мир, включая живых существ и даже человека (в телесном аспекте), рассматривался как совокупность мельчайших, неделимых, абсолютно твердых материальных частиц — атомов, перемещающихся

¹ Известен его ответ Наполеону I, что в своих космологических работах он не имел нужды в гипотезе о существовании Бога («Сир, я не нуждаюсь в этой гипотезе!»).

² Лаплас полагал, что если бы какое-нибудь разумное существо со сверхинтеллектом («демон») смогло бы знать положения и скорости всех частиц в мире в некий момент, оно могло бы совершенно точно предсказать все мировые события, а так же реконструировать прошлое (фактически обратить время вспять).

- в пространстве и времени в соответствии с теми же законами механики.
- В химии родилась концепция *флогистона* (греч. φλογιστός — горючий, воспламеняемый) — гипотетической «сверхтонкой материи» или «огненной субстанции», наполняющей все горючие вещества и высвобождающейся из них при горении. Термин был введен в начале XVIII в. немецкими химиками И. Бехером (Johann Becher; 1635–1682) и Г. Шталем (Georg Stahl; 1659–1734) для объяснения процессов горения. Флогистон представляли как невесомую жидкость, улетающую из вещества при сжигании. В то время считалось, что металл — это соединение «земли» (оксида металла) с флогистоном, и при горении металл разлагается на «землю» и флогистон, который смешивается с воздухом и не может быть отделен от него. Открытое позже увеличение массы металла при прокаливании стали объяснять «отрицательной массой» флогистона. Гипотеза флогистона, по сути, была первой теорией в химии и позволила на тот момент обобщить множество реакций, что стало заметным шагом на пути становления химии как науки. В 1770-х гг. теория флогистона была опровергнута благодаря работам французского естествоиспытателя А. Лавуазье (Antoine Laurent de Lavoisier; 1743–1794) после всеобщего признания которых ее сменила новая — кислородная теория горения.
 - В 1783 г. А. Лавуазье ввел в научный обиход концепцию *теплорода* — невесомой материи, присутствующей в каждом теле и являющейся причиной тепловых явлений. Приток гипотетического теплорода в тело должен вызывать его нагрев, а убыль, соответственно, охлаждение. Количество теплорода во всех тепловых процессах должно оставаться неизменным. Теория теплорода объясняла на тот момент многие известные в то время тепловые явления. Позднее гипотеза теплорода была отвергнута в результате многочисленных экспериментальных данных, что послужило опорой для принятия молекулярно-кинетической теории в середине XIX в.
 - *Биологический рефлекторный автоматизм*, необходимый для объяснения поведения живых организмов исключительно с материальной точки зрения, как серии простейших рефлексов — ответных реакций организма на воздействия внешней среды, также всецело принадлежащих области механических явлений, за исключением душевной жизни человека.

- Творцу отводится роль «*Часовщика*», дающего миру законы движения; в некоторых концепциях действие Промысла включалось совсем (деизм).
- Активно используется модель «*God of the gaps*» — «*Бог белых пятен*» («*Бог пробелов*»): присутствие Творца требовалось или допускалось в тех областях, где не было возможности дать научное объяснение феноменам¹.
- В понимании и объяснении *пространства* и *времени* господствовала ньютоновская модель, в которой они рассматривались как *неизменные* исходные фундаментальные структуры; *сущность гравитации* считалась необъяснимой.
- Выстраивается *систематика* живой природы (например, шведский биолог Карл Линней (*Carl Linnaeus*; 1707–1778) создает свою «*Систему природы*», 1735).

4.3. Третья научная революция (сер. XIX в. — сер. XX в.)

Третья научная революция (сер. XIX в. — сер. XX в.) была связана со становлением нового, неклассического естествознания. В этот период начинается «цепная реакция» революционных изменений, связанных со сменой парадигм в различных областях естествознания, открытием новых «пластов бытия» — электрического и магнитного полей. *Поле* — одна из форм материи, описываемая набором чисел, характеризующих все точки пространства и задающим величину и направление силы в каждой точке.

Трудами физиков М. Фарадея (*Michael Faraday*; 1791–1867), Дж. Максвелла (*James Clerk Maxwell*; 1831–1879) и других формируется *электромагнитная картина мира*, базирующаяся на идеях *непрерывности материи, материального электрического поля, неразрывности материи и движения, связи пространства и времени как между собой, так и с движущейся материей*. Ньютоновский принцип *дальнегодействия* заменился фарадеевским *принципом близкогодействия*, постулирующим, что любые взаимодействия передаются полем в пространстве от точки к точке, с непрерывной конечной скоростью — скоростью света.

В физике как общепринятая продолжала существовать концепция *эфира* (греч. αἴθήρ — верхний слой воздуха) — гипотетической всепроникающей среды, колебания которой проявляют себя как

¹ Термин был впервые введен впервые позднее, в XIX в. См.: *Drummond H. The Lowell Lectures on the Ascent of Man*, Glasgow: Hodder and Stoughton, 1904 (Ch. 10, containing the relevant text). P. 333. // <http://www.archive.org/details/lowelllecture00drumiala>.

электромагнитные волны, в том числе как видимый свет. Концепция светоносного эфира была выдвинута еще в XVII в. Р. Декартом и получила подробное обоснование в XIX в. в рамках волновой оптики и электромагнитной теории Максвелла. Эфир рассматривался также как материальный аналог ньютоновского абсолютного пространства. В конце XIX в. в теории эфира возникли непреодолимые трудности, вынудившие физиков отказаться от понятия эфира и признать электромагнитное поле самостоятельным физическим объектом, не нуждающимся в дополнительном носителе.

С середины XIX в. формируются *эволюционные концепции* в биологии, геологии и космологии, часто интерпретируемые в атеистическом ключе.

Закладываются основы генетики, микробиологии, вирусологии, иммунологии, нейрофизиологии, экологии.

В начале XX в. происходит новая смена парадигмы — создается *квантово-полевая картина мира* (М. Планк (*Max Planck*; 1858–1947), Н. Бор (*Niels Bohr*; 1885–1962), В. Гейзенберг (*Werner Heisenberg*; 1901–1976), Э. Шрёдингер (*Erwin Schrödinger*; 1887–1961), А. Эйнштейн (*Albert Einstein*; 1879–1955) и другие). Среди важнейших прорывов в область непознанного следует выделить следующие:

- открытие *делимости атома*, становление *релятивистской и квантовой теорий*; *фундаментальных физических взаимодействий* (гравитационного, электромагнитного, сильного и слабого); введение понятия *корпускулярно-волнового дуализма* при описании движения микрообъектов;
- особую роль при описании динамики системы начинают играть категории *случайности* (индетерминизма), *потенциально возможного и действительного*; причинность больше не может быть сведена только к ее лапласовской формулировке;
- в противовес идеалу «единственно истинной теории», фиксирующей реальность, допускается истинность нескольких отличающихся друг от друга конкретных теоретических концепций одной и той же реальности с допущением, что в каждой из них может содержаться момент объективно-истинного знания;
- новая картина мира включила в себя *наблюдателя*, от присутствия которого зависят получаемые результаты исследований;
- в химии возникла *система элементов*, а позднее — *квантовая химия*, фактически стершая грань между физикой и химией;
- в биологии произошло становление науки о молекулярных механизмах наследственности — *генетики*; в 1953 г. была расшифрована структура «самой главной молекулы» — ДНК,

открыты механизмы функционирования наследственного аппарата;

- возникли новые направления, например такие, как *кибернетика* (греч. κυβερνητική — искусство управления) — наука об общих закономерностях процессов управления и передачи информации в различных системах: машинах, живых организмах или человеческом обществе.

4.4. Четвертая научная революция (кон. XX в.)

Четвертая научная революция (кон. XX в.), которая, возможно, началась в настоящую эпоху, связана с формированием междисциплинарного системного подхода и информационных технологий, дальнейшим развитием квантовой физики и попытками создания «теории великого объединения» («единой теории всего»), объединяющей все четыре фундаментальные физические взаимодействия (гравитационное, электромагнитное, сильное и слабое). Рождаются синергетические теории самоорганизации материи (Г. Хакен (*Hermann Haken*), Илья Романович Пригожин (1917–2003)). Стремительно развиваются теоретическая и прикладная биологии — неклассическая генетика, недарвиновские концепции эволюции, микробиология, генная инженерия, биотехнология. К началу XXI в. были полностью расшифрованы геномы целого ряда организмов, в том числе и человека.

Одновременно мы все больше убеждаемся, что реальность не сопротивляется нашим теоретическим конструкциям, допуская их многообразие. По меткому замечанию А. С. Филоненко, природа все чаще дает естествоиспытателю ответ не в простой форме «да / нет», а в категориях «вероятно / может быть». Человек все глубже погружается в исследование собственных конструкций реальности, стирается грань между научным открытием и изобретением, а наука все менее связывает себя с необходимостью построения «единственно верной» картины мира.

К детальному рассмотрению данных аспектов современного естествознания с точки зрения богословия и апологетики мы обратимся в следующих разделах.

5. Противоречия современной науки. Естественно-научная картина мира и ее неполнота

Противоречивость современной науки проявляется особенно ярко в ситуациях, когда она выходит за пределы собственной компетенции и претендует на решение мировоззренческих вопросов,

лежащих в области богословия и философии: происхождение первовещества, материи и энергии; в чем смысл жизни человека и бытия Вселенной и т. п. В первую очередь этим «грешит» *сциентизм* (лат. *scientia* — наука, знания), абсолютизирующий методологию «точных» наук, рассматривающий их как «всеобщую вершину знания» и отрицающий религиозно-философскую проблематику как принципиально не имеющую никакого познавательного значения.

«Этот конфликт связан с существом современной науки, которая восходит к интеллектуальным и культурным трансформациям начала Нового времени. Современная наука заменила Божественное откровение — “откровением” совершенно автономного, посюстороннего, самодостаточного Разума. Этот Разум (с большой буквы) обладает вполне мистическими чертами: он является универсальным, то есть всеобъемлющим, всегда и везде уместным, а также всесильным и все определяющим. Более того, этот Разум обладает силой просвещать человека — отсюда и именование целой эпохи европейской интеллектуальной и культурной истории как эпохи Просвещения.

Любой семинарист — как прошлого, так и настоящего — без труда опознает в этих характеристиках “Разума” современной эпохи божественные свойства, то есть подмену традиционного христианского богословия — псевдотеологией современной науки. Так возникло так называемое “научное мировоззрение” — сциентизм», —

замечает митр. Иларион (Алфеев)¹.

Вполне очевидно, что невозможно дать исчерпывающего, онтологического (сущностного) определения таких фундаментальных понятий, как *начало Вселенной, материя, энергия, информация, пространство, время, жизнь, разум* исключительно с позиций естествознания, игнорируя философский, богословский, эстетический и др. аспекты. Известно ироническое замечание отечественного мыслителя Алексея Федоровича Лосева (1893–1988): «Если моль изгрызла шубу, то это еще не значит, что она ее поняла».

Претензии на построение «окончательно-истинной картины мира» также вскрывают противоречия науки, причем об этом свидетельствуют высказывания самих ученых. Например, французский

¹ *Иларион (Алфеев), митр.* Богословие и светские науки. Выступление митрополита Волоколамского Илариона на открытии XI ежегодной научной конференции «Богословие и светские науки: традиционные и новые взаимосвязи» в Казанской духовной семинарии 5 ноября 2011 г. Электронный ресурс: <http://www.patriarchia.ru/db/text/1666688.html>.

математик Анри Пуанкаре предостерегал коллег: «Желать, чтобы наука охватывала природу, значило бы заставить целое войти в состав своей части»¹.

Упоминавшийся выше методолог науки К. Поппер писал:

«Мы знаем, что наши научные теории навсегда должны остаться только гипотезами, но во многих важных случаях мы можем выяснить, новая гипотеза лучше старой или нет. Дело в том, что если они различны, то они должны вести к различным предсказаниям, которые, как правило, можно проверить экспериментально. На основе такого решающего эксперимента иногда можно обнаружить, что новая теория приводит к удовлетворительным результатам там, где старая оказалась несостоятельной. В итоге можно сказать, что в поиске истины мы заменили научную достоверность научным прогрессом. Дело в том, что наука развивается не путем постепенного накопления энциклопедической информации, как думал Аристотель, а движется значительно более революционным путем. Она прогрессирует благодаря смелым идеям, выдвижению новых, все более странных теорий (таких как теория, по которой Земля не плоская и “метрическое пространство” не является плоским) и испровержению прежних теорий. Однако такой подход к научному методу означает, что в науке нет знания в том смысле, в котором понимали это слово Платон и Аристотель, то есть в том смысле, в котором оно влечет за собой окончательность. В науке мы никогда не имеем достаточных оснований для уверенности в том, что мы уже достигли истины. То, что мы называем “научным знанием”, как правило, не является знанием в платоновско-аристотелевском смысле, а, скорее, представляет собой информацию, касающуюся различных соперничающих гипотез и способа, при помощи которого они выдерживают разнообразные проверки. Это, если использовать язык Платона и Аристотеля, информация, касающаяся самого последнего и наилучшим образом проверенного научного мнения. Такое воззрение означает также, что в науке не существует доказательств (за исключением, конечно, чистой математики и логики). В эмпирических науках (а только они и могут снабжать нас информацией о мире, в котором мы живем) вообще нет доказательств, если под “доказательством” имеется в виду аргументация, которая раз и навсегда устанавливает истинность теории, а вот что здесь есть, так это опровержения научных теорий»².

¹ Пуанкаре А. О науке. Цит. по: Горелов А. А. Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 31.

² Поппер К. Открытое общество и его враги. М., 1992. Т. 2. С. 20–21.

В 1931 г. австрийский математик и философ К. Гёдель (*Kurt Gödel*; 1906–1978) доказал так называемые «теорему о непротиворечивости» и «теорему о неполноте», согласно которым в любой достаточно сложной непротиворечивой теории всегда существуют утверждения (аксиомы), которые средствами самой теории невозможно ни доказать, ни опровергнуть; непротиворечивость достаточно развитой теории не может быть доказана средствами этой же теории¹. Таким образом, любая теория, как и вся наука в целом, имеет предел своей применимости, а полнота истины оказывается недостижимой средствами одной лишь рациональности.

Фрагментарность, как одна из существенных черт научного знания, с одной стороны, позволяет углубляться в изучение отдельных фактов и процессов, с другой, автоматически лишает его целостности (что отчасти пытается преодолеть системный подход)². «Существуют отдельные науки, а не наука вообще как наука о действительном, однако каждая из них входит в мир беспредельный, но все-таки единый в калейдоскопе связей», — отмечал К. Ясперс³.

Православная святоотеческая традиция всегда отделяла относительное «знание», «внешнюю», «плотскую» мудрость (1 Кор. 8:1; 2 Кор. 1:12; Кол. 2:18), дискурсивный⁴ разум (греч. *διάνοια*) от «ведения», «духовного ума» (*νοῦς*), «созерцания». При выстраивании правильной последовательности иерархических ступеней в познании мира через Бога и Бога в мире «природа и наука получают свое истолкование из их конечного предназначения и цели»⁵ — свидетельства о Творце. Таким образом формируется мировоззренчески целостная, непротиворечивая картина тварного бытия.

¹ 1. «Во всякой достаточно богатой непротиворечивой теории первого порядка (в частности, во всякой непротиворечивой теории, включающей формальную арифметику), существует такая замкнутая формула *F*, что ни *F*, ни $\neg F$ не являются выводимыми в этой теории».

2. «Во всякой достаточно богатой непротиворечивой теории первого порядка (в частности, во всякой непротиворечивой теории, включающей формальную арифметику), формула, утверждающая непротиворечивость этой теории, не является выводимой в ней».

См.: *Успенский В. А.* Теорема Гёделя о неполноте // Популярные лекции по математике. М.: Наука, 1982.

² См.: Гл. I. С. 45–46, 70–72. *Поннер К.* Открытое общество и его враги. М., 1992. Т. 2.

³ *Ясперс К.* Смысл и назначение истории. Цит. по: *Горелов А. А.* Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 32.

⁴ От англ. *discourse* или фр. *discours*.

⁵ *Нестерук А.* Логос и космос: Богословие, наука и православное предание / Пер. с англ. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2006. С. 80–81, 85–86. (Серия «Богословие и наука»).

Тот же, «кто не видит из слов Бога к Иову (Иов., гл. 38–41), что тварная Божия премудрость непостижима, а надеется досконально разузнать истину всего в мире с помощью внешней мудрости, тот не замечает, что возводит строение своего знания на песке, вернее, на волнующейся зыби, столь важное дело веряя словесным плетениям наук, которые всегда можно опровергнуть другими плетениями», — говорит святой Григорий Палама¹.

6. Проблема соотношения научных данных со Сверхъестественным откровением и установления демаркации между богословием и наукой

Проблема соотношения научных данных со Сверхъестественным откровением и установления демаркации, то есть разделения сфер компетенции, между богословием и наукой требует детального, последовательного обсуждения.

6.1. Модели взаимоотношения религии и науки

Модели взаимоотношения религии и науки условно можно разделить на четыре типа. Мы приводим их по И. Барбуру (*Ian Barbour*)². Каждая модель имеет как положительные, так и отрицательные стороны.

- *Модель конфликта* разделяется главным образом сторонниками материализма (научного натурализма), а также сторонниками библейского буквализма (научного креационизма). Защитники этого подхода отвергают либо современную науку (частично или, что реже, полностью), если наука противоречит буквальному прочтению Библии, либо пытаются искать научные доказательства в подтверждение буквалистских толкований Священного Писания. С точки зрения апологетики данная модель может быть привлекательна своей «строгостью», иногда ее сторонники заставляют ученых комментировать факты, не всегда вписывающиеся в традиционные теории (ошибки в датировках, геологические факты, говорящие о локальных

¹ Григорий Палама, *свт.* Триады в защиту священнобезмолвствующих. М.: Канон, 1995. С. 154.

² Барбур И. Религия и наука: история и современность. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 89–127.

катастрофах, и т. п.). Однако критика неокреационистов объективно носит «точечный» характер, проекция ее на весь массив современного естествознания оказывается несостоятельной, что приводит лишь к мировоззренческим и иным конфликтам, сводящим на нет возможность какого-либо диалога.

- *Модель независимости (контраст — по Джону Хоту (John F. Haught)¹)*. Согласно этому взгляду, наука и религия, хотя и являются одинаково истинными, используют различные методы, говорят на разных языках и имеют дело с различными реальностями. Этой позиции придерживается большинство «либеральных» богословов, которые принимают современную науку, и многие ученые². К положительным сторонам данной модели можно отнести ее «контрастность» и одновременно «мирное сосуществование» в ее рамках богословия и науки, однако построение целостного мировоззрения и возможность продуктивного диалога остается трудноосуществимой.
- *Модель диалога (контакт — по Джону Хоту)*. Наука и религия действительно принципиально отличаются по своим целям и методам. Вместе с тем они нуждаются и в том, чтобы вступить во взаимный плодотворный диалог в «предельных», «фундаментальных» вопросах, которые всегда косвенно поднимаются

¹ *John F. Haught. Is Nature Enough? Meaning and Truth in the Age of Science (Является ли природа достаточной? Смысл и истина в век науки)*. Cambridge University Press, 2006.

² Как пример можно привести мнение известного биолога С. Дж. Гулда (*Stephen Jay Gould; 1941–2002*): «Хочу повторить своим коллегам в стомиллионный раз... наука просто не в состоянии (основываясь на принятых методах) вынести решение о том, возможно ли, что Бог управляет природой. Мы не подтверждаем и не отрицаем этого: как ученые мы просто не можем высказывать об этом свое мнение... Наука работает только с естественно-научными объяснениями; она не может ни доказать, ни опровергнуть существование других типов действующих лиц (например, Бога) в других сферах (например, в области нравственности)» (*Gould S.J. Impeaching a Self-Appointed Judge (review of Phillip Johnson's Darwin on Trial) // Scientific American, 267 (1992). P. 118–121*).

В книге «Скалы вечные» он вводит в оборот термин NOMA (*nonoverlapping magisteria*) — «разносуществующие круги»: «Магистерииум, или сфера влияния, науки охватывает эмпирическую область: из чего состоит Вселенная (факт) и почему она устроена таким образом (теория). В область религии входят вопросы всеобщего смысла и моральных ценностей. Эти области не перекрываются и не охватывают все возможные темы исследований (например, есть еще область искусства и смысл красоты). Обращаясь к известному изречению, наука определяет век (возраст) скал, а религия скалы веков; наука изучает строение горных высей, а религия дорогу к ним» (Цит. по: *Доккинз Р. Бог как иллюзия*. М.: КоЛибри, 2008. С. 81–82).

в естествознании: рациональность и случайность; личностная свобода воли и детерминизм; объективность и субъективность; проблема целостного восприятия мира; смысл жизни, радости, беспокойства и смерти и т. п. Все перечисленные вопросы неизбежно предполагают религиозный контекст. К отрицательным сторонам модели можно отнести тенденцию к взаимному стремлению в «сглаживании острых углов» с обеих сторон.

- *Модель интеграции (подтверждения — по Джону Хоту)*. К данной модели относятся попытки построения систематического синтеза науки и религии¹; богословия природы с особым акцентом на экологическом кризисе; поиск свидетельств о присутствии цели или замысла в тварном мире (например, так называемый *антропный принцип*²). При очевидности, как и в предыдущей модели, ярких положительных моментов, следует отметить наличие потенциальной опасности потери предметной «самоидентичности» как богословием, так и естествознанием, а также построение скороспелых «синтетических» мировоззрений, в том числе оккультного характера.

Безусловно, приведенная классификация является схематичной. Диалог между богословами и учеными-естествоиспытателями может представлять более динамичную картину, включающую «промежуточные» варианты. Некоторые модели, существующие в современной апологетике, рождающиеся в живом диалоге, вообще сложно однозначно отнести к какой-либо из четырех групп или, напротив, представляется возможным отнесение их сразу к нескольким типам. Например, в настоящее время ведутся активные дискуссии о корректности привлечения в процессе диалога богословия и науки принципа дополнительности или антиномии, речь о котором будет идти ниже³, а также моделей, связанных с осмыслением природы пространства-времени, их «качественных» характеристик до и после грехопадения⁴. Делаются попытки перенесения дискуссий из поля естественно-научной апологетики в область философской, религиозноведческой или культурологической проблематики⁵.

¹ Осипов А. И. Путь разума в поисках истины. СПб.: Сатис, 2007. С. 116–121.

² Там же. С. 83–86. Подробнее об антропном принципе см. ниже, в следующих главах.

³ Кирьянов Д., *свящ.* Дополнительность и проблемы современного диалога науки и богословия. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/255941.html>.

⁴ См. обзор во Введении.

⁵ См., например: Кураев А., *диак.* Полемичность Шестоднева // Альфа и Омега. М., 1999. № 1 (12). Электронный ресурс: <http://ao.orthodoxy.ru/arch/012/012-ku-raev.htm>.

Туровцев Т. А. Творение и преображение. СПб.: Церковь и культура, 2008.

6.2. Вопрос о допустимости «естественно-научного» прочтения Священного Писания и церковная рецепция научных картин мира

Наиболее остро данный вопрос встает перед современным христианством и его оппонентами, когда речь идет о толковании первых глав книги Бытия и соответствующих параллельных мест Библии. Осмысление библейского повествования о сотворении мира — одна из сложнейших задач, стоящая не только перед богословами и учеными-христианами, но и перед преподавателями светских (например, в курсе Основ православной культуры), а также церковных учебных заведений (в воскресных школах, гимназиях и т. п.). К сожалению, осознание во всей полноте глубины сложности, а иногда и остроты данной темы встречается далеко не всегда.

Известно, что одним из важнейших формирующих факторов личности христианина является целостное мировоззрение, или *православная картина мира*. Упрощенные подходы к раскрытию указанной темы рано или поздно приводят к глубоким внутренним конфликтам именно мировоззренческого плана. Взрослеющие дети начинают относиться к библейскому тексту как к мифу-сказке или, что не менее опасно, усваивают негативное отношение к естествознанию, что в свою очередь является характерной составляющей сектантского мышления.

Традиционным методом христианской естественно-научной апологетики всегда было сопоставление научных данных и Библейского откровения, подразумевающее построение на основе подобного синтеза целостного христианского мировоззрения. Таким образом, неизбежно встает вопрос о *возможности рецепции (принятия) Церковью тех или иных естественно-научных теорий или даже картин мира*. Насколько допустимо вообще говорить о церковной рецепции в данном аспекте? Особенно остро этот вопрос звучит для апологетики XXI в., с одной стороны, — в условиях стремительно, революционно развивающегося естествознания, с другой — при появлении многочисленных, часто конфликтующих между собой толкований священных текстов (как правило, Шестоднева), выстроенных с активным привлечением современной научной фактологии. Для того чтобы осознать всю сложность вопроса, позволим себе сделать небольшой (и далеко не полный!) экскурс в проблематику прочтения Шестоднева и связанных с ним библейских повествований.

Яки С.Л. Шестоднев: космогенезис, соблазн конкордизма // Библия о творении и бытии мира. Электронный ресурс: <http://www.spbda.ru/theology/cont/six-day.php>.

Выше шла речь о том, что видимый материальный мир, согласно самому Священному Писанию, свидетельствует о Творце (Пс. 18; Пс. 103; Рим. 1:19–20 и др.). Общая тенденция широко привлекать для прояснения смысла Откровения известные отцам философские построения, данные естественных наук, филологии и истории находит свое выражение в словах прп. Ефрема Сирина: «Моисей в книге своей описал творение природы, чтобы о Творце свидетельствовали и природа, и Писание, — природа, когда пользуемся ею, Писание, когда читаем его. Сии два свидетеля обходят всякую страну, пребывают во все времена, они всегда перед нами и обличают отступников, отрицающих Творца»¹.

19-е Правило VI Вселенского Собора запрещает толковать Священное Писание иначе, чем святые отцы². Та же мысль излагается и во II члене «Послания восточных патриархов»³. Запрещают ли

¹ *Ефрем Сирин, прп.* О Рае // Творения. М.: Отчий дом, 1995. Т. 5. С. 270.

² «Аще будет исследуемо слово Писания, то не инако да изъясняют оное, разве как изложили светила и учителя Церкви в своих писаниях, и сими более да удовлетворяются, нежели составлением собственных слов, дабы, при недостатке умения в сем, не уклониться от подобающего. Ибо, чрез учение вышереченных отец, люди, получая познание о добром и достойном избрании и о бесполезном и достойном отвращении, исправляют жизнь свою на лучшее и не страдают недугом неведения, но, внимая учению, побуждают себя к удалению от зла и, страхом угрожающих наказаний, соделывают свое спасение» (Деяния Девяти Поместных Соборов, издаваемые при Казанской духовной академии в рус. переводе. 2-е изд. Казань, 1908. Т. 6. С. 280).

³ «Веруем, что Божественное и Священное Писание внушено Богом, посему мы должны верить ему беспрекословно, и притом не как-нибудь по-своему, но именно так, как изъяснила и предала оное Кафолическая Церковь. Ибо и суетумудрие еретиков принимает Божественное Писание, только превратно изъясняет оное, пользуясь иносказательными и подобнозначащими выражениями и ухищрениями мудрости человеческой, сливая то, чего нельзя сливать, и играя младенчески такими предметами, кои не подлежат шуткам. Иначе, если бы всякий ежедневно стал изъяснять Писание по-своему, то Кафолическая Церковь не пребыла бы, по благодати Христовой, доныне такой Церковью, которая, будучи единомысленна во вере, верует всегда одинаково и непоколебимо, но разделилась бы на бесчисленные части, подверглась бы ересям, а вместе с тем перестала бы быть Церковью Святою, столпом и утверждением истины, но соделалась бы церковью лукавствующих, то есть, как должно полагать без сомнения, церковью еретиков, кои не стыдятся учиться у Церкви, а после беззаконно отвергать ее... Поелику виновник того и другого есть один и тот же Дух Святой, то все равно, от Писания ли изучаться или от Вселенской Церкви. Человеку, который говорит сам от себя, можно погрешать, обманывать и обманываться, но Вселенская Церковь, так как она никогда не говорила и не говорит от себя, но от Духа Божия (Которого она непрестанно имеет и будет иметь своим Учителем до века), никак не может погрешать, ни обманывать, ни обманываться, но, подобно Божественному Писанию,

приведенные правила Церкви привлечение современных естественно-научных картин мира в толковательных, апологетических и иных целях? Что может в таком случае расцениваться как отход от «веры отцов», а что нет?

Чтобы ответить на поставленные вопросы, важно понять, с какой целью отцами привлекались современные им натурфилософские концепции.

Сейчас вряд ли кто-то из богословов будет оспаривать тот факт, что святоотеческое предание и авторитет Православной Церкви когда-либо определяли строго естественно-научный смысл Бытия или других книг Священного Писания. Отечественный дореволюционный библиист проф. А. П. Лопухин¹ в своем небольшом, но глубоком труде, посвященном рассмотрению библейской космогонии в контексте патристического предания, приходит к следующему выводу: учителя Церкви часто неоднозначно толковали книгу Бытия по целому ряду объективных причин.

В первую очередь, святые отцы стремились донести до своих слушателей и собеседников *важнейшие догматические истины христианского вероучения*. Ради осуществления этой высокой цели они часто привлекали и факты *современных им* естественных наук, и — насколько это представлялось им возможным — построения греческой философии. Иносказательно толкуя исход из Египта богоизбранного народа со взятыми у угнетателей материальными ценностями-украшениями, свт. Григорий Нисский (IV в.) предлагает понимать под золотом язычников «нравственную и естественную философию, геометрию и астрономию, науку логики и все, чем занимаются люди вне Церкви... Многие приносят Божией Церкви, словно дар, полученное ими языческое образование, как, например, Василий Великий, который сумел за годы юности стяжать египетское богатство, а затем принес его Богу и украсил им Церковь — истинную скинию»². То есть употребление «внешней мудрости» там, где это приносит пользу Церкви, не только

непогрешительна и имеет всегдашнюю важность» (Послание патриархов Восточно-Кафолическая Церкви о православной вере 1723 г. Электронный ресурс: <http://www.sedmitza.ru/text/443634.html>).

¹ Работа издана под псевдонимом: *Павлович А.* Библейская космогония по учению отцов и учителей Церкви. СПб.: Типография А. П. Лопухина, 1898. С. 8, 68–69.

² *Григорий Нисский, свт.* О жизни Моисея законодателя или о совершенстве в добродетели. М., 1999. С. 53–54.

Таким образом, некоторые современные апологеты, после прекращения эпохи гонений и духовного рабства нападающие на «светскую науку», вместо того, чтобы пользоваться ею во благо Церкви, поступают крайне неразумно!

допускалось, но и приветствовалось. Однако «внешнее», «мирское» знание, как известно, может и развиваться, и «ветшать». Вполне естественно, что многие фундаментальные постулаты позднеантичной и средневековой науки в настоящее время устарели, потеряли свою актуальность, например, учение о плоской форме, неподвижности Земли, четырех стихиях-первоэлементах, геоцентризм и пр.

Ярким примером здесь может служить факт широкого принятия и разделения отцами гипотезы самозарождения — самообразования — сложных живых организмов из элементов неживой природы. Свт. Василий Великий (IV в.) в своих «Беседах на Шестоднев» говорит буквально следующее: «Повеление сие (производить из себя жизнь (Быт. 1:11). — *Свящ. О. М.*) соблюлось в земле, и она не престаёт служить Создателю. Одно производится чрез преемство существовавшего прежде, другое даже и ныне является живородящимся из самой земли. Ибо не только она производит кузнечиков в дождливое время и тысячи других пород пернатых, носящихся по воздуху, из которых большая часть по малости своей не имеют имени, но из себя же даёт мышей и жаб. Около Египетских Фив, когда в жару идет много дождя, вся страна наполняется вдруг полевыми мышами. Видим, что утри не иначе образуются, как из тины. Они размножаются не из яйца и не другим каким-либо способом, но из земли получают свое происхождение»¹. Блж. Августин, толкуя слова messiанского 21-го псалма *Я же червь, а не человек* (Пс. 21:7), увидел в данном месте даже указания на кеносис и типологию Боговоплощения² (ср. с его размышлениями в трактате «О книге Бытия буквально, в 12 книгах» (Кн. 3. Гл. 12, 14)³.

¹ *Василий Великий, свт.* Беседы на Шестоднев. Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1902. С. 137.

² «Я же червь есть, а не человек. Червь, а не человек: поистине человек есть червь; но тот Червь, а не человек. Отчего же не человек? Потому что Бог. Чего ради так себя смиряет, что говорит “червь”? Не потому ли, что червь из плоти без соития рождается, как Христос от Марии Девы? И червь, и, однако, не человек. Почему червь? Потому что смертный, потому что из плоти рожден, потому что без соития рожден. Почему не человек? Потому что в начале было Слово, и Слово было у Бога, и Бог был Слово» (*Августин, блж.* Толкования на Псалмы, 174. Беседа 2, 168 (1). Электронное издание: PL. T. 36. (PLD — version 5.06 © 1993–1996)).

Ср. с гимном прп. Ефрема Сирина: «Духом червю уподоблен (Пс. 21:7), / Он, как безмужно рожденный. / Ныне понятен стал образ, / Святым Духом избранный» (*Ефрем Сирин, прп.* Гимны (Мадраша) на Рождество. (Перевод с сир. и вступительная статья прот. Л. Грилихеса) // Богословский вестник, издаваемый МДАиС. Сергиев Посад, 2006. № 5–6. С. 21).

³ «...Семя присуще как травам и деревьям, так и животным, впрочем, не всем. Ибо наблюдением дознано, что некоторые из них рождаются из воды и земли так,

Как известно, уже в XVII–XVIII вв., благодаря экспериментам итальянцев Ф. Реди (*Francesco Redi*; 1626–1697) и Л. Спалланцани (*Lazzaro Spallanzani*; 1729–1799), теория спонтанного самообразования живых организмов была серьезно поставлена под сомнение, а во второй половине XIX в. — окончательно опровергнута работами французского микробиолога Л. Пастера (*Louis Pasteur*; 1822–1895), доказавшего незыблемость принципа «*omne vivum ex vivo* — Все живое из живого». Между тем это нисколько не обесценивает патристических творений, так как научные факты использовались отцами лишь в качестве образов и иллюстраций, призванных облегчить созерцание премудрости и благодати Божией через рассмотрение творения, что в конечном итоге должно обеспечивать понимание, усвоение умом и сердцем незыблемых, вечных божественных истин. «У меня одна цель — все обращать в назидание Церкви», — говорит свт. Василий Великий в тех же «Беседах на Шестоднев»¹. Иными словами, пастырские цели толковательных трудов отцов Церкви всегда ставились на первом месте и имели лишь косвенное отношение к собственно научным интересам². Нередко авторитетнейшие церковные толкователи *вполне сознательно* отходили от буквально-исторического прочтения священного текста (никогда не умаляя, впрочем, его значения), «игнорировали» филологию и историю — вопросы о соотношении библейских археологии, космологии, антропологии, текстологии с научными концепциями в контексте полемики с атеизмом перед отцами того времени вообще не стояли, а современная нам наука, основанная на методологически выверенном эксперименте, возникает, как известно, лишь в XV–XVI вв. Так, прп. Максим Исповедник (VI–VII вв.), возвышенно-таинственно изъясняя имя праотца Авраама, рассматривает добавленную к имени Аврам греческую букву α (альфа), имеющую численное значение «1», как указание на совершенное ведение Единого Бога (Быт. 17:5)³.

что у них нет пола, а потому семя их заключается не в них самих, а в тех стихиях, из коих они происходят. <...> Ибо многие из них являются или от повреждения живых тел, или от нечистоты, испарений и разрушения трупов, иные — от гниения дерев, а другие — от порчи плодов...» (*Августин, блж.* О книги Бытия, буквально, в 12 книгах // Творения блаженного Августина, епископа Иппонийского. Кн. 1–4. Ч. 7. (Библиотека творений св. отцов и учителей Церкви Западных, издаваемая при Киевской духовной академии. Кн. 20). Киев, 1893. С. 234, 236).

¹ *Василий Великий, свт.* Беседы на Шестоднев. Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1902. С. 115.

² *Благодарзюмов Н., прот.* Св. Василий Великий как богослов-естествоучитель. М.: Типография А. И. Снегиревой, 1891. С. 6.

³ *Максим Исповедник, прп.* О различных недоумениях у святых Григория и Дионисия (Амбигвы). М., 2006. С. 177. (LXI (V, 58)). Этот пример — один из многих — не связан с натурфилософией, но очень показателен.

Разумеется, прп. Максим — образованнейший человек своей эпохи — прекрасно знал, что книга Бытия в оригинале написана на древнееврейском (соответственно, к старому имени добавляется совершенно другая буква — ך (хей), с иным численным значением — «5»). Таким образом, приведенные здесь и многие другие толковательные тексты могут быть во всей полноте понятны современному читателю лишь при условии его осведомленности как с целостным контекстом эпохи, так и с натурфилософскими концепциями античности. В настоящее время стали менее актуальными древние еретические и антихристианские философские построения (оригенизм, манихейство, гностицизм, неоплатонизм), с которыми отцы и учителя Церкви вели активную полемику, в том числе и при толковании Священного Писания, — произошла *смена расстановки акцентов* в апологетике.

Второй объективной причиной многообразия в подходах к толкованию книги Бытия среди древних церковных писателей является принадлежность отцов к *различным «богословским школам»*, а также — *качественная разница между аудиториями*, к которым обращались со своим пастырским словом учителя Церкви. Так, например, иногда свт. Афанасий Великий (IV в.), следуя александрийской традиции аллегорического (иносказательного) толкования вслед за Филоном (I в.), Оригеном (II–III вв.) и Климентом (II–III вв.), говорил о мгновенном сотворении мира и населяющих его живых существ¹. Сирийцы и антиохийцы: прп. Ефрем Сирин (IV в.), свт. Иоанн Златоуст (IV в.) — стремились «буквально объяснить священный текст, чтобы, возводя душу к Богу, преподавать ей назидание, не заботясь об удовлетворении суетного любопытства»². Они учили о поэтапном сотворении мира на протяжении шести 24-часовых творческих дней. Толкования на книгу Бытия свт. Иоанна Златоуста — это предмет его проповеднической деятельности в Антиохии в 386 и в 395 гг. Обращаясь к своей аудитории, он говорил: «Не будем же с любопытством проникать в дела Божии, но пусть эти дела служат для нас лишь поводом к благоговению пред

¹ *Афанасий Великий, свт.* На ариан слово второе // Творения. М.: Изд. Спасо-Преображенского Валаамского монастыря, 1994. Репр.: Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1902. Т. 2. С. 341.

Следует заметить, что крайний аллегоризм был всегда чужд святым отцам, даже александрийцам.

² *Афанасий Великий, свт.* На ариан слово второе // Творения. М.: Изд. Спасо-Преображенского Валаамского монастыря, 1994. Репр.: Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1902. Т. 2. С. 25.

их Виновником»¹. О самом богодухновенном тексте Шестоднева Златоуст писал так:

«Не удивляйся же, возлюбленный, что Моисей идет этим путем, прежде всего обращая свою речь к грубым иудеям... справедливо, потому что не благоразумно было бы давать твердую пищу тем, которых нужно еще питать молоком. Как учителя, принимающие детей от родителей, преподают им первые начатки учения, а принимающие детей от этих учителей сообщают им более уже совершенные познания, так поступили и блаженный Моисей, и учитель языков, и сын громов. Тот, приняв род человеческий в самом начале, научил слушателей первым начаткам; а эти, приняв его от Моисея, передали уже совершеннейшее учение. Теперь мы узнали причину снисхождения (Моисеева) и то, что он, по внушению Духа, излагал все, приспособляясь к слушателям»².

Здесь, по сути, свт. Иоанн Златоуст указывает на отличие *буквального смысла* как того, о чем во всей полноте данного Откровения повествует автор-богослов, от *буквального метода толкования* священного текста, *сообразного уровню восприятия аудитории*³.

В некоторых, крайне редких, случаях именно на этом основании толкования самого великого Златоуста, связанные не с вероучительными истинами, а с космологическими представлениями (например, утверждение на основании Пс. 135:6 о том, что Земля действительно покоится «на водах», в Беседе 12 на книгу Бытия, п. 2), не разделя-

¹ Цит. по: *Паулович А.* Библейская космогония по учению отцов и учителей Церкви. СПб.: Типография А. П. Лопухина, 1898. С. 25.

² *Иоанн Златоуст, свт.* Беседы на книгу Бытия (Беседа 2, п. 3). Электронный ресурс: <http://www.magister.msk.ru/library/babilon/greek/zlatoust/zlato057.htm>.

³ Ср.: «Таким образом, экзегету предстоит прежде всего текстуальный и историко-критический анализ священного текста и тщательное установление буквального смысла, тем более необходимое, что Откровение, которое Дух Святой подает через слово Писания, может быть постигнуто только через постижение во всей его конкретности того человеческого слова, в которое Духу было угодно Свое Откровение облечь. Но вместе с тем, поскольку Священное Писание дано Церкви и постигается только через Церковь, толкователь обязан искать, как Церковь воспринимает каждое слово Откровения, руководствуясь всем ее опытом в своем истолковании и искать в букве Писания основание всей множественности смыслов, вкладываемых в него Церковью. Священное Писание предстоит нам как заключающее в себе множество отдельных планов — и человечески-исторических, и духовно-мистических; определение этих планов и уяснение законов перехода от истории и буквы к духовной реальности и составляет задачу, стоящую перед православным экзегетом» (*Князев А., прот.* О боговдохновенности Священного Писания // Альфа и Омега. № 1 (19). М., 1999. Электронный ресурс: <http://aliom.orthodoxy.ru/arch/019/019-knjaz.htm>).

лись другими святыми отцами, видевшими в данном месте преимущественно иносказание.

Интересно, что некоторые отцы и церковные писатели, основываясь на узко-буквальном смысле некоторых мест Библии (Ис. 40:22; Иов 38:37), считали, что Земля плоская, и отвергали мнения философов, говоривших о шарообразности ее формы. Толкуя слова св. ап. Павла о первом храме-скинии, построенной пророком Моисеем, как образе Вселенной, *которую воздвиг Бог, а не человек* (Евр. 8:1–2), они выводили из текста Священного Писания буквальное утверждение о четырехугольной форме Земли, «имеющей вид палатки». Подобные мнения настолько утвердились, что даже после открытий Колумба один из католических иерархов, Тостат, епископ Авильский, заявил, что мнение о шарообразности Земли «нелепо и нездорово в вере»¹.

Отцам-каппадокийцам — святителям Григорию Богослову, Василию Великому, Григорию Нисскому — удалось наиболее плодотворно совместить оба толковательных метода — и умеренный аллегоризм (иносказание), и буквальное толкование. Для каппадокийцев характерно особое уважение к красноречию, науке, интеллектуальному анализу и философии. «История (миротворения. — *Свящ. О. М.*) не коснулась сего (стихий земных. — *Свящ. О. М.*), чтобы приучить ум наш к самостоятельности и дать ему случай по немногим данным делать заключения и о прочем», — говорит свт. Василий Великий в «Беседах на Шестоднев»². В «Толковании на пророка Исаию» он замечает: «Творец... и в Писании намеренно допустил неясность к пользе ума, чтобы возбуждать его деятельность»³. Младший брат свт. Василия Великого, св. Григорий Нисский, во введении к своему трактату «О Шестодневе» между прочим замечает, что

«никому никакого не произойдет вреда, если и найдется в сказанном нечто несогласное с общим мнением. Ибо слова сего не выдаем за догмат, чем подали бы повод клеветникам, но признаемся, что упражняем только свое разумение в предлагаемых мыслях, а не истолковательное учение излагаем в последующем»⁴.

¹ Павлович А. Библейская космогония по учению отцов и учителей Церкви. СПб.: Типография А. П. Лопухина, 1898. С. 31–32.

² Василий Великий, свт. Беседы на Шестоднев. Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1902. С. 24.

³ Василий Великий, свт. Толкование на пророка Исаию // Творения. СПб.: СПбДА, 1911. Т. 1. С. 224.

⁴ Григорий Нисский, свт. О Шестодневе // Творения. М., 1861. Т. 3. Ч. 1. С. 8.

Отцы-каппадокийцы допускали термин и идею одномоментного сотворения как потенцию того, что оформилось по воле Бога Творца на протяжении шести реальных творческих дней. Богословско-философское развитие «каппадокийский синтез», в том числе и в толкованиях на Шестоднев, нашел в византийском богословии, в трудах преподобных Максима Исповедника (учение о божественных логосах), Иоанна Дамаскина (VII–VIII вв.), Симеона Нового Богослова (X–XI вв.), свт. Григория Паламы (XIV в.) (учение о божественных энергиях). Однако, касаясь экзегетических бесед самого свт. Василия Великого, прот. Л. Цыпин обращает внимание на слова его младшего брата — Григория Нисского, который считал, что Василий «всецело был занят простейшим толкованием речений». При этом он «беседовал в Церкви многолюдной при таком стечении народа, что по необходимости соображался с приемлющими слово». Было в числе его слушателей «много способных разуместь слова более возвышенные», но большинство были «люди простые, трудящиеся, занятые сидячими работами, как собрание жен, не учившихся таким наукам, и толпа детей, и престарелые по летам»¹. Прп. Иоанн Дамаскин допускает сосуществование нескольких натурфилософских концепций мироздания:

«Итак, допустим ли, что она (земля. — *Свящ. О. М.*) утверждена на самой себе, или на воздухе, или на водах, или ни на чем, должно не отступать от благочестивого образа мыслей, но исповедовать, что все вместе сохраняется и содержится силою Творца»².

Западные отцы часто богословствовали каждый независимо друг от друга. Поэтому, кроме свойственного им общего догматического учения, они заимствовали свои частные богословские мнения по вопросам, нерешенным Церковью, в науках³. Творения греческих предшественников и современников определенно оказывали на них большое влияние (например, текст «Шестоднева» свт. Амвросия Медиоланского (IV в.) свидетельствует о том, что он в своей проповеднической деятельности активно пользовался беседами свт. Василия

¹ Цыпин Л., *свящ.* Так чем же являются дни творения? Центральная проблема экзегетики Шестоднева. Киев: Пролог, 2005. С. 32.

² Иоанн Дамаскин, *прп.* Точное изложение православной веры. М., 1998. 465 с. СПб., 1894. С. 144. Репр.

³ Павлович А. Библиейская космогония по учению отцов и учителей Церкви. СПб.: Типография А. П. Лопухина, 1898. С. 53.

Великого, а в других богословских трактатах, например «О Рае», часто склонялся к иносказательному толкованию)¹.

Особое место среди западных отцов-экзегетов занимает личность блж. Августина Иппонского (IV–V вв.). Он «глубоко осознавал необходимость для богослова пользоваться наукой для объяснения Божественного творения и сильно восставал против тех христиан, которые, под предлогом охраны православия, отрицали научные истины»². Согласно толковательной концепции Иппонского святителя, все создано разом и, тем не менее, в шесть дней. Отсюда и трудности для человеческого разума в понимании рассказа о происхождении мира, считает блж. Августин. По его мнению, повествование Священного Писания о творении уже приспособлено к пониманию людей «простого восприятия», которые могут мыслить лишь временными категориями». Таким образом, блж. Августин, как антиохийцы и каппадокийцы, принимал буквальный смысл, но вместе с тем отрицал действительное различие шести творческих дней. Он был первым из церковных писателей, ясно изложившим идею законов природы или «причинных оснований». Августин «не хотел умножать чудес без достаточных оснований и думал, что явления должно объяснять, когда это возможно, сообразно с «природой вещей»³.

6.3. Библейский Шестоднев – не «репортаж с места событий»

Комментируя первые главы книги Бытия, церковная толковательная традиция однозначно указывает на историчность библейского повествования. Вместе с тем святой Феофил Антиохийский (II в.) замечает:

«Этого семидневного творения никто из людей не может настоящим образом объяснить, ни изобразить всего домостроительства его, хотя бы имел тысячу уст и тысячу языков; даже хотя бы кто жил тысячу лет на этом свете, и тогда не будет в состоянии об этом сказать что-нибудь достойным образом по причине превосходящего величия и по богатству премудрости Божией, присущей в этом шестидневном творении»⁴.

¹ Лосев С. Св. Амвросий Медиоланский как толкователь Св. Писания Ветхого Завета. Киев, 1897. С. 45–49, 63.

² Павлович А. Библейская космогония по учению отцов и учителей Церкви. СПб.: Типография А. П. Лопухина, 1898. С. 56.

³ Там же. С. 60.

⁴ Феофил Антиохийский, свт. К Автолику // Ранние отцы Церкви. Брюссель: Жизнь с Богом, 1988. Кн. 2. С. 478.

Безусловно, священный текст, повествующий о сотворении мира, — не просто «хроника», «репортаж с места событий», а гениально-лаконичная богодухновенная поэма. Боговидец-Моисей писал не обыкновенной прозой, а художественной, для которой высшим законом красоты являлась особая смысловая симметрия текста. Это характерная черта древневосточной поэтики, в том числе и библейской. Например, в известном 50-м псалме царя Давида каждый стих делится на две смысловые пары, удобные для сопоставления: *Помилуй меня, Боже, по великой милости Твоей, и по множеству щедрот Твоих изгладь беззакония мои* (Пс. 50:3). На этом и более сложных гармонических принципах строится множество библейских текстов, в том числе и почти вся Псалтирь.

Исследуя повествование о творении (Быт. 1:1–2:3), библеисты давно пришли к очень важному наблюдению — наличию «зеркального» смыслового параллелизма в изложении творческих актов¹.

Состояния материи	Упорядочивание творения
1-й день: С В Е Т	4-й день: С В Е Т И Л А
2-й день: Н Е Б О, В О Д Ы	5-й день: Ж И З Н Ъ В Н Е Б Е И В В О Д Е
3-й день: С У Ш А, Р А С Т Е Н И Я	6-й день: Ж И З Н Ъ Н А С У Ш Е

При более детальном рассмотрении сложно не заметить закономерностей в ритмике и количественных повторах возможных словесных формул (так называемых рефренов) в Шестодневе: «и сказал», «да будет», «и стало», «и отделил», «и назвал (и благословил) их, говоря», «и увидел, что это хорошо», «и был вечер, и было утро».

Второй, антропоцентрический рассказ о сотворении мира (Быт. 2:4–20), определенным образом восполняющий смысловую нагрузку Шестоднева, располагает события миротворения совершенно в ином порядке: от создания человека до создания животных, приведенных к «венцу творения» для наречения имен.

Самый краткий обзор композиции богодухновенного повествования ясно свидетельствует о совершенно особом изображении

¹ Гальбиати Э., Пьяцца А. Трудные страницы Библии: Ветхий Завет. Милан; Москва: Христианская Россия, 1992. С. 66–83.

Гриликес Л., прот. Шестоднев в контексте Священного Писания // Альфа и Омега. М., 2005. № 2 (43). С. 14–28.

исторической реальности. С одной стороны, мы встречаемся со знакомым с точки зрения естественно-научной реконструкции рядом событий и образов (начало Вселенной, «безвидность» первоматерии, появление жизни в воде, этапы творческого процесса), жанровыми аналогиями с шумеро-вавилонской поэтикой и мифологией; с другой стороны, с особой композицией рассказа, откровением личного Бога Творца, полемичностью с ближневосточными языческими космогониями¹. Эти две отличительные черты можно встретить в тех местах Священного Писания, где повествуется о чрезвычайно далеких от человеческого опыта фактах, как, например, эсхатологических событиях – повествовании евангелиста о Страшном Суде (Мф. 25:31–46) или в Апокалипсисе Иоанна Богослова.

Таким образом, то, что светский исследователь назвал бы уникальным поэтическим повествованием, «метаисторией», православный исследователь назовет *словесной иконой*², посредством которой Творец и Промыслитель особым образом открывается и древнему, и современному человеку.

6.4. Когда смерть вошла в мир: вопрос о качественном состоянии мира до и после грехопадения человека

Рассматривая библейско-святоотеческое учение как о первоначальном состоянии первых людей, всего творения в целом, так и о последствиях грехопадения для человека вместе с окружающим его миром, мы можем убедиться в том, что относительно понимания нетленности природы первоначального Адама до грехопадения разногласий между отцами (даже «по букве») практически нет; говоря же о состоянии окружающего мира до грехопадения, учителя Церкви формально *как будто бы* разделяются на два мнения — на тех, кто учит о нетленности всего первоначального космоса³, и на тех, кто говорит об изменяемос-

¹ Кураев А., *диак.* Полемичность Шестоднева // Альфа и Омега. М., 1999. № 1 (12). <http://ao.orthodoxy.ru/arch/012/012-kuraev.htm>.

² Цыпин Л., *прот.* Вселенная, Космос, Жизнь — три дня творения. Киев: Пролог, 2008. С. 268–313.

³ См.: Феофил Антиохийский, *свт.* К Автолику // Ранние отцы Церкви. Брюссель: Жизнь с Богом, 1988. Кн. 2. С. 482–483.

Иоанн Златоуст, *свт.* Беседы о статуях // Полное собрание творений св. Иоанна Златоуста: В 12 т. М.: Православная книга, 1993. Т. 2, кн. 1. С. 128. Репр.

Иоанн Златоуст, *свт.* Избранные творения: Беседы на послания к Римлянам М.: Издательский отдел Московского Патриархата, 1994. С. 664–665.

Аналогичное по смыслу толкование Рим. 14:5 мы находим и у свт. Мефодия Патарского («О воскресении, против Оригена»). — Григорий Чудотворец,

ти, смертности и «текучести» всей живой материи за исключением человека¹. При этом ни теми ни другими не отрицается как таковой

свт. и Мефодий, еп. и мч. Творения. (Библиотека отцов и учителей Церкви). М.: Паломник, 1996. С. 225. Репр.

Симеон Новый Богослов, прп. Слово 45 // Творения / Пер. с новогреч.: В 3 т. М.: Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1992. Т. 1. С. 367–373. Репр.

Григорий Синаит, прп. Главы о заповедях и догматах, угрозах и обетованиях, еще же — о помыслах, страстях и добродетелях, и еще — о безмолвии и молитве // Добротолюбие в рус. пер., доп. Джорданвилль: Свято-Троицкий монастырь, 1966. Т. 5. С. 131. Репр.

Игнатий (Брянчанинов), свт. Слово о человеке. СПб.: Центр духовного просвещения, 1995. С. 17–19.

¹ См.: *Феодорит блж, епископ Киррский.* Изъяснения трудных мест Божественного Писания, по выбору // Творения. Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1905. Ч. 1. С. 20–21, 37. (Вопросы 19, 38).

Августин, блж. О книге Бытия, буквально [«книга не оконченная»] // Творения блаженного Августина, епископа Иппонийского. (Библиотека творений св. отцов и учителей Церкви Западных, издаваемая при Киевской духовной академии. Кн. 20). Киев, 1893. Ч. 7. С. 142.

Подобные высказывания данного святого отца мы можем встретить и в других его произведениях. См.: *Августин, блж.* О книге Бытия, буквально, в 12 книгах (Кн. 6, п. 33) // Творения блаженного Августина, епископа Иппонийского. 2-е изд. Киев, 1912. (Библиотека творений святых отцов и учителей Церкви Западных, издаваемая при Киевской духовной академии). С. 62; О книге Бытия против манихеев (Кн. 2.19.29). Цит. по: Библиейские комментарии отцов Церкви и других авторов I–VIII вв. Ветхий Завет. Книга Бытия 1–11 / Пер. с англ., греч., лат., сир. Под ред. Э. Лаута и М. Конти / Русское издание под ред. К. К. Гаврилкина. Тверь: Герменевтика, 2004. Т. 1. С. 113–114.

Григорий Чудотворец, свт и Мефодий, еп. и мч. Творения. М.: Паломник, 1996. С. 210–211. Репр.

Василий Великий, свт. Беседы на Шестоднев. Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1902. С. 9, 120.

Григорий Нисский, свт. Большое огласительное слово // Творения. М., 1862. Ч. 4. С. 29–31.

Григорий Нисский, свт. О душе и воскресении // Творения. М., 1862. Ч. 4. С. 315–316.

Григорий Палама, свт. Беседа, произнесенная на Святой Праздник Светов (Богоявление); в ней же находится посильное разъяснение тайны Христова Крещения // Беседы. М.: Изд. Спасо-Преображенского Валаамского монастыря, 1994. Т. 3. С. 201.

Митр. Макарий (Булгаков), обобщая разные святоотеческие мнения и высказывания относительно того, насколько сильно изменился материальный мир после трагедии грехопадения, выделяет следующие моменты: ядовитость некоторых растений (причем, видимо, для человека), выходение из повиновения людям животных, факты рождения уродов (то есть, говоря современным нам языком, возникновение и накопление вредных мутаций), ослабление лунного и солнечного света (в научных терминах — смена некоторых констант). Исходя из вышеперечисленного, о полной метаморфозе законов физического бытия

факт «оскудения сил природы» после преступления прародителей и проклятия Богом земли (Быт. 3:17). Разногласия по букве среди отцов возникают лишь при обсуждении степени этой поврежденности. Общим моментом является и утверждение того, что **Бог смерти и страданий не создавал**.

Представляется важным вспомнить слова архим. Киприана (Керна; 1899–1960), предупреждавшего о недопустимости ограничения святых отцов нашими предпосылками, «стилизации» их под наши современные методологические приемы и понятия. «Отцы, если и не знали многого, что стало известно нам, все же были глубже в своих прозрениях», — писал архим. Киприан¹. Дар истолкования Священного Писания — дар Святого Духа, непрерывно действующего в Церкви. Этот дар может проявляться различными образами, при том что Дух — один (1 Кор. 12:4). Таким образом, в тех случаях, когда мы сталкиваемся с большим числом противоположных по букве святоотеческих мнений, «согласие отцов» необходимо искать не во внешних формулировках, но *в духе подхода* к истолкованию тех или иных сложных мест Священного Писания, помня при этом и о некоторой «эсхатологической перспективе» в нашем понимании тайн творения, ибо *теперь мы видим как бы сквозь тусклое стекло, гадательно, тогда же лицом к лицу; теперь знаю я отчасти, а тогда познаю, подобно как я познан* (1 Кор. 13:12)². Объясняя смысл 19-го Правила VI Вселенского Собора, известный канонист епископ Далматинский Никодим (Милаш) (1845–1915) также указывает

для тварного космоса после преступления Адама речь все же не идет. «В чем, собственно, состоит эта суета, которой тварь повиновалась вследствие падения человека (Рим. 8:20,22. — *Свящ. О. М.*), с точностью определить не можем», — делает вывод митр. Макарий (*Макарий (Булгаков)*, митр. Православно-догматическое богословие. М.: Свято-Троицкий Ново-Голутвин монастырь, 1993. Т. 1. С. 490–491).

Прот. Н. Малиновский также говорит, что «с точностью определить свойства и степень изменения природы по силе и действию проклятия невозможно, так как мы не видели благословенной земли в ее первобытной славе и красоте. <...> Живые и чувствующие существа... могут ощущать страдания в работе тлению, — но они и не предназначены к нескончаемому и неразрушимому бытию» (*Малиновский Н., прот.* Православное догматическое богословие. Ставрополь-Губернский, 1902. Ч. 2. С. 338, 340).

¹ *Киприан (Керн)*, архим. Антропология святителя Григория Паламы. М.: Паломник, 1996. С. 322.

² *Сидоров А. И., проф.* Принципы истолкования Священного Писания у отцов Церкви // Доклад на Богословской научной конференции «Святоотеческая экзегетика Священного Писания», проходившей в Московской духовной академии 27 октября 2005 г.

на то, что проповедник должен толковать Священное Писание «в духе святых отцов, то есть Вселенской Церкви»¹.

Хорошим ключом к разрешению проблемы могут стать размышления над словами святого апостола Павла (Рим. 8:20–21) свт. Феофана Затворника:

«Вседержитель понужден был поставить ее (тварь. — *Свящ. О. М.*) в сие состояние (тленности. — *Свящ. О. М.*) падением главы ее — человека. Поелику произошло сие последнее, то Он нашел необходимым подчинить и тварь, созданную для человека, тому же, чему подпал человек произволением. Но как? Так ли, что, провидя падение человека, Он и создал тварь так, как прилично быть ей при падшем главе, — с тем, однако же, чтоб когда восстановлен будет падший, приподнять ее в меру его восстановленного состояния; или она создана была в лучшем состоянии, в каком был и первоначальный, а потом низведена в худшее, когда пал человек... Св. апостол не решает этого. Он смотрит на то, что есть, и предрекает, что будет, не поднимая завесы, скрывающей от нас первоначалия твари. Так поступают и наши толковники; и только мимоходом выражаются так, что их мысль подходит будто то к первому, то ко второму»².

Таким образом, свт. Феофан еще более развивает и систематизирует те идеи согласования святоотеческих мнений, которые схематично (и даже, быть может, интуитивно) намечались у митр. Филарета (Дроздова)³. Действительно, если, рассматривая столь принципиальный вопрос, как разделение человечества на два пола и благословение

¹ *Никодим (Миlash)*, еп. Толкование на правила святого Шестого Вселенского Собора, Трулльского. Электронный ресурс: <http://www.pagez.ru/olb/223.php?id=296>.

² *Феофан (Вышенский)*, свт. Толкование послания святого апостола Павла к Римлянам. М., 1890. С. 506.

³ Разбирая вопрос о наличии хищничества, а следовательно, и смертности среди животных до преступления Адама, свт. Филарет упоминает о наличии разных точек зрения, причем сам с очень осторожной оговоркой (*по крайней мере, в начале*) принимает мнение о первоначальной нетленности *всей* твари (*Филарет (Дроздов)*, свт. Толкование на книгу Бытия. М.: Русский Хронографъ, 2004. С. 53–54). С другой стороны, говоря о последствиях грехопадения для тварного мира в связи с проклятием Богом земли (Быт. 3:17–19), свт. Филарет пишет, что «настоящее проклятие... должно простираться более, нежели на одно ее плодородие. Только мы не можем определить точно, сколь велико действие сего проклятия, потому что не видали ее в состоянии первобытного благословения». Далее митрополит замечает: «Нет нужды полагать, что проклятие произвело на земле новые роды тварей. И благословенная земля могла произращать терние и волчцы.

брака еще в Раю (Быт. 1:27–28; 2:21–24), святые отцы ясно говорили о *предведении* грехопадения Творцом¹, то почему этого аспекта нельзя допустить и тогда, когда речь идет о сотворении в определенном качественном состоянии всех живых организмов, созданных для человека?² Говоря иными словами, грехопадение, как *центральное*, «сверхвременное» и «сверхпространственное» событие для нашего обыденного или научного понимания, возможно, оказало влияние не только на будущее, но и ретроспективно, с точки зрения падшего человечества, — на прошлое («тленными» становятся не только материя, но и неразрывно связанные с ней пространство-время). Однозначного решения данного вопроса, конечно же, нет, и вышеприведенные слова свт. Феофана Затворника, по всей видимости, являются тем пределом для размышления о соотношении Шестоднева и естествознания, переступить который вряд ли следует: *Теперь мы видим как бы сквозь тусклое стекло, гадательно, тогда же лицом к лицу; теперь знаю я отчасти, а тогда познаю, подобно как я познан* (1 Кор. 13:12).

Дальнейшее осуществление синтеза святоотеческих мнений, решение сложнейших проблем, связанных с прочтением Шестоднева и современным развитием естественных наук, представляется перспективным в рамках модели, разрабатываемой в совершенно

но для тех тварей, которым они служили в пользу и благо» (*Филарет (Дроздов), свт.* Толкование на книгу Бытия. М.: Русский Хронограф, 2004. С. 110–111).

Таким образом, уже у свт. Филарета намечается некоторая тенденция если не к согласованию противоположных по букве святоотеческих мнений относительно физического состояния первоначального творения, то, во всяком случае, к некоторому их обобщению.

¹ См., например: *Григорий Нисский, свт.* Об устройении человека. СПб.: АХЮ-МА, 1995. Гл. 17. С. 56–59; *Епифанович С. Л.* Преподобный Максим Исповедник и византийское богословие. М.: Мартис, 2003. С. 75; *Иоанн Дамаскин, прп.* Точное изложение православной веры. М.: Лодья, 1998. С. 260–261 (Кн. 4. Гл. 24. О девстве); *Троицкий С. В., проф.* Христианская философия брака. Клин: Фонд «Христианская жизнь», 2001. С. 74–77.

² При внимательном рассмотрении священной истории становится вполне очевидным тот факт, что аспект предведения грехопадения со стороны Бога пронизывает очень многие события, связанные с сотворением и жизнью человека в Раю, начиная с самого Предвечного Совета (Быт. 1:26), включая, например, даже повеление нарекать имена животным (Быт. 2:19), о чем прп. Ефрем Сирийский пишет так: «Творец сам нарек имена другим тварям, а рабу предоставил наречь имена животных, чтобы помнил он, что сам нарек имя Еве, что сам дал имя змию, и потому не давался им в обман. Если бы возмечтали они о себе, что выше Адама, и стали соблазнять его древом, то мог бы Адам обличить их именами их; потому что получили наименования от его мудрости и, будучи прежде как бы мертвыми, с именами приняли жизнь» (*Ефрем Сирийский, прп.* Адам и Ева // Творения. М.: Отчий дом, 1995. Т. 5. С. 198).

различных аспектах и независимо друг от друга отечественными библеистами дореволюционной школы¹ и богословами XX в.² Объединяя главные результаты библейско-богословских исследований, можно построить модель прочтения повествования о сотворении мира и человека как «словесной иконы», допускающей по-прежнему (в отличие от протестантских «критических» тенденциозных подходов) вполне традиционные для православия буквально-историческое и христологически-типологическое толкования, не вступающие между тем в противоречие с данными современной науки. Это представляется вполне реальным, если допустить, что пророк-боговедец Моисей и святые отцы прозревали не просто некоторые отдельные, хотя и ключевые этапы истории сотворения вселенной (на чем настаивает так называемый визионерский подход³), но созерцали ниспослание в мир в божественных энергиях умопостигаемых логосов «естества», «промышления» и «суда»⁴. Именно таким образом снимается «противоречие» между мнениями отцов, учивших о нетленности всей твари, *хорошей*

¹ Например: *Корсунский И. Н.* Новозаветное толкование Ветхого Завета. М., 1885; *Савваитов П. И., проф.* Библейская герменевтика: православное учение о способе толкования Священного Писания. СПб., 1857; *Богородский Я. В., проф.* Начало истории мира и человека по первым страницам Библии. Казань, 1906; *Покровский А.* Библейское учение о первобытной религии: опыт библейско-апологетического исследования. Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1901.

² Например: *Флоренский П., свящ.* На Маковце // У водоразделов мысли. Сочинения. М.: Мысль, 1999. Т. 3 (1). С. 28–33; *Кассиан (Безобразов), еп.* Принципы православного толкования Слова Божия // Православие и Библия сегодня: сборник статей. Киев: Центр православной книги, 2006. С. 194–216; *Грипихес Л., прот.* Шестоднев в контексте Священного Писания // Альфа и Омега. М., 2005. № 2 (43). С. 14–28; *Цытин Л., свящ.* Так чем же являются дни творения? Центральная проблема экзегетики Шестоднева. Киев: Пролог, 2005; *Шмалый В., свящ.* Космология святых отцов Каппадокийцев: вклад в современный диалог науки и богословия // Альфа и Омега. М., 2003. № 2 (36). С. 152–170; *Геронимус А., прот.* Современное знание в свете антропологии прп. Максима Исповедника // Учение Церкви о человеке. Богословская конференция Русской Православной Церкви. Москва, 5–8 ноября 2001 г. Материалы. М.: Синодальная Богословская комиссия, 2002. С. 84–105; *Геронимус А., прот.* Православное богословие и пути фундаментальной науки // X международные Рождественские образовательные чтения. Христианство и наука: Сборник докладов. М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 2003. С. 208–256; *Нестерук А.* Логос и космос: Богословие, наука и православное предание / Пер. с англ. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2006. (Серия «Богословие и наука»).

³ Подробнее о визионерской гипотезе (от лат. *visio* — видение) см.: *Покровский А.* Библейское учение о первобытной религии: опыт библейско-апологетического исследования. Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1901. С. 36–39.

⁴ *Цытин Л., свящ.* Так чем же являются дни творения? Центральная проблема экзегетики Шестоднева. Киев: Пролог, 2005. С. 123.

весьма (Быт., гл. 1), и отцов, говоривших только о нетленности первозданного человека и окружающего его Рая. Первые не ошибались, так как нетленность тварного космоса и населяющих его живых существ в божественных логосах являлась *реальностью, но реальностью потенциальной, трагически утерянной самим человеком...* И вторые говорили истину, описывая *то, что*, как некое задание, состоящее в преобразовании мира (а не как роковая неизбежность!), было предложено Творцом первозданному Адаму.

«Эту задачу он должен был осуществить в сфере своего произволения, путем свободного направления всех сил души к Богу... Человек прежде всего должен был победить бесстрастием разделение в себе (на полы); затем святой жизнью соединить мир и Рай, чтобы и тот и другой для тела его одинаково были землей; потом равноангельской добродетелью уточнить тело и чувства настолько, чтобы открыть себе доступ на небо; далее достигнуть равноангельского ведения и, таким образом, объединиться с миром мысленным; наконец, в любви недоведомо соединиться с Самим Богом. <...> Объединяясь в конце концов с Богом, он достиг бы того, что на него излились бы потоки обожения, а через него и на все мировое бытие. Это обожение, соединение с Богом, погружение в Него, как естественная энергия тварного бытия, всегда стремящегося к своей Причине, доставило бы твари вечное и непреложное блаженство. Так осуществилась бы конечная цель, для которой Логос и поставил человека в центре мироздания, как Свой образ», —

писал о миссии первозданного человека, обобщая мысли прп. Максима Исповедника, С. Л. Епифанович (1886–1918)¹.

Адам не смог справиться с этим заданием, и высокая миссия была осуществлена в конечном итоге Богочеловеком Христом.

Таким образом, мы рассмотрели и разнообразие мнений древних церковных писателей относительно прочтения книги Бытия,

¹ *Епифанович С. Л.* Преподобный Максим Исповедник и византийское богословие. М.: Мартис, 2003. С. 74–75.

«В работе и борьбе, заповеданных человеку еще до его падения (здесь имеется в виду Божественная заповедь о возделывании и хранении Рая (Быт. 2:15). — *Свящ. О. М.*), лежал, очевидно, залог умственного и физического развития человека, откуда само собою следует, что совершенство первозданной природы было лишь потенциальным, а не реальным», — замечает А. Покровский (*Покровский А.* Библейское учение о первобытной религии: опыт библейско-апологетического исследования. Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1901. С. 135).

и объективные причины этого явления. Закономерность вполне очевидна: насколько святые отцы расходятся в понимании самого способа и подробностей творения, настолько они удивительно едины друг с другом в изложении догматического смысла первых глав книги Бытия: учении о единстве Бога, о сотворении из ничего, о Промысле, о творении человека «по образу и подобию» Божию, о единстве человеческого рода, о грехопадении. Никто из отцов никогда не отрицал типологического, прообразовательного, мессианского прочтения указанных разделов Священного Писания. Именно в этих моментах, как нам представляется, и должен заключаться аспект *consensus patrum* – согласия отцов.

6.5. Привлечение научных концепций в целях толкования Священного Писания в прошлом и в настоящее время

Как мы увидели, учителя Церкви активно используют и принимают самые различные натурфилософские концепции или их элементы, исходя из *церковной пользы* (экзегетика, апологетика, нравственное назидание), при условии непротиворечия вероучительным догматам, при этом ясно отдавая себе отчет в том, «что тварная Божия премудрость непостижима, а [кто] надеется досконально разузнать истину всего в мире с помощью внешней мудрости, тот не замечает, что возводит строение своего знания на песке, вернее, на волнующейся зыби, столь важное дело вверая словесным плетениям наук, которые всегда можно опровергнуть другими плетениями»¹.

Вопрос о том, насколько адекватна реальности правда, постигаемая посредством естественных наук, был нами рассмотрен выше, в разделе, посвященном методологии и истории естествознания. Напомним, что словосочетание «научная истина» или «научная правда» весьма специфично. Хотя научное знание, безусловно, безгранично растет, оно не может достичь абсолютной Истины (Истины с большой буквы), после постижения которой уже нечего будет исследовать. Мы детально рассмотрели и соответствующие критерии истинности для эмпирических наук (верифицируемость, фальсифицируемость), и такие понятия, как «научная революция», «смена парадигм», «конкурентная борьба научно-исследовательских программ», формирующие взгляд на естествознание как на динамичный и *бесконечный* познавательный процесс, и дискуссии о соотношении научных концепций (начиная с теорий и заканчивая картинами мира) с реальностью, и стратегию

¹ Григорий Палама, *свт.* Триады в защиту священнобезмолствующих. М.: Канон, 1995. С. 154.

системного подхода, позволяющего вести речь об одновременном использовании множества моделей для описания отдельных объектов и их систем.

Учитывая все вышеизложенное, представляется наиболее перспективным раскрытие библейского текста именно как *словесной иконы*, которая, написана богодухновенным автором с соблюдением особых правил композиции, гармонии, поэтики для всех времен и народов, которая кроме реальной истории и онтологии мироздания, заключает в себе богословский, нравственный и художественные планы. Как иллюстрации реализации данного подхода можно использовать иконографию двенадцатых праздников (Рождество Христово, Преображение Господне, Воскресение Христово и т. п.)¹. Безусловно, следует указать и на границы научного познания как такового², и на «аспект иероглифичности»³, относящийся к сущностной стороне самого акта сотворения космоса и первых людей, «ибо, — как писал В. Н. Лосский, — если есть тайна Божественного, есть также и тайна тварного»⁴. Такой подход к соотношению науки и веры никак не стоит преградой на пути исследовательских интересов, но вместе с тем ставит вопрос о необходимости благоговейного отношения к таинству появления из небытия мира и человека, предупреждая как вульгарно-материалистические, так и агностические построения.

Касаясь же непосредственно обсуждения *истории* миротворения, необходимо осознавать, насколько сложен данный вопрос в первую очередь для науки, часто выходящей за границы собственной компетенции, в область мифологии. Проблема обусловлена тем, что обилие накопленных к настоящему моменту научных фактов лишь мнимое. «Книга естественного откровения» еще не только не прочитана, но и, по всей видимости, только *начинает* раскрываться перед нами. В этом смысле горделивые заявления о близости человечества к полному

¹ О богословском и символическом языке иконы см., например: *Флоренский П., свящ.* Иконостас // Сочинения. М.: Мысль, 1996. Т. 2. С. 419–526; *Успенский Л.* Богословие иконы. М.: Паломник, 2001.

² На этом основании некоторые исследователи, говоря об интерпретациях Священного Писания (особенно Шестоднева) в апологетике, настаивают на приоритете философской мысли относительно естествознания. *Туровцев Т. А.* Творение и преображение. СПб.: Церковь и культура, 2008. С. 26–35.

³ *Киприан (Керн), архим.* Антропология святителя Григория Паламы. М.: Паломник, 1996. С. 156, 199, 372–373, 385.

⁴ *Лосский В. Н.* Очерк мистического богословия Восточной Церкви. Догматическое богословие. М., 1991. С. 70.

См. также: *Михаил (Лузин), еп.* Библейская наука: Пятокнижие Моисеево. Тула, 1899. Кн. 2. С. 98–99.

познанию мира и своей собственной истории, характерные и для советской, и для западной науки первой половины XX в., сейчас представляются, мягко говоря, наивными. Академик Владимир Иванович Вернадский призывал философов «не поддаваться соблазну» и не торопиться преждевременно интерпретировать современные открытия в области естествознания хотя бы до тех пор, пока не будет создана «прочная научная основа» новых концепций¹. Обсуждая модели соотношения Библейского откровения о сотворении мира и человека с современными научными данными, следует помнить о принципиальной невозможности освещения каждой детали библейского текста научными данными. Сама система полного «согласования», по словам проф. прот. Василия Зеньковского, «ложна в своем принципе», так как наука постоянно развивается, а священный текст остается все тем же². Именно поэтому, несмотря на свое развитие, апологетическую ценность и возможное приближение к истине, все концепции согласования библейского текста и космологических научных теорий остаются лишь «моделями» или «рабочими гипотезами», рассматриваемыми в рамках здравого умеренного *скептицизма*. Важнейшие условия, которые должны быть непременно соблюдены при построении подобных моделей, — неповрежденность догматического учения Церкви, научная и богословская компетентность. Подразумеваемая под церковной рецепцией догматизацию «своей» концепции, современные «научные креационисты», «телеологические эволюционисты» или апологеты иных подходов фактически повторяют методологическую ошибку, сделанную иерархами Католической Церкви в XV–XVI вв. Напомним, что ошибка эта заключалась в попытках использования аристотелевско-птолемеевской геоцентрической системы мира для обоснования богословских представлений о Земле как центре домостроительства спасения, а также в смешении при толкованиях известных мест Священного Писания (Нав. 10:12–13; Пс. 103:5; Еккл. 1:5 и др.) *буквального смысла с буквалистическим*.

Если мы говорим о библейском тексте как о словесной иконе, то модели соотношения его с естествознанием можно сравнить с окладами или киотами, которые могут меняться в зависимости от той или иной исторической эпохи при условии гармоничного сочетания с самой иконой. Неприемлемыми бы здесь оказались две крайности:

¹ Вернадский В. И. По поводу критических замечаний акад. А. М. Деборина // Биосфера и ноосфера. М.: Айрис-пресс, 2008. С. 531–532.

² Зеньковский В., прот. Апологетика. М.: Издательский Дом «Грааль», 2001. С. 60–61.

во-первых, утверждение об абсолютной идентичности ценности образа и обрамляющего убранства (аналогии — догматизация геоцентризма Католической Церковью, современный неокреационизм); во-вторых, попытки нарушить целостность иконы ради помещения ее в определенный киот (аналогия — догматический либерализм, библейский критицизм). Таким образом, церковная «рецепция» естественно-научных картин и концепций может быть лишь «служебной», «временной», «утилитарной», «инструментальной», но никак не законодательно-канонической. «Космология греческих отцов воспроизводит картину вселенной, свойственную науке того времени. Но это нисколько не обесценивает чисто богословской основы их комментариев к библейскому повествованию о сотворении мира. Богословие Православной Церкви, а оно всегда богословие сотериологическое, никогда не вступало в союз с философией с целью построения “научного синтеза”. Несмотря на все свое богатство, у восточной религиозной мысли не было своей схоластики. Если в ней и имеются элементы христианского гносиса, как у святого Григория Нисского, святого Максима Исповедника или в “Физических и богословских главах” святого Григория Паламы, эти философские теории всегда подчиняются центральной идее соединения с Богом и не становятся типичными системами. Не оказывая особого предпочтения какой-либо одной философской системе, Церковь всегда вполне свободно пользуется философией и другими науками с апологетическими целями, но она никогда не защищает эти относительные и изменчивые истины, как защищает непреложную истинность своих догматов. Вот почему космологические учения, как древние, так и современные, нисколько не затрагивают более основных истин, богооткровенных Церкви», — писал В. Н. Лосский¹.

Говоря о моделях соотношения, необходимо помнить, что, кроме наиболее известных в широких кругах «неокреационизма» и «христианского эволюционизма», существует также еще целый ряд интересных и одновременно дискуссионных подходов к осмыслению соотношения библейского учения о сотворении мира и человека с современными научными космологическими концепциями, иногда вообще не лежащими в «привычной» плоскости конфронтации².

¹ Лосский В. Н. Очерк мистического богословия Восточной Церкви. Догматическое богословие. М., 1991 С. 80–81.

² Кирьянов Д., священник. Дополнительность и проблемы современного диалога науки и богословия. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/255941.html>.

Он же. Некоторые подходы к решению вопроса о соотношении эволюционного учения и христианского богословия. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/391612.html>.

В «Основах социальной концепции Русской Православной Церкви» (Разд. 14.1) проблематика соотношения Библейского откровения и научного знания детально не обсуждается, открывая пространство всему спектру допустимых «надлежащих разномыслий» (1 Кор. 11:19). «Верность преданию — не инертна, а динамична, — писал В. Н. Лосский, — Без новых и новых усилий богословской мысли не может быть подлинной верности преданию отцов Церкви»¹. Необходимо помнить и о том, что, в отличие от конкуренции «исследовательских парадигм», теорий, гипотез в естествознании, научно-богословские концепции «соотнесения» в апологетике подчиняются не только интеллектуальному «естественному отбору», но и зависят от Божественного дара «разумения», подаваемого в ответ на молитвенное вопрошание, без которого богословское творчество, в том числе и в апологетике, выхолащивается.

Итак, наше прочтение и интерпретация библейского текста должны гармонично сочетать по крайней мере три компонента:

- соответствие контексту и духу Священного Писания (включая знание правил *герменевтики* — науки о толковании богодухновенного текста, библейской поэтики, текстологии и пр.);
- связь с вероучительной (святоотеческой) традицией Церкви;
- адекватность жизненной правде, постигаемой через естественные науки.

Трудящимся на ниве церковной апологетики полезно всегда держать в памяти слова блж. Августина, который, предстоя тайне сотворения мира и человека, молился так:

«Дай мне услышать и понять, каким образом Ты сотворил в начале небо и землю. Написал это Моисей, написал и ушел, перешел от Тебя к Тебе, и нет его сейчас передо мною. Если бы он был тут, я схватился, за него и просил и заклинал Тобою раскрыть мне эти слова... А так как я не могу его спросить, то прошу Тебя, Истина (он говорил истину, Его исполненный), прошу Тебя, Боже мой... Ты давший рабу Твоему сказать эти слова, дай и мне их понять»².

¹ Лосский В.Н. К вопросу об исхождении Святого Духа // Богословие и богословие. М., 2000. С. 382, 389. Электронный ресурс: <http://pstgu.ru/download/1270145731-ishozhdenie.pdf>.

² Августин, блж. Исповедь. М.: «Гендальф», 1992. С. 318.

7. Феномен чуда и естественные науки

Понятие «чудо» очень сложно определить однозначно. Его значение может определяться религиозно-философским мировоззрением как нарушение причинно-следственной обусловленности (но не как слепая случайность!) или как явление, не вытекающее из законов природы. Необъяснимые события, как и «случайности», сами по себе не являются чудесами, а приобретают характер чудесного лишь при определенном способе их истолкования. Для атеиста всегда остается возможность отрицать чудо ссылкой на неизвестные в настоящее время законы природы, психические феномены, галлюцинации и т. п. Наоборот, при соответствующем мирозерцании самое обыкновенное явление в жизни может приобрести статус чуда (например, выздоровление больного ребенка по молитвам родителей)¹.

В христианстве признание реальности чудесного берет начало непосредственно из понятия о Боге как Творце и Промыслителе мира. В широком смысле сам факт сотворения и бытия вселенной является чудом².

Проявление Божественной воли в мире можно пытаться понимать по-разному, при этом необходимо помнить, что наши попытки осмысления или описания «механизма» тайны чудесных явлений есть лишь условные образы. Рассматривая феномен чуда, прот. Василий Зеньковский допускает его сосуществование с законом причинности (детерминизма)³. Он прибегает в данном случае к объяснению чуда как «случайности», возникающей при встрече двух независимых друг от друга причинных рядов, усматривая в самом факте их пересечения Божественную волю. С другой стороны, о. Василий говорит о возможности сверхъестественной отмены причинности (детерминизма).

Можно рассматривать чудо и как замену по Божественной воле в определенные моменты обычного, «законного», привычного нам строя космоса на иной, неведомый для естествознания (возможно — один из бесконечно многих) план-порядок бытия⁴.

¹ Чудо // Большой энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. Электронный ресурс: <http://gatchina3000.ru/brockhaus-and-efron-encyclopedia-dictionary/114/114165.htm>.

² См. высказывание А. Пуанкаре, приведенное в гл. I.

³ Зеньковский В., прот. Апологетика. М.: Издательский Дом «Грааль», 2001. С. 29–31.

⁴ Иванов П. Тайна святых: Введение в Апокалипсис. М.: Паломник, 1993. С. 70.

Еп. Александр (Милеант) для раскрытия понятий «промысл», «чудо» использует интересную математическую аналогию так называемых комплексных чисел.

«Иногда в науке возникают проблемы, которые неразрешимы в плане имеющихся сведений. Необходимо к проблеме подойти совсем по-новому, например, изменив координаты или увеличив количество измерений, и тогда задача находит решение. Например, уравнение $x^2 - 1 = 0$ легко решается, $x = +1$ и $x = -1$, а вот $x^2 + 1 = 0$ нельзя решить реальными числами. Для решения уравнения надо перейти из одномерного пространства обычных чисел в двумерное пространство комплексных чисел. Тогда уравнение $x^2 + 1 = 0$ получает решение $x = +i$ и $x = -i$, где i — это мнимая величина. Но мнимой она является условно: она играет кардинальную роль в математике и физике».

В более глубоких областях физики применение функций комплексного переменного позволило ученым увидеть связи явлений, которые с поверхности одномерной числовой системы не были видны. Они выводят физика из тисков трехмерного пространства в четырехмерное пространство релятивных явлений.

«Подобным образом и проблемы, связанные с возникновением мира, жизни и человека на земле, выходят за пределы физических закономерностей. Они разрешимы лишь при условии включения потусторонней разумной Воли.

Действительно, кроме совершенно естественных и логически объяснимых событий, Священная история и тысячелетний опыт верующих людей свидетельствуют о наличии необъяснимых, сверхъестественных событий, то есть чудес.

Само возникновение мира с его замечательными законами, предусматривающими развитие жизни, — величайшее чудо! Всякое чудо, в силу своего сверхъестественного происхождения, в принципе или необъяснимо, или настолько маловероятно, что граничит с невозможностью. Христианская вера зиждется на непрерывном потоке необъяснимых событий, которые в своей совокупности указывают на бытие Единого премудрого и благого Бога.

Мнение, что мир всегда существовал, как предполагали ученые и философы прежних времен, опровергается современной космологией. Мир явился во времени, приблизительно 15 миллиардов лет назад, и вместе с ним стало развиваться наше трехмерное пространство и время. О появлении мира во времени однозначно учит Священное Писание.

Возможность случайного возникновения мира путем, скажем, квантового колебания вечно существующего вакуума — ничего не объясняет, потому что случайность предполагает наличие чего-то существующего. Например, брошенная монета может показать “орел” или “решку”, но если нет самой монеты, то не случится ни то ни другое.

Чудо — это вмешательство Бога в естественный ход событий, оно — акт Его всемогущества. До известного момента события развивались по законам необходимости — и вдруг привели к неожиданному исходу. Ветхозаветная история Израиля и новозаветная история Церкви наполнены чудесными событиями, в особенности период земной жизни Иисуса Христа, Который Своим словом исцелял любую болезнь, изгонял демонов, умножал хлебы, воду превратил в вино, ходил по водам, укрощал бурю, воскрешал мертвых, предсказывал будущее... Его воплощение и воскресение — величайшие чудеса.

И вот парадокс: при всем обилии чудес, которыми насыщена история человечества, нигде не оставлено вещественных доказательств вмешательства Божественной воли. Очевидно, Бог **скрывает Себя** от пытливого взора и не позволяет “проверить” Себя. **Он ждет нашей веры**¹.

Современные философские интерпретации квантовой механики, «теории хаоса» свидетельствуют о принципиальной неопределенности (индетерминизме), вероятности как мере «структурированной случайности» нашего мироздания. Согласно современным представлениям в рамках так называемой теории нелинейных динамических систем, бесконечно малые изменения начальных условий потенциально способны привести к весьма значительным сдвигам в поведении системы; как примеры приводят образ бабочки, «способной взмахом хрупких крылышек над Амазонией вызвать ураган над одним из графств в Англии» или падающую песчинку, вызывающую мощную горную лавину. Все это позволяет некоторым физикам и богословам вести речь об «окне воздействия» трансцендентного Бога в тварном мире на тончайшем уровне, неразличимом наукой², поэтому любая реализовавшаяся случайность может рассматриваться как следствие прямого действия Божественного Промысла.

¹ Александр (Милеант), еп. Опыт согласования библейского повествования с научными открытиями (Гл. VI. Проблема чуда). Электронный ресурс: http://www.fatheralexander.org/booklets/russian/creation_man_a_mileant.htm#_Toc56492079.

² См., например: Полкинхорн Дж. Вера глазами физика: богословские заметки мыслителя «снизу — вверх». М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 34–38.

Барбур И. Религия и наука: история и современность. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 263.

Словарь необходимых для усвоения понятий и терминов

атомизм

биологический рефлекторный автоматизм

близкодействия принцип

«Бог белых пятен» («Бог пробелов»)

гелиоцентризм

геоцентризм

дальнодействия принцип

деизм

демаркация между богословием и естествознанием

«демон Лапласа»

детерминизм

естественное богословие

изотропность

импетус

индетерминизм

квантово-полевая картина мира

механистическая картина мира

модель диалога (в соотношении богословия и естествознания)

модель интеграции (в соотношении богословия и естествознания)

модель конфликта (в соотношении богословия и естествознания)

модель независимости (в соотношении богословия и естествознания)

натурфилософия

«обыденное сознание»

сциентизм

теоремы Гёделя (теоремы о непротиворечивости и неполноте)

«теплород» (концепция)

«флогистон» (концепция)

электромагнитная картина мира

эфир

Ключевые персоналии темы

*Аврелий Августин, блаженный Августин, епископ Гиппонский, святой-
тель (лат. Aurelius Augustinus; 354–430).*

Александр (Милант), епископ (1938–2005).

Аристотель (Αριστοτέλης; 384–322 до Р. Х.) — древнегреческий философ.

Бор Н. (Niels Bohr; 1885–1962) — датский физик.

Бэкон Ф. (Francis Bacon; 1561–1626) — английский философ.

Василий Великий, епископ Кесарии Каппадокийской, святитель (греч. Μέγας Βασίλειος; ок. 330–379)

Галилей Г. (Galileo Galilei; 1564–1642) — итальянский физик.

Гейзенберг В. (Werner Heisenberg; 1901–1976) — немецкий физик.

Гёдель К. (Kurt Friedrich Gödel; 1906–1978) — австрийский математик.

Григорий Нисский, святитель (греч. Γρηγόριος Νύσσης; ок. 335–394)

Декарт Р. (René Descartes; лат. Renatus Cartesius; 1596–1650) — французский математик и философ.

Ефрем Сирий, преподобный (греч. Ἐφραίμ ὁ Σϋρος; ок. 306–373)

Иоанн Златоуст, архиепископ Константинопольский, святитель (греч. Ἰωάννης ὁ Χρυσόστομος; ок. 347–407)

Кеплер И. (Johannes Kepler; 1571–1630) — немецкий астроном.

Коперник Н. (Mikołaj Kopernik; 1473–1543) — польский астроном.

Лаплас П. (Pierre-Simon Laplace; 1749–1827) — французский астроном.

Линней К. (Carl Linnaeus; 1707–1778) — шведский естествоиспытатель, биолог.

Максвелл Дж. (James Clerk Maxwell; 1831–1879) — английский физик и математик.

Максим Исповедник, преподобный (580–662).

Ньютон И. (Sir Isaac Newton, 1643–1727) — английский физик.

Пифагор Самосский (греч. Πυθαγόρας ὁ Σάμιος; 570–490 до Р. Х.) — древнегреческий философ и математик.

Планк М. (Max Planck; 1858–1947) — немецкий физик.

Платон (греч. Πλάτων; 428–348 до Р. Х.) — древнегреческий философ.

Птолемей К. (Κλαύδιος Πτολεμαῖος) — древнегреческий математик, астроном.

Фарадей М. (Michael Faraday; 1791–1867) — английский физик.

Шрёдингер Э. (Erwin Schrödinger; 1887–1961) — немецкий физик.

Эйнштейн А. (Albert Einstein; 1879–1955) — немецкий физик.

Литература для изучения

Барбур И. Религия и наука: история и современность. М.: Библийско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001.

Гайденко П. П., Смирнов Г. А. Западноевропейская наука в Средние века: Общие принципы и учение о движении. М.: Наука, 1989. 352 с.

- Гайденко П. П.* Христианство и генезис новоевропейского естествознания // *Философско-религиозные истоки науки* / Отв. ред. П. П. Гайденко. М.: Мартис, 1997. С. 44–87. Электронная версия: <http://www.vipstudent.ru/index.php?q=lib&r=6&id=1190053833&p=0>.
- Гайденко П. П.* Эволюция понятия науки (XVII–XVIII вв.): Формирование научных программ Нового времени. М.: Наука, 1987. 447 с.
- Гайденко П. П.* Эволюция понятия науки: Становление и развитие первых научных программ. М.: Наука, 1980. 568 с.
- Горелов А. А.* Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 1–69.
- Научное и богословское осмысление предельных вопросов: космология, творение, эсхатология / Под ред. А. Гриба. (Серия «Богословие и наука»). М.: Библийско-богословский институт св. ап. Андрея, 2008. 222 с.
- Нестерук А.* Логос и космос: Богословие, наука и православное предание / Пер. с англ. (Серия «Богословие и наука»). М.: Библийско-богословский институт св. ап. Андрея, 2006. С. 1–156.
- Поппер К.* Логика и рост научного познания. М.: Прогресс, 1983. 608 с.
- Осипов А. И.* Путь разума в поисках истины. СПб.: Сатис, 2007. С. 100–146.
- Цытин Л., прот.* Вселенная, Космос, Жизнь — три дня творения. Киев: Пролог, 2008. 634 с.
-

СТРУКТУРА МАТЕРИИ НА УРОВНЕ МИКРОМИРА И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ

1. История открытия элементарных объектов: атомы, адроны, кварки, браны, струны.
2. Движение и физическое взаимодействие.
3. Основополагающие принципы современной физики и квантовой механики. Апофатизм в описании структуры и механики микромира.
 - 3.1. Принцип симметрии.
 - 3.2. Принцип дополнительности и соотношения неопределенностей.
 - 3.3. Принцип суперпозиции.
 - 3.4. Принцип соответствия.
4. Построение «Теории Всего»: взгляды физиков и богословов.

1. История открытия элементарных объектов: атомы, адроны, кварки, браны, струны

Еще в глубокой древности было замечено, что вещество можно делить практически до бесконечности. Есть ли предел дроблению материи, и что лежит в ее основе? Согласно древнегреческим философам Левкиппу (Λεύκιππος; V в. до Р.Х.) и Демокриту (Δημόκριτος; ок. 460 до н.э. — ок. 370 до Р.Х.) — создателям идеи атомизма, в основе мироздания лежат *атомы* — мельчайшие неделимые частицы, которые сцепляются и образуют все живое и неживое.

Спустя многие столетия, к XVIII в., стало понятно, что атом является элементарной *химически неделимой* частицей, в то время как *молекула* — элементарная частица вещества, сохраняющая его свойства, — состоит из определенных «сортов» атомов. Атомы одного вида получили названия элементов. В 1869 г. Дмитрий Иванович Менделеев (1834–1907) создал свою Периодическую систему, включающую 64 элемента (на октябрь 2009 г. известно 117 химических элементов с порядковыми номерами с 1 по 116 и 118, из них 94 обнаружены в природе, некоторые — лишь в следовых количествах, остальные 23 получены искусственно в результате ядерных реакций).

Однако уже в 1910-х гг. физики приходят к выводу о делимости атома (ἄτομος — «неделимый»!). В начале XX в. создается целый ряд атомных моделей, из которых признанием завоевала «планетарная» модель атома, построенная по образцу Солнечной системы, с внесенными поправками-постулатами (Э. Резерфорд — *Ernest Rutherford*; 1871–1937; Н. Бор — *Niels Bohr*; 1885–1962).

Планетарная модель атома весьма скоро была признана непригодной из-за принципиального противоречия с фактом линейчатого характера спектра излучения: электрон, вращающийся вокруг положительно заряженного ядра, непрерывно излучает, то есть теряет энергию, и вскоре неизбежно должен «падать» на ядро. Положение исправили постулаты Бора, в которых электрон не мог непрерывно терять энергию, — излучение происходит лишь в результате скачкообразного перехода на нижележащую орбиту. Создание квантовой теории атома в 20-х гг. XX в. показало, что от постулатов Бора необходимо отказаться. Представление о ядре атома в то время оставалось все таким же, как после опытов Резерфорда по рассеиванию альфа-частиц¹ в начале XX в.: ядро состоит из протонов (греч. πρῶτος — «первый, основной») — положительно заряженных частиц и некоторого, меньшего (поскольку ядра имеют положительный заряд) числа отрицательно заряженных электронов. Электроны также находятся и на соответствующих орбитах, расположенных вокруг атомного ядра.

В 1932 г. английским физиком Дж. Чедвиком (*James Chadwick*; 1891–1974) был открыт *нейтрон* (лат. *neuter* — «ни тот ни другой») — частица, не имеющая электрического заряда и входящая вместе с положительно заряженными протонами в состав атомного ядра. Возникла очередная проблема: считалось, что электрон, который вылетает из ядра при бета-распаде², — это один из электронов, находящихся в ядре. Но теперь уже было достоверно известно, что ядро состоит из протонов и нейтронов. Откуда же берется электрон? Выдающийся итальянский физик Э. Ферми (*Enrico Fermi*; 1901–1954) выдвинул парадоксальную

¹ **Альфа-частица** (α -частица) — положительно заряженная частица, образованная двумя протонами и двумя нейтронами. Идентична ядру атома гелия-4 (${}^4_2\text{He}^{2+}$).

² **Бета-распад** — тип радиоактивного распада, обусловленного слабым взаимодействием и изменяющего заряд ядра на единицу. При этом ядро может излучать бета-частицу (электрон или позитрон). В случае испускания электрона он называется «бета-минус» (β^-), а в случае испускания позитрона — «бета-плюс-распадом» (β^+). Кроме β^- и β^+ — распадов, к бета-распадам относят также электронный захват, когда ядро захватывает атомный электрон. Во всех типах бета-распада ядро излучает электронное нейтрино (β^+ -распад, электронный захват) или антинейтрино (β^- -распад).

гипотезу. Электронов в ядре нет, при распаде происходит рождение электрона, а нейтрон превращается в протон. Такое решение вопроса казалось настолько неприемлемым, что солидный журнал «*Nature*» отказался опубликовать статью Ферми на эту тему. Это был первый известный прецедент рождения частицы из энергии. Цепочка странных идей на этом не оборвалась. Японский физик-теоретик Хидэки Юкава (1907–1981) построил простую физическую модель, в которой в результате внутреннего обмена *нуклонов* — составных «кирпичиков атомного ядра»¹ — частицей с ненулевой массой возникает сила, удерживающая нуклоны в ядре. Юкава также рассчитал массу этой «виртуальной» частицы. Однако, по понятиям физиков того времени, частицу можно признать существующей, если она обнаружена также в свободном состоянии. Были предприняты поиски частицы Юкавы в космических лучах, и, казалось бы, частица была найдена. Однако найденная частица имела меньшую массу, чем частица Юкавы. Кроме того, появились данные, что найденная частица подобна электрону, но тяжелее. В дальнейшем она получила название «мю-мезон» (греч. μέσος — средний). Поиски продолжались, и в сороковых годах была найдена другая полностью удовлетворяющая требованиям расчетов частица (ее назвали «пи-мезоном»). В 1948 г. Юкава получил Нобелевскую премию.

Таким образом, физики осознали возможность существования частиц в «виртуальном» состоянии — когда при расщеплении ядра частица не обнаруживается, но реально обеспечивает взаимное притяжение нуклонов в ядре. Оказалось также, что неделимы не только атомы, но и «кирпичики», слагающие их ядра, — протоны и нейтроны.

Менялись представления физиков и о самом атомном ядре. Выяснилось, что статичная картина атомного ядра не соответствует истине — оно представляет собой не простой «набор» нуклонов, а очень сложную и динамичную структуру, сравнимую, на уровне образа, с «кипящей колбой». Одновременно это гармоничный объект с определенными внутренними степенями свободы для связанных в нем частиц. Свойства нуклонов, входящих в ядро, и вне его могут кардинально различаться.

В 1960-х гг. было доказано, что протоны и нейтроны состоят из еще более маленьких частиц с дробным положительным или отрицательным зарядом ($1/3 e$ или $2/3 e$)² — *кварков*. Гипотеза о том, что «элементарные» частицы построены из специфических субъединиц, была впервые выдвинута американскими физиками М. Гелл-Манном (*Murray*

¹ **Нуклоны** (лат. *nucleus* — ядро) — общее название частиц (протонов и нейтронов), «слагающих» ядра атомов.

² e — принятый заряд электрона (-1).

Gell-Mann; род. в 1929 г.) и Дж. Цвейгом (род. в 1937 г.) в 1964 г. В период с 1969 по 1994 г. удалось экспериментально обосновать, по крайней мере косвенно, возможность существования кварков.

Слово «кварк» было заимствовано Гелл-Манном из художественного романа Дж. Джойса «*Поминки по Финнегану*», где в одном из эпизодов звучит фраза «*Three quarks for Muster Mark!*» (обычно переводится как «*Три кварка для мистера Марка!*»). Само слово *quark* в этой фразе предположительно является звукоподражанием крику морских птиц или означает на немецком сленге что-то в роде «чепуха».



Кварки не существуют автономно, «сами по себе», а только в системе — «элементарной» частице (протон, нейтрон и т. д.) и описываются такими специфическими параметрами, как «аромат» (6 видов, см. схему) и «цвет»¹ («красный», «синий», «зеленый», «антикрасный», «антисиний», «антизеленый»). Суммарный заряд двух или трех кварков, объединенных в систему, должен быть целочисленным (0 или 1). Сумма цветов также равна «нулю» (белый).

Кварки «сцепляются» между собой благодаря сильному физическому взаимодействию. Высказано предположение, что кварки участвуют также в электромагнитных и слабых взаимодействиях. Причем в первом случае кварки не меняют свой цвет и аромат, а во втором — меняют аромат, сохраняя цвет.

Всего же на протяжении XX в. было обнаружено около 400 элементарных частиц. Одни из них, как было сказано выше, имеют определенную структуру (протон, нейтрон), другие являются бесструктурными (электрон, нейтрино, фотон, кварк).

Элементарные частицы обладают довольно большим количеством параметров, поэтому существует несколько стандартных типов их классификаций, приводимые ниже².

¹ То есть разновидность **заряда** сильного ядерного взаимодействия, условно обозначаемая через «цвет».

² Например, *Садохин А.П.* Концепции современного естествознания: курс лекций. М.: Омега-Л, 2006. С. 65–67.

1. По массе покоя частицы (масса покоя, определяемая по отношению к массе покоя электрона, считающегося самой легкой из всех частиц, имеющих массу):

- *фотоны* ($\phi\acute{o}\tau\acute{o}\varsigma$, $\phi\omega\tau\acute{o}\varsigma$ — свет) — частицы, не имеющие массы покоя и движущиеся со скоростью света;
- *лептоны* ($\lambda\epsilon\pi\tau\acute{o}\nu$ — легкий) — легкие частицы (электрон и разные виды нейтрино);
- *мезоны* ($\mu\acute{\epsilon}\sigma\omicron\varsigma$ — средний, промежуточный) — средние частицы с массой от одной до тысячи масс электрона;
- *барионы* ($\beta\alpha\rho\acute{\upsilon}\varsigma$ — тяжелый) — тяжелые частицы с массой более тысячи масс электрона (протоны, нейтроны, гипероны, многие резонансы).

2. По электрическому заряду, всегда кратному фундаментальной единице заряда — заряду электрона (-1), который рассматривается в качестве единицы отсчета зарядов. Заряд частиц может быть отрицательным, положительным или нулевым. Как было сказано выше, для кварков характерен дробный электрический заряд.

3. По типу физического взаимодействия (см. ниже), в котором принимают участие те или иные элементарные частицы. По данному показателю их можно разделить на три группы:

- *адроны* ($\acute{\alpha}\delta\rho\acute{o}\nu$ — тяжелый, крупный, сильный), участвующие в электромагнитном, сильном и слабом взаимодействиях (мезоны и барионы);
- *лептоны*, участвующие только в электромагнитном и слабом взаимодействиях;
- *частицы — переносчики взаимодействий* (*фотоны* — переносчики электромагнитного взаимодействия, *глюоны* — переносчики сильного взаимодействия, тяжелые векторные *бозоны* — переносчики слабого взаимодействия, гипотетические *гравитоны* — частицы, обеспечивающие гравитационное взаимодействие).

4. По времени жизни частиц:

- *стабильные «долгожители»* (фотон, нейтрино, нейтрон, протон, электрон; время жизни — до бесконечности);
- *квазистабильные (резонансы)*; время существования составляет $10^{-24} \dots 10^{-26}$ с.; распадаются в результате электромагнитного и слабого взаимодействия;
- *нестабильные* (большинство элементарных частиц; время их жизни — $10^{-10} \dots 10^{-24}$ с).
- 5. По спину (от англ. *spin* — веретено, вертеть(ся)) — собственному моменту количества движения (импульса) частицы,

ее внутренней степени свободы, обеспечивающей дополнительное физическое состояние. В отличие от классического момента количества движения, который может принимать любые значения, спин принимает только пять возможных значений. Он может равняться целому (0, 1, 2) или полуцелому ($1/2$ (электрон, протон, нейтрон), $3/2$ (омега-гиперон)) числу. Частицы с полуцелым спином называются *фермионами*¹, а с целым — *бозонами*² (фотоны со спином 1; мезоны — 0; гравитоны — 2).

Каждая частица имеет свою античастицу (вещество и антивещество). При их встрече происходит взаимное уничтожение (аннигиляция) и выделяется большое количество энергии.

Найденные закономерности в свойствах элементарных частиц и подразделение их на «семейства» или «поколения» позволили поставить вопрос о наличии внутренних глубинных закономерностей, определяющих их свойства (см. схему)³.



Существуют теории, объясняющие структуру микромира (например, Стандартная модель). В 1970-х гг. появилась весьма оригинальная *теория струн* (Дж. Шварц — *John Schwartz*; р. 1941; Г. Венециано — *Gabriele Veneziano*; род. 1942; М. Грин — *Michael Greene* и др.). *Теория струн* — направление математической физики, изучающее не точечные частицы, а одномерные протяженные *геометрические объекты* — квантовые *струны*, являющиеся частным случаем многомерных

¹ Назван в честь выдающегося итальянского физика Энрико Ферми (*Enrico Fermi*; 1901–1954).

² Назван в честь выдающегося индийского физика Шатьендраната Бозе (*Satyendra Nath Bose*; 1894–1974).

³ Грин Б. Элегантная вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории / Пер. с англ. М.: КомКнига, 2007. С. 15.

объектов — *бран*. Теория основана на гипотезе, предполагающей, что все фундаментальные частицы и их взаимодействия возникают в результате колебаний (возбужденных состояний) и взаимодействий ультрамикроскопических энергетических квантовых струн или бран на масштабах порядка так называемой планковской длины 10^{-33} м, подобно тому как звуки разной частоты порождаются вибрацией струны музыкального инструмента. Более того, само пространство и время рассматриваются как производные определенных модусов колебаний струн. Вселенная, состоящая из бесчисленного количества этих колеблющихся струн, подобна звучащей «космической симфонии». Несмотря на разрешение целого ряда существующих проблем, теория струн остается в настоящее время в основном математической абстракцией, требующей экспериментального подтверждения¹.

2. Движение и физическое взаимодействие

Для всякого физического объекта существование означает взаимодействие, то есть постоянный обмен материей и движением во времени и пространстве в процессе структуризации и развитии систем всех уровней — от элементарных частиц до метагалактик.

В настоящее время установлено, что все многообразие взаимодействий между физическими объектами материального мира может быть сведено к сочетанию четырех основных типов — *фундаментальных физических взаимодействий*².

Гравитационное взаимодействие (от лат. *gravitas* — тяжесть) является первым, известным человеку, и, соответственно, первым, ставшим предметом детальных исследований. В классической физике оно описывается Законом всемирного тяготения, согласно которому между двумя телами существует сила притяжения, прямо пропорциональная произведению их масс и обратно пропорциональная квадрату расстояния между ними (И. Ньютон, 1686 г.). Любая материальная частица является источником гравитационного взаимодействия и испытывает его на себе. По мере увеличения массы вещества гравитационные взаимодействия возрастают.

¹ Подробнее о теории струн — см. работу: *Грин Б.* Элегантная вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории / Пер. с англ. М.: КомКнига, 2007.

² *Садохин А.П.* Концепции современного естествознания: курс лекций. М.: Омега-Л, 2006. С. 68–71.

Гравитационное — наиболее слабое из всех известных современной науке взаимодействий: оно в 10^{42} раз слабее силы взаимодействия электрических зарядов¹. Тем не менее гравитация определяет строение всей Вселенной: образование всех космических систем; существование планет, звезд и галактик; концентрацию рассеянной в ходе эволюции звезд и галактик материи и включение ее в новые циклы развития.

Электромагнитное взаимодействие, открытое в XIX в.², также обладает универсальным характером. Благодаря электромагнитным связям возникают атомы, молекулы и макроскопические тела. Химические связи и, соответственно, все химические реакции представляют собой проявление электромагнитных взаимодействий. К электромагнитному взаимодействию сводятся силы упругости, трения, поверхностного натяжения; им определяются агрегатные состояния вещества, оптические явления и пр.

По своей величине электромагнитные силы несоизмеримо превосходят гравитационные, поэтому их можно наблюдать даже между телами обычных для человека размеров. Электромагнитное взаимодействие осуществляется только между электрически заряженными частицами. «Магнитных зарядов» в природе не существует.

Сильное взаимодействие (сильное ядерное взаимодействие, цветное взаимодействие, ядерное взаимодействие) было открыто только в XX в. Оно занимает первое место по силе, проявляется на расстояниях, определяемых размерами атомного ядра (около 10^{-11} м) и является источником огромной энергии. Сильное взаимодействие примерно

¹ Однако надо понимать, что такое соотношение имеет место лишь в микромире, где массы малы, а заряды относительно велики. В мегамире небесных тел расстановка приоритетов оказывается иной.

² В 1819 г. датский физик Г. Х. Эрстед (дат. *Hans Christian Ørsted*; 1777–1851) обнаружил, что проводник, по которому течет электрический ток, вызывает отклонение стрелки магнитного компаса, из чего следовало, что электрические и магнитные явления взаимосвязаны. Французский физик А. Ампер в 1824 г. дал математическое описание взаимодействия проводника тока с магнитным полем. В 1831 г. английский физик М. Фарадей экспериментально обнаружил и дал математическое описание явления электромагнитной индукции — возникновения электродвижущей силы в проводнике, находящемся под действием изменяющегося магнитного поля.

В 1864 г. Дж. Максвелл создает теорию электромагнитного поля, согласно которой электрическое и магнитное поля существуют как взаимосвязанные составляющие единого целого — электромагнитного поля.

В 1887 г. немецкий физик Г. Герц (*Heinrich Hertz*; 1857–1894) поставил эксперимент, полностью подтвердивший теоретические выводы Максвелла. В XX в. развитие представлений об электромагнитном поле продолжилось в рамках квантовой теории поля, основы которой были заложены великим немецким физиком М. Планком (*Max Planck*; 1858–1947).

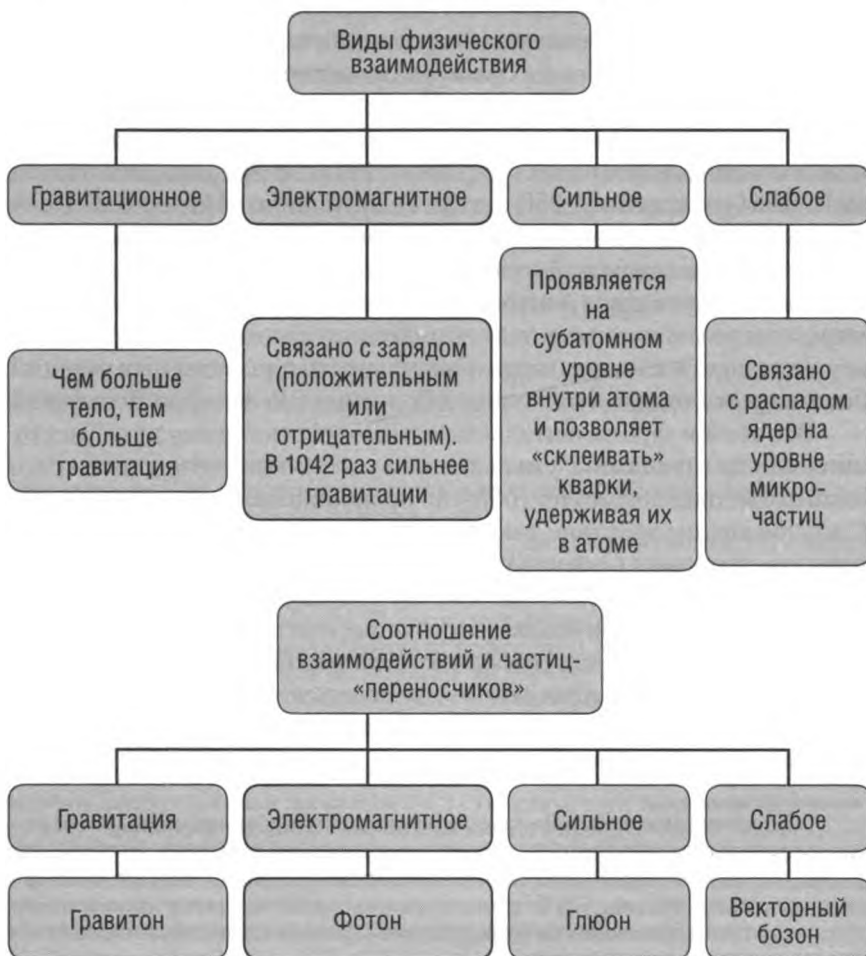
в 10^3 раз сильнее электромагнитного и в 10^5 слабого. Основная функция сильного взаимодействия — соединение кварков и антикварков в адроны, связывание нуклонов в ядре. С его помощью физикам удалось объяснить, почему протоны, имеющие положительный заряд и входящие в состав ядер атомов, не разлетаются под действием электромагнитных сил отталкивания¹.

Слабое взаимодействие (слабое ядерное взаимодействие) было открыто также только в XX в. Оно действует только в микромире, значительно слабее электромагнитного, но сильнее гравитационного. Физической основой этого типа взаимодействия служит процесс распада частиц, поэтому его открытие произошло вслед за открытием радиоактивности А. Беккерелем (*Antoine Henri Becquerel*; 1852–1908) в 1896 г. Слабое взаимодействие является короткодействующим — оно проявляется на расстояниях, меньших размера атомного ядра (оно ответственно, в частности, за бета-распад ядер). Именно поэтому долгое время слабое взаимодействие экспериментально не наблюдалось. Первая теория слабого взаимодействия была создана в 1934 г. Э. Ферми (*Enrico Fermi*; 1901–1954) и развита в 1950-е гг. М. Гелл-Манном (*Murray Gell-Mann*; род. в 1929), Р. Фейнманом (*Richard Feynman*; 1918–1988) и другими физиками. Слабое взаимодействие осуществляет превращение элементарных частиц друг в друга и играет очень важную роль не только в микромире, но и во многих явлениях космического масштаба. Благодаря ему осуществляется сложная последовательность термоядерных реакций, без которых погасло бы Солнце и большинство звезд во Вселенной.

Все четыре фундаментальные взаимодействия зависят от расстояния между зарядами, с уменьшением расстояния между ними сила взаимодействия возрастает (обратно пропорциональная зависимость). Сильное взаимодействие также зависит от расстояния между «цветовыми» зарядами («красный», «синий», «зеленый»), но прямо пропорционально взаимодействию между кварками тем меньше, чем они ближе друг к другу. На малых расстояниях они перестают влиять друг на друга и ведут себя как свободные частицы. Но как только расстояние между кварками начинает увеличиваться, сила взаимодействия нарастает до определенной степени, а при дальнейшем увеличении расстояния она начинает уменьшаться.

¹ Сильное взаимодействие нуклонов в ядре нашло объяснение на основе теории пи-мезонного поля задолго до появления гипотезы о кварках, причем были увязаны численные характеристики взаимодействия. Кванты пи-мезонного поля — виртуальные пи-мезоны. Свободные пи-мезоны присутствуют в «космических ливнях», а также применяются в ускорителях заряженных частиц, в частности — для расщепления атомных ядер.

Каждому из физических взаимодействий на супермикроскопическом уровне соответствует «частица-переносчик», которую можно рассматривать как наименьшую «порцию» или *квант* (от лат. *quantum* — сколько) этого взаимодействия. Для гравитационного взаимодействия это, пока гипотетический, *гравитон* (так как экспериментальное обнаружение наименьшего «компонента» самого слабого из взаимодействий крайне трудная задача); для электромагнитного — *фотон*, для сильного — не существующий в свободном состоянии *глюон* (англ. *glue* — клей), для слабого — *слабый калибровочный (векторный) бозон*. Все типы взаимодействия являются проявлением соответствующих фундаментальных полей — особой формы материи.



3. Основополагающие принципы современной физики и квантовой механики. Апофатизм в описании структуры и механики микромира

Квантовая (волновая или матричная) механика — физическая теория, а в дальнейшем — раздел физики, основанный на идее дискретности, порционности, *квантованности* энергии, занимающийся изучением объектов микромира и их систем во взаимодействии. Родоначальником направления считается выдающийся немецкий физик М. Планк (*Max Planck*; 1858–1947), который в 1900 г. и ввел представление об излучении энергии порциями или квантами. Дальнейшее развитие квантовой механики связано с деятельностью Н. Бора (*Niels Bohr*; 1885–1962), В. Гейзенберга (*Werner Heisenberg*; 1901–1976), Э. Шрёдингера (*Erwin Schrödinger*; 1887–1961), А. Эйнштейна (*Albert Einstein*; 1879–1955) и др. исследователей мирового уровня — создателей *квантово-полевой картины мира*. Многие свойства квантовых систем кажутся нам совершенно непривычными, а иногда и парадоксальными, так как наша повседневная интуиция никогда не сталкивалась с явлениями микромира, в данном случае «здравый смысл» оказывается неприемлемым критерием, поскольку он годен только для оценки поведения макроскопических систем, хорошо знакомых человеку.

Важной частью современной физической картины мира являются *четыре принципа* современной физики, в том числе и квантовой механики. Это наиболее общие закономерности, которые лежат в основе описания и познания всех фундаментальных физических процессов¹. Каждый из приведенных ниже принципов порождает интереснейшую проблематику «предельных вопросов», требующую глубокого философского и, соответственно, богословского осмысления.

3.1. Принцип симметрии

Симметрия (от греч. *συμμετρία* — соразмерность) — в первую очередь неизменность при каких-либо преобразованиях, а также — однородность, пропорциональность, гармония материальных объектов.

Носителями симметрии являются геометрические фигуры (яркий пример — шар, неизменный относительно вращения), объекты неживой природы (снежинки, дождевые капли, различные кристаллы и т. п.), живые организмы (для неподвижных форм характерна так

¹ Садохин А.П. Концепции современного естествознания: курс лекций. М.: Омега-Л, 2006. С. 60–63.

называемая радиальная (лучевая) симметрия, для подвижных — двусторонняя (билатеральная)), а также само *изотропное* пространство¹.

Особое значение для органической химии и описания феномена биологической жизни имеет так называемая *зеркальная симметрия* или *хиральность* (от греч. χείρ — рука), об открытии которой речь пойдет особо в главе, посвященной феномену жизни. Пока же отметим, что хиральными или зеркально симметричными являются не только кисти наших рук, стопы ног, уши, вообще левая и правая половины двухсторонне симметричных организмов, но и изомеры целого ряда сложных молекул. Символическим примером хиральности является следующая запись посредством римских цифр:

$$IX = IV + V \text{ |зеркало| } V + VI = XI,$$

указывающая на то, что хотя зеркально-симметричные объекты и похожи друг на друга «как две капли воды», тем не менее, они не могут быть абсолютно идентичны, как 9 не равно 11.

Симметрия ярко выражена почти во всех сторонах человеческой культуры, присуща многим сооружениям, конструкциям, различным произведениям искусства. Некоторые человеческие действия симметричны и в динамике — музыке, поэзии, танце, обряде, ритуале.

Многие объекты в природе обладают так называемыми *фрактальными* свойствами, например, галактические системы, изрезанные побережья морей и океанов, края облаков, турбулентные потоки в жидкостях, трещины в некоторых породах, зимние узоры на стекле, изображения структуры некоторых веществ, полученные с помощью электронного микроскопа, ветвящиеся кроны деревьев, кровеносная и дыхательная системы человека или животных и т.п. *Фрактал* (лат. *fractus* — дробленный, сломанный, разбитый) — это сложная бесконечно самоподобная геометрическая фигура, каждый фрагмент которой постоянно повторяется при уменьшении. Примером искусственной фрактальной фигуры может быть двуглавый орел на российском гербе, держащий скипетр, увенчанный двуглавым орлом, который также держит скипетр, венчаемый двуглавым орлом, и т.д... Соответственно, увеличение масштаба не ведет к упрощению структуры, на всех шкалах мы увидим одинаково сложную картину. Фракталы описываются строгими математическими уравнениями и легко моделируются на компьютере.

Приведенные типы симметрии связаны с представлениями о пространственной структуре предметов, которая не меняется при

¹ Разъяснение термина *изотропность* см. выше, в гл. II, с. 88 (раздел «Первая научная революция»).

совершении некоторых преобразований. Долгое время это были единственные симметрии, известные в науке. Но постепенно пришло осознание того, что они могут быть не только наглядными, связанными с геометрическими операциями. В настоящее время известен целый ряд симметрий, связанных с описанием каких-либо изменений сложных естественных процессов, но не фиксируемых в наблюдениях (они становятся заметны лишь в уравнениях, описывающих природные процессы, например, равновесные физико-химические реакции). Поиск новых симметрий стал главным средством, помогающим физике продвигаться к более глубокому пониманию мира.

С точки зрения физики симметричным является объект, который в результате определенных преобразований остается неизменным, инвариантным. *Инвариантность* — это неизменность какой-либо величины при изменении физических условий, способность не изменяться при определенных преобразованиях. Исторически использование симметрии в естествознании прослеживается с глубокой древности, но наиболее революционным для физики в целом стало применение такого принципа симметрии, как принцип относительности¹ (сначала Галилеем, позднее — Пуанкаре — Лоренцем — Эйнштейном), ставшего затем образцом для введения и использования в теоретической физике других принципов симметрии. В целом же все основные физические закономерности (например, законы сохранения энергии, импульса и др.) являются следствием симметрии пространства-времени.

В настоящее время известен целый ряд симметрий, действующих в микромире. Они описывают разные аспекты взаимопревращения элементарных частиц и лежат в основе таких законов, как, например, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса. Объединение электричества и магнетизма в электромагнитной теории Максвелла есть образец более абстрактной симметрии, «спрятанной» в математическом аппарате — системе уравнений. *Калибровочная симметрия* ложится в основу *единого* квантово-механического описания трех негравитационных взаимодействий: электромагнитного, сильного и слабого. Значение концепции калибровочной симметрии заключается в возможности рассматривать и описывать не только гравитационное, но и остальные фундаментальные взаимодействия как *калибровочные поля*. В 1970 г. открывается *суперсимметрия* — гипотетическая симметрия, связывающая

¹ Применение определенных математических правил преобразования позволяет переходить от одной системы отсчета к другой и давать соответствующее описание действующим в них законам физики.

свойства бозонов и фермионов в природе. Абстрактное преобразование суперсимметрии соотносит бозонное и фермионное квантовые поля так, что они могут превращаться друг в друга. Преобразование суперсимметрии может переводить вещество во взаимодействие (или в излучение) и наоборот. Таким образом, на настоящий момент (пока только гипотетически) предполагается полная симметрия в описании вещества и поля во Вселенной¹.

Любой вид симметрии может рассматриваться как один из аспектов гармонии (греч. *ἀρμονία*, *harmonia* — связь, порядок, строй, соразмерность) и красоты. В атеистической мировоззренческой интерпретации стремление человека к поиску гармонии (в том числе симметрий) в окружающем мире и реализация ее в культуре основано лишь на инстинктивном и осознанном восприятии привычной нам структуры бытия, обеспечивающей существование и выживание². Однако еще нашим отечественным мыслителем Владимиром Сергеевичем Соловьевым (1853–1900) было убедительно показано, что Прекрасное несводимо только к привычному и полезному³. Красота есть нечто объективное, существующее независимо от восприятия человека, безусловно-ценное само по себе. Будучи такой «ценимой бесполезностью», красота, гармония природы является для нас в первую очередь предметом созерцания, указующим на смысл бытия.

Таким образом, с богословской точки зрения все виды симметрий нашего мира осмысляются в контексте *телеологического аргумента*⁴ как отражение, воплощение в творении божественных логосов, лежащих в основе гармоничности мироздания: *Ты все расположил мерою, числом и весом* (Прем. 11:21).

¹ Дело в том, что в настоящее время «полная симметрия» не соответствует некоторым направлениям физических теорий. Так, прогресс в создании теории, объединяющей слабое и электромагнитное взаимодействия, основан на представлении о «спонтанном нарушении симметрии». Именно спонтанное нарушение симметрии (с.н.с.) обеспечивает наличие массы у промежуточных векторных бозонов. С.н.с. лежит также в основе сверхтекучести и сверхпроводимости — квантовых явлений.

² См., например: *Докинз Р.* Бог как иллюзия / Пер. с англ. Н. Смелковой. М., 2008.

³ *Соловьев В.С.* Красота в природе // Сочинения. СПб.; Брюссель: Жизнь с Богом, 1966. Т. 6. С. 33–74. Репр.

⁴ О телеологическом доказательстве бытия Божия см. во Введении, а также в пособии: *Осипов А.И.* Путь разума в поисках истины. СПб.: Сатис, 2007. С. 83–86.

3.2. Принцип дополнительности и соотношения неопределенностей

Принцип дополнительности был сформулирован в 1927 г. Н. Бомом. Смысл его состоит в следующем.

Органы чувств человека как существа макроскопического не воспринимают во всей полноте микропроцессов. Понятия, которыми человек пользуется для описания предметов и явлений окружающего мира, являются также «макроскопическими». С их помощью можно легко описать любые физические процессы, проходящие в макром мире, но применить эти понятия для описания микрообъектов во всей полноте нельзя, так как они неадекватны процессам микромира.

Но другого понятийного аппарата у человека нет. Поэтому, чтобы компенсировать неадекватность своего восприятия, недостаточность средств описаний языка и интуитивного представления об объектах микромира, ему приходится в различных ситуациях применять два дополняющих друг друга набора понятий, которые с точки зрения классической науки взаимно исключают друг друга, например понятия частицы и волны, в совокупности реализующиеся в представлении о *корпускулярно-волновом дуализме*. Так, свет при одних условиях может быть описан как поток элементарных частиц — фотонов, при других — как распространение электромагнитной волны.

Электрон рассматривается также как элементарная частица, однако в экспериментальной установке при последовательном пропускании через специальные щели даже единичных электронов на фосфоресцирующем экране возникает интерференционная картина, являющаяся неоспоримым признаком волн. В данном эксперименте (двухщелевой эксперимент или, сокращенно, ДЩЭ) электрон вылетает в достаточно широком телесном угле, так что неизвестно, через какую щель он пролетает. На фотопластинке остается точечный след от одной частицы. По мере накопления следов от различных частиц на фотоимпульсии складывается интерференционная картина. Возникает вопрос: как, пролетая через одну из щелей, электрон мог «знать» о существовании другой щели? Решение было найдено в гипотезе французского физика, лауреата Нобелевской премии и одного из основоположников квантовой механики Луи де Бройля (*Louis de Broglie*; 1892; 1987): электрон обладает и корпускулярными, и волновыми свойствами. То есть следует считать, что через обе щели проходит волна — дополнительная сущностей электрона-частицы. Однако остается вопрос: почему точечный след появляется в случайном месте на фотопластинке? Далее были поставлены весьма изощренные эксперименты с подсветкой щелей в плоскости экрана с этими щелями. Эксперименты показали, что через

одну из щелей пролетает частица-электрон. Однако если *знать*, через какие щели пролетают электроны, то накопления точек на фотопластинке в виде интерференционной картины не будет. В 90-х гг. XX в. был выполнен достаточно тонкий эксперимент, который позволил варьировать подсветку так, чтобы в одном эксперименте можно было переходить от конфигурации, различающей щели, к другой конфигурации, которая спутывала наблюдения щелей так, что невозможно было узнать, через какую щель прошел электрон. Оказалось, что во втором варианте интерференционная картина на экране появлялась. Таким образом, в этих экспериментах ярко проявляется *эффект наблюдателя*, влияющего на поведение системы.

Таким образом, только в совокупности корпускулярное и волновое описания дают исчерпывающую информацию о квантовых объектах и явлениях, например частицах как локальных возмущениях взаимодействующих полей. Следует отметить, что в настоящий момент концепция корпускулярно-волнового дуализма представляет лишь исторический интерес, так как служила только интерпретацией, способом описать поведение квантовых объектов, подбирая ему аналогии из классической физики. На деле квантовые объекты не являются ни классическими волнами, ни классическими частицами, приобретая свойства первых или вторых лишь в некотором приближении.

Частным выражением принципа дополнительности является сформулированное В. Гейзенбергом в 1927 г. *соотношение неопределенностей*, которое иллюстрирует отличие квантовой теории от классической механики Ньютона.

Если в классической механике допускается абсолютно точное знание координаты, импульса и энергии частицы в любой момент времени, то в квантовой механике это невозможно. В соответствии с принципом неопределенности, чем точнее фиксирован импульс, тем большая неопределенность будет в значении координаты, и наоборот. Про электроны, как и про любые другие частицы, нельзя одновременно сказать, что они находятся в каком-то месте и имеют такую-то скорость.

Так же соотносятся энергия и время. Точность измерения энергии обратно пропорциональна длительности процесса измерения. Согласно законам квантовой механики, мы не можем утверждать, что частица имеет такую-то энергию в такое-то время. Энергия частицы может скачкообразно изменяться (флуктуировать — от лат. *fluctuatio* — колебание) в очень широких пределах в течение достаточно короткого времени. Соотношение неопределенностей лежит в основе феномена *квантового туннелирования* — вероятностной возможности для элементарных частиц мгновенно проходить через область, для проникновения

в которую у них раньше не хватало энергии. Преодоление препятствия даже при отсутствии необходимого уровня энергии оказывается возможным при «заимствовании» энергии в окружающем поле при условии ее «переучета» и «возвращения» в течение промежутка времени, определяемого соотношением неопределенностей.

Н. Бор и В. Гейзенберг рассматривали дополненность как наиболее фундаментальный принцип существования целого, объективную черту природы, а не следствие лишь временной ограниченности человеческого знания, как предполагал А. Эйнштейн. По мнению Бора, мы являемся постоянно закованными в оковы наших способов познания и языка. Современный исследователь не имеет в своем распоряжении инструментов, которые могут охватить всю реальность в одной картине или модели¹. В эксперименте для абсолютно точной локализации микрочастицы необходимы бесконечно большие импульсы, что физически принципиально неосуществимо; кроме того, при сильных воздействиях на частицу она вообще не сохраняется, переходя в излучение или порождая другие микрообъекты. При измерении энергии на микроуровнях прибор неизбежно вступает во взаимодействие с исследуемой системой. Деятельность физика-наблюдателя становится «частью истории атомного события». Отображение природы в рамках научных теорий оказывается возможным, но ограниченным и несовершенным («критический реализм» по И. Барбуру).

Рассказывают, что когда Н. Бор был в Японии, на острове Хонсю, то, любуясь легендарной Фудзиямой, он назвал ее «воплощением самой идеи дополненности», ибо только совокупность различных восприятий под разными углами и с различных позиций может передать полную очарования картину воздушных и стройных линий горы, как это воплотил Кацусика Хокусай в своих знаменитых «*Ста видах горы Фудзи*». Именно в этом и состоит идея дополненности: не отдавать предпочтение какому-либо отдельному наблюдению, аспекту, стороне, свойству, а считать, что все различные наблюдения, аспекты, взгляды необходимы как взаимодополняющие друг друга элементы, дающие максимально полное в данной познавательной ситуации описание объекта исследования².

¹ Кирьянов Д., *свящ.* Дополненность и проблемы современного диалога науки и богословия. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/255941.html>.

² Симанов А.Л. Принцип дополненности // Методологические принципы физики: общее и особенное. (Серия «Философские вопросы естествознания и техники»). Новосибирск: Наука: Сиб. отд., 1992. 222 с. Электронный ресурс: <http://www.philosophy.nsc.ru/PUBLICATION/SIMANOV/PHYSIK/08.HTM>.

Таким образом, мы видим, что, проникая в глубины материи, естествознание фактически переходит к методу, давно действующему в философии и в богословии, — апофатизму (ἀποφατικός — отрицательный), утверждающему, что высшая Реальность, Абсолют, Бог в своей сущности непостижимы, неопределимы средствами человеческого языка и понятий. «Описание» Неопишуемого происходит путем последовательного отбрасывания («отрицания») всех относящихся к Нему определений как несоизмеримых с Его природой: безгрешный, бесконечный, бессмертный. Апофатический метод ложится в основу догматических формул, например Халкидонского догмата, раскрывающего образ соединения двух природ в Иисусе Христе («неслитно, неизменно, неразлучно, нераздельно»). Если в XVIII–XIX вв. представители естественных наук могли упрекать богословов в расплывчатости, антиномичности, таинственности формул, выражающих на человеческом языке Откровение Бога о Самом Себе, то уже в первой половине XX в. приходится констатировать, что не только Бог Творец, но и Его творение в своей глубинной основе «описуемо» только при привлечении *отчасти* сходной методологии¹. Неслучайно Н. Бор, В. Гейзенберг, В. Паули считали вполне возможным применение принципа дополнительности к областям, выходящим за рамки физики, например к психологии, биологии, философии, культуре. Бор постулировал множество потенциально дополнительных наблюдаемых феноменов и в макроскопической реальности, таких как любовь и справедливость, сознание и подсознание, рассматривал свободу воли и детерминизм, процессы мозговой деятельности и сознание как существенно дополнительные методы описания феномена человека.

Концепция дополнительности является важной не только для понимания самих оснований физической реальности, но также предлагает

¹ «Если мы спросим, постоянно ли нахождение электрона, нужно сказать “нет”; если мы спросим, изменяется ли местонахождение электрона с течением времени, нужно сказать “нет”; если мы спросим, неподвижен ли электрон, нужно сказать “нет”; если мы спросим, движется ли он, нужно сказать “нет”» (*Канра Ф. Дао физики*. СПб., 1994. С. 130).

Однако следует помнить, что апофатизм в богословии, в отличие от философии, не является оперирующей антиномичными понятиями абстракцией ума, но в первую очередь живое деятельное богообщение, связанное с очищением сердца, не само Откровение, но лишь его вместилище. См., например: *Шмаллий В., свящ.* Апофатическое (отрицательное) богословие // Православная энциклопедия: [в... т.]. М., 2001. Т. 3. С. 134–140.

Поэтому для апологета элементы апофатической методологии в современном естествознании могут являться лишь иллюстрацией, аналогией, символом, моделью, свидетельством о богословии на языке философии и эмпирической науки.

перспективу для решения фундаментальных проблем в диалоге науки и богословия¹. Как считают некоторые богословы, применительно к такому диалогу возможно вести разговор о двух дополнительных *эпистемологиях* (теориях познания; от греч. ἐπιστήμη — знание, λόγος — слово, учение), где одна фокусируется на религиозном, другая на естественно-научном доступе к познанию мира. Несмотря на взаимно исключающую природу и методологии, обе требуют адекватного познания единой тварной реальности, о чем речь уже шла выше, при рассмотрении различных моделей соотнесения богословия и науки².

3.3. Принцип суперпозиции

Принцип квантовой суперпозиции заключается в наложении альтернативных (взаимоисключающих) состояний в системе, которые не могут быть реализованы одновременно с классической точки зрения. В микромире это один из фундаментальных принципов, который наряду с принципом неопределенности составляет основу математического аппарата квантовой механики. В квантовой теории его интерпретируют так: пока не проведено измерение, бессмысленно обсуждать, в каком состоянии находится физическая система (например, атом или атомное ядро). Иными словами, до измерения система находится в суперпозиции («наложении») множества возможных состояний, ее состояние неопределенно. Вопрос о том, где находится электрон в атоме, до проведения измерения бессмыслен, можно говорить о его «одновременном местонахождении везде», «размазанности»,

¹ «Религиозное использование языка совершенно отлично от научного, но я сам нахожу деление мира на объективную и субъективную сторону слишком произвольным. Факт, что религии на протяжении веков говорили образами, притчами и парадоксами, означает просто, что не существует другого способа понимания реальности, к которой они обращены. Но это не означает, что она не является истинной реальностью... Развитие в физике, которое показало, сколь проблематичны такие концепции, как “объективное” и “субъективное”, есть величайшее освобождение мысли. Даже если мы вынуждены делать различие между объективной и субъективной сторонами, место разделения может зависеть от способа, каким мы смотрим на вещи; в определенной степени оно может быть выбрано по желанию. Наука и религия могут рассматриваться как различные формы дополнительных описаний, которые, хотя и исключают друг друга, являются необходимыми для передачи богатых возможностей, протекающих из отношения человека с центральным порядком», — писал Н. Бор (Цит. по: *Кириянов Д., свящ.* Дополнительность и проблемы современного диалога науки и богословия. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/255941.html>).

² *Кириянов Д., свящ.* Дополнительность и проблемы современного диалога науки и богословия. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/255941.html>.

существовании в пределах «электронного облака» — области наиболее вероятного его обнаружения. Акт измерения переводит физическую систему скачком в одно из вероятностных состояний, а свойства, обнаруженные при измерении, могут вообще ранее не существовать. Для описания множества потенциальных состояний квантовой системы или объекта используют понятие комплексной *волновой функции* Ψ (*функция состояния, пси-функция, амплитуда вероятности*).

Для наглядного объяснения Э. Шрёдингер в 1935 г. предложил мысленный эксперимент, вошедший в историю как «эксперимент с котом Шрёдингера». Суть его в следующем. В закрытый ящик помещен кот. В ящике имеется механизм, содержащий радиоактивное ядро, и емкость с ядовитым газом. Параметры эксперимента подобраны так, что вероятность того, что ядро распадется за 1 час, составляет 50%. Если ядро распадается, оно приводит механизм в действие, которое открывает емкость с газом, и кот умирает. Согласно квантовой механике, если над ядром не производится наблюдения, то его состояние описывается суперпозицией (смешением) двух состояний — распавшегося ядра и нераспавшегося ядра; следовательно, кот, сидящий в ящике, и жив, и мертв одновременно. Если же ящик открыть, то экспериментатор обязан увидеть только какое-нибудь одно конкретное состояние — «ядро распалось, кот мертв» или «ядро не распалось, кот жив».

Вопрос ставится следующим образом: *когда система перестает существовать как смешение двух состояний и выбирает одно конкретное?* Цель мысленного эксперимента Шрёдингера заключалась в том, чтобы показать неполноту квантовой механики без некоторых правил, которые указывают, при каких условиях происходит «коллапс волновой функции», описывающей все потенциально возможные состояния, и кот либо становится мертвым, либо остается живым, но перестает быть смешением того и другого.

Однако, как выяснилось впоследствии, *вероятностный характер предсказаний квантовой механики принципиально неустраним*, он вовсе не говорит об ограниченности наших знаний относительно значений каких-то скрытых переменных, как предполагал А. Эйнштейн, утверждая, что «Бог не играет в кости!». В классической физике вероятность использовалась для описания результатов процессов типа подбрасывания игральной кости, хотя фактически этот процесс считался детерминированным и фактически вероятности использовались вместо неполного знания. Современная квантовая механика утверждает, что в микромире результат измерения *принципиально недетерминирован*, закономерность может иметь только статистический характер. В ньютоновской механике макромира, как частном случае более

фундаментальной теории, принципы суперпозиции и индетерминизма не универсальны, законы носят строгий детерминированный характер, причинно-следственные связи не нарушаются, что для нас является привычным и само собой разумеющимся. Можно сказать, что ньютоновская физика является для прежней области явлений *предельным* выражением законов квантовой механики.

Несравненно большее значение, чем редукционизм, в квантовой механике имеет понятие целостности. Кроме многочисленных примеров системности и целостности в описании *квантовых систем*, о которых говорилось выше, есть еще ряд феноменов, иллюстрирующих *принцип суперпозиции* как *холистическую* концепцию. В 1935 г. А. Эйнштейн предложил тип эксперимента, провести который стало возможным лишь впоследствии, в 1980-х гг.

Суть его в следующем. Источник испускает две частицы, *A* и *B*, которые разлетаются в противоположных направлениях. Если начальный спин системы был равен нулю, то, согласно законам сохранения, спин *B* должен быть равен по величине и противоположен по знаку спину *A*. Известно, что предельная скорость передачи информации не может превышать скорости света. Возникает вопрос: будет ли отражаться на частице *B* воздействие исследователя на частицу *A*, если они находятся на таком расстоянии, когда световой сигнал уже не сможет догнать частицу *B* до того как она достигнет датчика детектора? Эйнштейн предполагал, что с *B* изменений не произойдет. В 1965 г. английский физик-теоретик Дж. Белл (*John Bell*; 1928–1990) вычислил статистическое соотношение, которое можно ожидать, если допущения Эйнштейна оказались бы верны (Теорема Белла). Однако на практике частицы вели себя так, как будто между ними существовало некое сообщение, вместе с тем они были слишком далеки друг от друга, чтобы между ними действительно могло возникнуть какое-либо взаимодействие. Оказалось, что расчеты Белла указывают на отсутствие скрытых параметров. Объясняя этот феномен, большинство физиков считает, что если частицы образовались в результате одного события, их необходимо рассматривать как *единую систему*, даже когда они находятся далеко друг от друга, в разных точках вселенной. Квантовая волновая функция должна включать обе частицы. События, разделенные в пространстве и времени, соотносимы, поскольку они разворачиваются из одного внутреннего порядка (смысла), но между ними не существует прямых, привычных нам причинных связей. Для иллюстративной наглядности И. Барбур приводит пример с двумя телеэкранами, показывающими движущий объект с различных точек зрения, при этом два образа соотносятся,

но не влияют друг на друга¹. Следовательно, неверным оказывается наше привычное представление о том, что динамические свойства квантовой частицы, наблюдаемые при измерении, реально существуют еще до измерения, а измерение лишь ликвидирует наше незнание того, какое именно свойство имеет место.

Суперпозиция и индетерминизм требуют глубокого философского осмысления. Известно несколько мировоззренческих интерпретаций квантовой механики. *Копенгагенская интерпретация* — истолкование квантовой механики, которую сформулировали Н. Бор и В. Гейзенберг во время совместной работы в Копенгагене (Дания) в 1927 г. Это вероятностная интерпретация волновой функции: акт измерения вызывает ее мгновенное «схлопывание» или «коллапс» — процесс измерения случайно «выбирает» одну из возможностей, допустимых волновой функцией данного состояния, а волновая функция мгновенно изменяется, чтобы отразить этот выбор. Копенгагенская интерпретация на настоящий момент является наиболее распространенной.

Многомировая интерпретация (Many-world interpretation) — это интерпретация квантовой механики, предполагающая существование бесконечного числа невзаимодействующих между собой «параллельных вселенных», в каждой из которых действуют одни и те же законы природы и которым свойственны одни и те же мировые постоянные, но которые находятся в различных состояниях. Эта интерпретация, предложенная в 1957 г. американским физиком Х. Эвереттом (*Hugh Everett*; 1930–1982), отказывается от недетерминированного, случайного «коллапса волновой функции», который сопутствует измерению в копенгагенской интерпретации. В опыте с «котом Шрёдингера», в момент вскрытия ящика вселенная «расщепляется» на две разные вселенные, в одной из которых наблюдатель смотрит на ящик с мертвым котом, а в другой — *другой наблюдатель* смотрит на живого кота. Таким образом, в многомировой интерпретации роль наблюдателя практически сводится на нет.

Еще одна гипотеза редукции суперпозиции состояний была предложена известным венгро-американским математиком Дж. фон Нейманом (*John von Neumann*; 1903–1957). Суперпозицию состояний в рассмотренном выше двухщелевом эксперименте (например, $\Psi 1$ — состояние частицы за одной щелью, $\Psi 2$ — состояние той же частицы за другой щелью) можно перенести с помощью известных математических процедур квантовой теории на сетчатку глаза, затем на нейроны

¹ Барбур И. Религия и наука: история и современность. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 214–216.

и далее в структуры мозга. Математический аппарат квантовой механики не содержит процедуру редукции. Однако человек в конце концов осознает результат эксперимента в классическом виде. Так где же происходит редукция? Ответ Дж. Неймана — в сознании.

Известны интерпретации квантовой механики и в *контексте восточной мистики*, делающие, напротив, особый акцент на значении наблюдателя, находящегося в неразличимом единстве с целостным миром и вызывающим «из небытия» конкретные события (американский физик Ф. Капра — *Fritjof Capra*; род. в 1939 г., и др.)¹. И. Барбур считает, что Ф. Капра преувеличивает параллели, игнорируя различие целей мистики и физики, дифференцированность и эмпиризм науки, а также религиозную традицию христианства, в контексте которой интерпретировать философские проблемы физики, возникшей в Европе, было бы более логично.

Христианское богословское осмысление квантовых закономерностей действительно представляется интересным и плодотворным для апологетики. Выше, при рассмотрении проблемы чуда в христианстве и естествознании, уже шла речь о принципиальной неопределенности (индетерминизме) как возможности для некоторых богословов и физиков вести речь об «окне воздействия» трансцендентного Бога в тварном мире². Иными словами, «коллапс волновой функции», выпавшая случайность может быть осмыслена как реализация Божественного Промысла, постоянно действующего в мире («промыслительная случайность»). При таком подходе легко разрешается приводящая к деистическому мировоззрению тупиковая ситуация для разума, вынужденного согласовывать причинно-следственную закономерность (детерминизм) и постоянство деятельности Промысла в мировой истории. С другой стороны, в христианской традиции особая роль отведена для человека — венца мироздания и его «наблюдателя». Если вселенная замыслена Творцом и создана для человека, то и актуализация возможных потенциальных состояний материи в настоящее время каким-то образом может зависеть от нас как наблюдателей, разумеется, с учетом присутствия и действия в мире Божественного Промысла. Однако полное осмысление этой синергии для человеческого разума, безусловно, невозможно. В качестве примера глубокой

¹ См.: обзор: *Барбур И.* Религия и наука: история и современность. М.: Библийско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 230–233; *Капра Ф.* Дао физики. СПб., 1994.

² См., например: *Полкинхорн Дж.* Вера глазами физика: богословские заметки мыслителя «снизу — вверх». М.: Библийско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 34–38.

святоотеческой интуиции можно обратиться к мысли свт. Василия Великого. В «Беседах на Шестоднев» он, в частности, говорит о том, что первозданная земля (материя) названа *невидимой* (Быт. 1:2), ибо «не было еще зрителя земли — человека»¹. Сродное высказывание можно встретить у свт. Григория Нисского: «Творец показал в мире человека, чтобы тот был зрителем Его чудес»².

3.4. Принцип соответствия

Принцип соответствия был сформулирован Н. Бором в 1923 г. Он утверждает преимущество физических теорий: никакая новая теория (например, квантовая механика) не может быть справедливой, если она не содержит в качестве предельного случая старую теорию, относящуюся к тем же явлениям (например, механика Ньютона), поскольку последняя уже эмпирически оправдала себя в своей области.

Теории, справедливость которых была экспериментально установлена для определенной группы явлений, с построением новой теории не отбрасываются, но сохраняют свое значение для прежней области явлений как предельное выражение законов новых теорий. Выводы новых теорий в областях, где справедлива старая теория, переходят в выводы старых теорий³. Подробно эти закономерности уже рассматривались в разделах, посвященных методологии науки и логике развития естествознания.

Каждая физическая теория — степень познания — является относительной истиной. Светские исследователи признают, что «смена физических теорий — это процесс приближения к абсолютной истине, процесс, который не будет никогда полностью завершен из-за бесконечной сложности и разнообразия окружающего нас мира»⁴. Таким образом, принцип соответствия, как и принцип дополнительности, указывает на «апофатичность» и неисчерпаемость для познания тварного мира, в то же время не отрицая безграничности познавательного процесса, косвенно свидетельствуя о всемогуществе, сверхразумности и безграничной любви Бога к человеку, вызвавшему вселенную из небытия и постоянно открывающемуся нам в Своем творении.

¹ *Василий Великий, свт.* Беседы на Шестоднев // Творения. СПб., 1911. Т. 1. С. 14.

² *Григорий Нисский, свт.* Об устройении человека. СПб.: АХИОМА, 1995. С. 13.

³ *Садохин А.П.* Концепции современного естествознания: курс лекций. М.: Омега-Л, 2006. С. 62–63.

⁴ Там же.

4. Построение «Теории Всего»: взгляды физиков и богословов

В XX в. физика смогла глубже проникнуть в тайны взаимодействий, понять их механизм на уровне процессов, происходящих в микромире. Также удалось свести многочисленные виды физических взаимодействий к четырем фундаментальным. Мечта А. Эйнштейна о перспективах построения *единой теории поля*, в рамках которой удалось бы описать все физические взаимодействия, стала осуществляться с 1960-х гг., когда независимо друг от друга американский физик С. Вайнберг (*Steven Weinberg*; род. в 1933 г.) и пакистанский физик-теоретик А. Салам (*Abdus Salam*; 1926–1996) допустили, что слабое и электромагнитное взаимодействия на самом деле являются разными проявлениями одного взаимодействия. Так появилась *единая теория электрослабого взаимодействия*, в рамках которой удалось построить модель слабого взаимодействия. Согласно этой теории, на расстоянии более 10^{-15} м преобладает электромагнитный тип, а на меньших расстояниях — в одинаковой степени электромагнитный и слабый типы¹.

Объединение электромагнитного и слабого взаимодействий позволило описать все процессы, происходящие при малых расстояниях и огромных энергиях. Кроме того, эта теория позволила также объяснить превращение элементарных частиц друг в друга и понять сущность и механизм протекания термоядерных реакций, происходящих на Солнце и большинстве звезд.

Существование четырех рассмотренных выше типов физического взаимодействия (гравитационного, электромагнитного, сильного и слабого) ставит перед физиками задачу поиска *единой теории*, которая позволила бы объединить их. Создание подобной теории означало бы также построение единой теории элементарных частиц. Физики-теоретики с 1970-х гг. пытаются создать *теорию Великого объединения фундаментальных взаимодействий*, в которой электромагнитное, слабое и сильное взаимодействия будут рассматриваться как различные проявления единого поля. Основанием для создания такой теории служит то обстоятельство, что на малых расстояниях (менее 10^{-27} м) и при большой энергии (более чем 10^{14} ГэВ) эти взаимодействия описываются одинаково. По мере понижения энергии Великое объединение сначала распадается на сильное и электрослабое

¹ Садохин А.П. Концепции современного естествознания: курс лекций. М.: Омега-Л, 2006. С. 70–71.

взаимодействия. При дальнейшем уменьшении энергии электрослабое взаимодействие разделяется на электромагнитное и слабое. Над этой теорией работают физики-теоретики, но проверить ее экспериментально до сих пор не удалось¹.

Еще более грандиозная *теория Суперобъединения (ТВС — теория всего сущего, или просто — ТВ)* должна объединить все четыре фундаментальных взаимодействия, включая гравитационные силы. Эта теория строится на базе открытой в 1970-е гг. суперсимметрии и теории суперструн, речь о которых шла выше. Согласно теории суперсимметрии, должна существовать полная симметрия в описании вещества и поля, фермионов и бозонов. Ряд исследователей связывает надежды с *теорией струн* (о которой шла речь выше). Основываясь на одном принципе — что на самом микроскопическом уровне все состоит из комбинаций вибрирующих энергетических «волокон», — теория струн дает единый (пока лишь математический) способ объяснения свойств всех взаимодействий и всех видов материи, а также пространства-времени. Данная теория, сочетая в себе идеи квантовой механики и общей теории относительности, претендует и на построение теории квантовой гравитации.

Последовательные сторонники редукционизма считают, что построение ТВС не только позволит поставить точку в изучении природы, но и даст возможность описать все процессы, включая психику человека, а также упразднить религию. Нобелевский лауреат американский физик и атеист С. Вайнберг утверждает следующее:

«Оппоненты редукционизма... пугают нас тем, что они называют бездушием современной науки. В какой бы степени они и их мир ни были бы сведены к частицам или полям и взаимодействию этих частиц и полей, они чувствуют себя униженными этим знанием... Я не буду пытаться ответить на эту критику, живописуя красоты современной науки. Мир, каким его видит редукционист, холоден и безлик. Мы должны принять его таким, каков он есть, не потому, что он нравится нам, но потому, что это способ существования мироздания»².

Вместе с тем есть и другие мнения. Американский физик Б. Грин (*Brian Greene*), полемизируя с Вайнбергом, утверждает обратное:

¹ Садохин А.Л. Концепции современного естествознания: курс лекций. М.: Омега-Л, 2006. С. 72.

² Вайнберг С. Мечты об окончательной теории. Цит. по: Грин Б. Элегантная вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории / Пер. с англ. М.: КомКнига, 2007. С. 20–21.

«Однако даже если кто-то и принимает спорную аргументацию убежденного редукциониста, принципы — это одно дело, а практика — совсем другое... Почти все согласятся, что создание ТВС никоим образом не означает, что задачи психологии, биологии, геологии, химии или даже физики будут решены или каким-то образом классифицированы. Вселенная — такое сказочно богатое и сложное место, что открытие окончательной теории... не означает конца науки. Как раз наоборот, открытие ТВС, окончательного объяснения Вселенной на ее самых малых масштабах, теории, которая не нуждается в каком-либо более глубоком объяснении, может дать наиболее прочное основание для строительства нашего понимания мира. Ее открытие будет означать начало, а не конец. Окончательная теория даст нам непоколебимую точку опоры, навсегда гарантирующую познаваемость вселенной»¹.

Таким образом, даже с созданием ТВС (пока не состоявшимся) точка в развитии естествознания не ставится, а речь идет о движении к новым горизонтам.

О богословском осмыслении безграничности познания вселенной речь шла выше: творение познаваемо, но в познании неисчерпаемо. «Покусившись отвлечь разумом от земли каждое из находящихся в ней качеств, придешь ни к чему. Ибо если отнимешь черноту, холодность, тяжесть, густоту, качества земли, действующие на вкус, или и другие, какие в ней усматриваются, то подлежащее останется ничто» — эти слова еще в IV в. были сказаны свт. Василием Великим², а в XX в. к аналогичным выводам приходят ученые: «Есть глубокие основания предполагать, что вся Вселенная, включая, по-видимому, “твердое” вещество, воспринимаемое нашими органами чувств, — это всего лишь проявление извилистого *ничто*. Мир в конечном итоге окажется слепком абсолютной пустоты, самоорганизованным вакуумом. Геометрия сыграла роль повивальной бабки науки»³. Теперь круг замыкается: поля и взаимодействия получают объяснение на языке геометрии. «Тем самым, в отличие от довольно распространенного мнения, мир (Вселенная) не обладает субстанцией. Элементарные частицы — это не субстанция, а разные совокупности актов. Эта точка зрения напоминает нам о дискуссии в ранней патристике, когда отцы

¹ Грин Б. Элегантная вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории / Пер. с англ. М.: КомКнига, 2007. С. 20–21.

² Василий Великий, свт. Беседы на Шестоднев // Творения. СПб., 1911. Т. 1. С. 10.

³ Девис, Пол (Paul Davies). Суперсила. Поиски единой теории природы / Пер. с англ. Под ред. и с предисл. Е. М. Лейкина. М.: Мир, 1989. С. 178.

христианской Церкви (св. Афанасий и др.), в противовес язычникам-грекам с их субстанциями, лежащими в основе мира, говорили о творении мира из ничего в результате актов Бога. Однако современная квантовая физика, разумеется, ничего не говорит нам о том, “чьи это акты и кто их производит”¹.

Постоянно присутствующее в человеке стремление к поиску твердого, непоколебимого, неделимого, единого «основания вселенной» в конечном итоге заставляет признавать присутствие такого основания не в материальном, а в идеальном — в математических абстракциях (струны и т.п.)², бытие которых, в свою очередь, по-новому ставит вопрос о Разуме (с большой буквы) — Божественном Логосе как личном Творце и творческом принципе³. Сергей Леонтьевич Епифанович (1886–1918), обобщая учение прп. Максима Исповедника и как бы делая шаг навстречу естествоиспытателям XXI в. из области богословия, пишет:

«В Логосе все бытие причастно Бога. Эти тесные отношения Логоса к миру выражаются при посредстве и в форме энергий Его, или малых логосов (Λόγοι), идей, на которые творчески как бы расчленяется Единый Божественный Логос и которые снова объединяются в Нем, как радиусы в центре круга. <...> **Весь мир как бы висит на этих Λόγοι, имея в них истинную свою сущность.** <...> Эти логосы могут быть, однако, рассматриваемы не только в отношении к их Виновнику и Носителю, но и в отношении к образуемому ими миру, так сказать, сами по себе.

¹ *Гриб А.А.* Квантовая физика, случай и религиозный опыт // Наука и богословие: антропологическая перспектива. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2004. С. 59–60.

² Согласно одной из современных теорий, фундаментальным объектом следует считать *квантованное суперструнное поле*, возбуждениями которого являются суперструны, взаимодействующие друг с другом и с вакуумом (возникающие из него и поглощающиеся в нем). Геометрическим аспектом суперструнного поля является многомерное (до 11 измерений) суперструнное пространство-время. Теория суперструн демонстрирует, что масса (и вообще вещественность) не является существенной характеристикой материи. Таковой является способность к самоорганизации невещественных объектов, в частности квантов суперструнного поля, или, еще более обще, суперструнного вакуума. Таким образом, струны есть не что иное, как волновые возмущения суперструнного вакуума с нетривиальными топологическими свойствами (см.: *Дубровский В.Н.* Новая концепция пространства-времени на планковских масштабах расстояний // Философские проблемы физики элементарных частиц (тридцать лет спустя). М., 1995. С. 73–86).

³ *Геронимус А., прот.* Современное знание в свете антропологии прп. Максима Исповедника // Учение Церкви о человеке. Богословская конференция Русской Православной Церкви. Москва, 5–8 ноября 2001 г. Материалы. М.: Синопдальная Богословская комиссия, 2002. С. 84–105.

Такое рассмотрение их переводит нас... в область "естественного (так сказать, философского) созерцания" тварного бытия. Все бытие по существу идеально. Оно есть не что иное, как совокупность логосов, исшедших из Логоса и разнообразно переплетающихся друг с другом. Все качественные различия бытия зависят от разных комбинаций этих логосов. Уплотнение их образует грубую чувственно постигаемую тварь. Весь мир, таким образом, представляет собой в большей или меньшей степени "одебеление" или воплощение Логоса, таинственно скрывающегося в λόγοι под оболочкой тварного бытия и во всех действиях Своих обнаруживающего Свои λόγοι промысла и суда. Задача онтологии — созерцать эти λόγοι, их взаимное переплетение и постепенное одебеление и через обобщение их восходить к всевиновному Логосу»¹.

То есть, строго говоря, в основе самых фундаментальных «кирпичиков мироздания» лежит «не-бытие», не-сущее, свободное от каких-либо качеств и форм. Материя вызвана Богом из небытия, потому и весь материальный мир, созданный из ничего, также несамобытен. Всякий раз, как только наш разум, исследуя природу вещей, касается их «подлежащего», самой сущности материи, ничего не находит, кроме «ничто», так как истинной сущностью материального мира и всех его элементов являются умопостигаемые нетварные божественные «мысле-воления».

Таким образом, известное высказывание В. Гейзенберга: «Первый глоток из чаши естествознания делает атеистом, но на дне ожидает Бог» — в свете обсуждения перспектив построения ГВС приобретает особую актуальность.

Словарь необходимых для усвоения понятий и терминов

атом

адрон

апофатизм

барион

бозон

брана

волновая функция

глюон

гравитационное взаимодействие

¹ *Епифанович С.Л.* Преподобный Максим Исповедник и византийское богословие. М.: Мартис, 2003. С. 62–66.

гравитон
изотропное пространство
инвариантность
интерпретации квантовой механики
интерпретации квантовой механики в богословии
интерпретации квантовой механики в контексте восточной мистики
квант
квантовая механика
квантовое туннелирование
кварк
копенгагенская интерпретация квантовой механики
корпускулярно-волновой дуализм
«кот Шрёдингера»
лептон
мезон
многомировая интерпретация квантовой механики
молекула
нейтрон
нуклон
принцип дополнительности
принцип индетерминизма
принцип симметрии
принцип соотношения неопределенностей
принцип суперпозиции
протон
сильное взаимодействие
симметрия
слабое взаимодействие
спин
струны
суперсимметрия
телеологический аргумент
теория всего (ТВС, ТВ)
теория струн
фермион
фотон
фрактал
фундаментальные физические взаимодействия
хиральность
электромагнитное взаимодействие
эпистемология

Ключевые персоналии темы

Бор Н. (Niels Bohr; 1885–1962) – датский физик.

Гейзенберг В. (Werner Heisenberg; 1901–1976) – немецкий физик.

Демокрит (Δημόκριτος; ок. 460 до н.э. – ок. 370 до Р.Х.) – древнегреческий философ.

Левкипп (Λεύκιππος; V в. до Р.Х.) – древнегреческий философ.

Паули В. (Wolfgang Pauli; 1900–1958) – немецкий физик.

Планк М. (Max Planck; 1858–1947) – немецкий физик.

Резерфорд Э. (Ernest Rutherford; 1871–1937) – английский физик.

Ферми Э. (Enrico Fermi; 1901–1954) – итальянский физик.

Шрёдингер Э. (Erwin Schrödinger; 1887–1961) – австрийский физик.

Эверетт Х. (Hugh Everett; 1930–1982) – американский физик.

Эйнштейн А. (Albert Einstein; 1879–1955) – немецкий физик.

Литература для изучения

Барбур И. Религия и наука: история и современность. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 199–216, 230–238, 253–256. Электронный ресурс: <http://www.mpda.ru/publ/text/59427.html>.

Гриб А.А. Квантовая физика, случай и религиозный опыт // Наука и богословие: антропологическая перспектива. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2004. С. 52–60.

Грин Б. Ткань космоса: Пространство, время и текстура реальности / Пер. с англ. М.: URSS, 2009. 608 с.

Грин Б. Элегантная вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории / Пер. с англ. М.: КомКнига, 2007. 288 с.

Осипов А.И. Путь разума в поисках истины. СПб.: Сатис, 2007. С. 100–110.

Фейнман Р. Характер физических законов. М.: Наука, 1987. Электронный ресурс: http://vivovoco.rsl.ru/VV/O_PROJECT/FEYNMAN/CONT.HTM.

Хокинг С. Мир в ореховой скорлупке. СПб.: Амфора; ТИД Амфора, 2011. 218 с.

1. Уровни организации неживой материи: от галактик до элементарных частиц.
2. Периодический закон и система химических элементов Д.И. Менделеева.
3. Христианские представления об иерархичности тварного мира.

1. Уровни организации неживой материи: от галактик до элементарных частиц

Какова же иерархия мироздания с точки зрения современной науки и что представляет из себя материя в целом?

Материя (лат. *materia* — вещество, от лат. *mater* — мать, матерь) — фундаментальное понятие как в естествознании, так и в философии. Сам термин использовался еще Платоном (IV–V вв. до Р.Х.) для обозначения субстрата вещей, противостоящего их умопостигаемой идее (*ἰδέα, εἶδος*). Материальные предметы — лишь «копии» эйдосов, а материя до воплощения в нее идей есть нечто несуществующее.

Согласно Аристотелю (IV в. до Р.Х.), каждая единичная вещь становится материальной действительностью лишь при действии активного начала — Перводвигателя, побуждающего материю к движению, действующей и формальной причины, сообщающей материи определенные свойства. Чистая материя без формы, по Аристотелю, является лишь логическим понятием, возможностью. Материя вечна, несотворима и неуничтожима.

Возвышенный идеализм Платона, его понимание материи как вторичного по отношению к идеальному впоследствии рассматривался святыми отцами как верная интуиция Библейского откровения. Присущие философии Аристотеля стройность, логичность, последовательность в учении о материи, гармонии и целесообразности также творчески переносились отцами Древней Церкви в систему христианского богословия. Вместе с тем механицизм и дуализм (проявляющиеся во взгляде на материю как на вечно существующее) для церковной письменности стали безусловно чуждыми.

Тезисно изложить христианский взгляд на материю можно, суммируя мысли и высказывания, оставленные в трудах апологетов II в. (Аристид, св. Иустин Философ, Татиан, Афинагор, св. Феофил Антиохийский), св. Иринаея Лионского, Тертуллиана, св. Климента Александрийского, Оригена, св. Афанасия Великого, отцов-каппадокийцев (св. Василия Великого, св. Григория Богослова, св. Григория Нисского), блж. Августина и др.¹, а также обобщая изложенное в предшествующих главах.

Материя — необходимая «чувственная одежда» для тех логосов, нетварных, вечных «мысле-волений» Троицкого Бога, которые были у Него *прежде сложения мира* (Еф. 1:4). Любая вещь в Божественном замысле уже реальна, но она до тех пор недействительна с нашей, временной точки зрения, пока не облеклась в вещественные формы. В творческом процессе реализации логосов в формах чувственного бытия материя несет лишь служебную функцию. Материя не-сущая сама по себе, но лежащая в основе всего существующего в этом мире. Она есть воплощение идей Творца в доступную для чувственного восприятия форму. Любая икона для слепого — лишь структурированное вещество: краски, дерево и т.п. Но для созерцающих образ — нет собственно вещества как вещества, а есть Первообраз, реализованный в церковной живописи², где

Под личиной вещества бесстрастной
Везде огонь божественный горит³.

При помощи внешних органов чувств мы ловим лишь «бывание» материи, воспринимаем, классифицируем ее структуру и многочисленные проявления. Материя в своих «бываниях» видима для глаза: она имеет формы, объем, агрегатные состояния; колебания воздуха воспринимаются посредством слуха, химические свойства — посредством обоняния или вкуса. Все эти качества и проявления реальны для наших чувств. Но лишь коснется этой сложной жизни материи в ее разнообразных проявлениях ум, как вещественность перестает быть для нас тем, чем была раньше. Все эмпирически воспринимаемое, как нечто реальное, становится субъективным впечатлением. Поэтому

¹ См.: *Рузицкий К., прот.* Учение св. отцов и церковных писателей о материи (первых четырех веков). Загорск: МДА, 1958. Машинопись.

² *Рузицкий К., прот.* Учение св. отцов и церковных писателей о материи (первых четырех веков). Загорск: МДА, 1958. С. 263. Машинопись.

³ *Соловьев В. С.* Хоть мы навек незримыми цепями... // Сочинения. СПб.; Брюссель: Жизнь с Богом, 1970. Т. 12. С. 24. Репр.

святые отцы отрицали возможность познания самой субстанции материи. Человеку эмпирически и рассудочно доступны лишь динамика, «жизнь вещества» в его разнообразных проявлениях.

Бытие настоящего материального мира не случайно и не бесцельно. Посредством материального Бог открывается человеку, дает возможность наслаждаться великолепием бытия. Между тем материя, несущая на себе печать Адамова греха, огрубела, одебелела, *покорившись суете* (Рим. 8:20, 22), но это преходящее состояние материального мира и человека в «конце времен» должно преобразиться Всемогущей волей Божией для нескончаемого бытия *нового неба и новой земли* (Откр. 21:1).

В свете вышеизложенного становится очевидной ущербность, концептуальная поверхностность определений материи лишь как «объективной реальности, данной (кем же?! — *Свящ. О. М.*) человеку в его ощущениях и существующей независимо от них»¹. В целом же материалистическое мировоззрение² часто усваивает материи, как своей ключевой концепции, многие божественные атрибуты (вечность, несотворенность, неуничтожимость, самодвижность, абсолютность, бесконечность, неисчерпаемость и т. д.)³.

В современных пособиях *материя* определяется весьма расплывчато как «бесконечное множество всех сосуществующих в мире объектов и систем, совокупность их свойств, связей, отношений и форм движения. При этом она включает в себя не только все непосредственно наблюдаемые объекты и тела природы, но и все те, которые не даны человеку в его ощущениях. Окружающий мир — это движущаяся материя в бесконечно разнообразных формах и проявлениях, со всеми свойствами, связями и отношениями»⁴.

¹ *Материя* // Малая советская энциклопедия / Под общей ред. Н.Л. Мещерякова. М., 1930. С. 35–36. (*Ленин В.И.* Материализм и эмпириокритицизм).

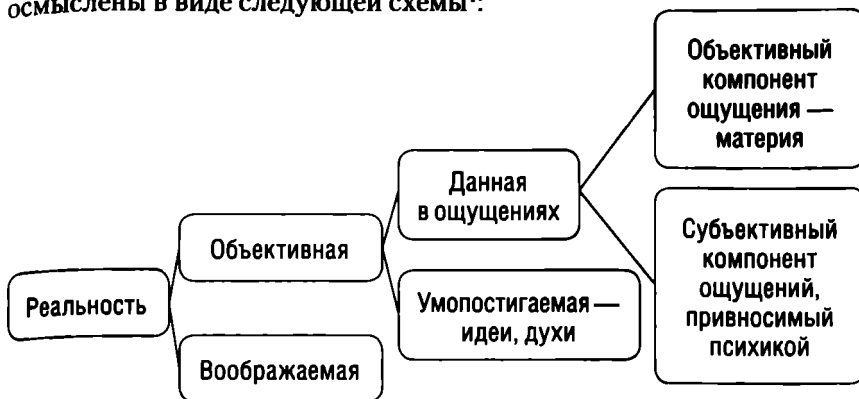
² **Материализм** (от лат. *materialis* — вещественный) — философское мировоззрение, в соответствии с которым материя (объективная реальность) является онтологически, сущностно первичным началом (причиной, условием, ограничением), а идеальное (понятия, воля, дух и тому подобное) — вторичным (результатом, следствием).

³ «Электрон так же неисчерпаем, как и атом, природа бесконечна, но она бесконечно существует, и вот это-то единственно категорическое, единственно безусловное признание ее существования вне сознания и ощущения человека и отличает диалектический материализм от релятивистического агностицизма и идеализма» (*Ленин В.И.* Материализм и эмпириокритицизм // ПСС. Т. 18. С. 277–278).

Ср.: «*Господь животворящ есть Дух, самодвижим, самовластен... самовластен, самовелителен, безначален...*» (Канон Св. Духу в Неделю 50-ю, на повечерии. Песнь 8-я. Тропарь 3-й в: Троица Цветная. М.: Издательский Совет Русской Православной Церкви, 2002. С. 259).

⁴ *Садохин А.П.* Концепции современного естествознания: курс лекций. М.: Омега-Л, 2006. С. 64.

С христианской точки зрения данные определения могут быть осмыслены в виде следующей схемы¹:



Связь, взаимодействие и движение представляют собой важнейшие атрибуты материи, без которых невозможно ее существование. Долгое время в научной картине мира ведущая роль отводилась *движению*, под которым подразумевалось любое *изменение*, происходящее в природе (здесь неизбежно встает вопрос о единстве материи, времени и пространства, о чем речь пойдет ниже в последующих главах). В физике движение понималось как механическое перемещение, изменение положения тела в пространстве с течением времени относительно выбранной точки отсчета. При этом признавалось, что в мире существуют и другие формы движения: химическая, геологическая, биологическая, социальная и др.

Несмотря на качественное разнообразие, у всех форм движения есть одна общая черта. Почти все они сводятся к *взаимодействию* тел, которое обуславливает *соединение* различных материальных элементов в системы, возникновение структурных связей и контактов с другими материальными системами².

Таким образом, *взаимодействие* — универсальная форма движения и развития, определяющая существование и структурную организацию любой материальной системы.

На современном этапе развития науки мы не владем информацией о всех пластах материального бытия. Так, по современным представлениям, только около 4,4 % массы Вселенной составляет обычная

¹ Автор благодарит рецензента канд. мед. наук А.А. Парпару, предложившего данную схему.

² Садохин А.П. Концепции современного естествознания: курс лекций. М.: Омега-Л, 2006. С. 68–69.

(барионная) материя. Приблизительно 23 % приходится на *небарионную темную материю* (*скрытая масса, темное вещество, Dark matter*), не участвующую в сильном и электромагнитном взаимодействиях, недоступную для прямого наблюдения, фиксируемую только в гравитационных эффектах, и на *темную энергию* (*Dark energy*) — остальные 72,6 % массы Вселенной¹.

Важно различать грань, отделяющую философско-богословские концепции материи от физических, несмотря на их историческую взаимосвязь. В узком, естественно-научном смысле под материей понимают все то, что является предметом изучения, прежде всего физики. В более широком контексте — все, что не зависит от сознания человека. На вопрос «Что такое вещество?» — можно найти правильный ответ не иначе, как обратившись к естественным наукам. Но физики не рассуждают о материи вообще, а непосредственно о частицах, полях, взаимодействиях, причем определяют их вполне конкретно, имея в виду развитые теории, а не размытые представления². Таким образом, с христианской точки зрения «неописуемость» и «неопределимость» материи вполне можно рассматривать как очередной аспект неисчерпаемости для познания тварного мира, замысленного всемогущим Творцом.

В этом мире все объекты обладают внутренней упорядоченностью и строгой системной организацией. Согласно с современной естественно-научной картиной мира, все природные объекты на самом деле представляют собой упорядоченные, структурированные, иерархически организованные системы. Под *иерархичностью* обычно подразумевается многоуровневая форма организации со строгой соотнесенностью объектов нижнего уровня определенному объекту верхнего уровня. Интересно, что термин *иерархия* (греч. *ἱεραρχία*, от *ἱερός* — священный и *ἀρχή* — «правление») — *изначально религиозный*, впоследствии ставший гораздо более широким понятием. Исходя из общепринятого в естествознании системного подхода к описанию природы, о сути которого речь шла выше, материя делится на два больших класса материальных систем: *неживую и живую природу*. В системе *неживой природы* структурные элементы — это квантующиеся поля, элементарные частицы, атомы, молекулы, макроскопические тела, планеты и планетные системы, звезды и звездные системы, галактики, метagalактики

¹ *Ксанфомалити Л.В.* Новая Вселенная: темная материя, темная энергия, темные эпохи // Историко-астрономические исследования / Ин-т истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН / Отв. ред. Идлис Г. М. М.: Наука, 2007. Вып. 32. С. 21–47.

² *Канке В.А.* Философия науки: краткий энциклопедический словарь. М.: Омега-Л, 2008. С. 137.

и Вселенная как *холон* в целом. В *живой природе* основными элементами выступают белки и нуклеиновые кислоты, клетка и одноклеточные организмы, многоклеточные организмы, органы и ткани, популяции, биоценозы, живое вещество планеты — биосфера¹.

Оба аспекта материи включают в себя ряд взаимосвязанных структурных уровней. *Структура* — совокупность связей между элементами систем. Поэтому любая система состоит не только из подсистем и элементов, но и из разнообразных связей между ними, отраженных, в частности, во *фрактальных* структурах, о свойствах которых речь шла в предыдущей главе. Внутри этих уровней главными являются *горизонтальные* (координационные, согласующие) связи, а между уровнями — *вертикальные* (субординационные, подчинительные). Совокупность горизонтальных и вертикальных связей позволяет говорить о целостной, единой, иерархической структуре Вселенной, в которой основными квалификационными признаками являются размер объекта и его масса, а также их соотношение с физическими параметрами человека. На основе этого критерия выделяют следующие уровни материи: микромир, макромир и мегамир².

Микромир — область предельно малых, непосредственно не наблюдаемых материальных микрообъектов, размер которых исчисляется в диапазоне от 10^{-6} до 10^{-14} м, а время жизни — от бесконечности до 10^{-24} с. Сюда относятся поля, элементарные частицы, ядра, атомы и молекулы.

Макромир — мир материальных объектов, соизмеримых по своим масштабам с человеком. На этом уровне пространственные величины выражаются в миллиметрах, сантиметрах, метрах и километрах, а время — в секундах, минутах, часах, днях и годах. Макромир представлен макромолекулами, веществами в различных агрегатных состояниях, живыми организмами, человеком и продуктами его деятельности.

Мегамир — сфера огромных космических масштабов и скоростей, расстояние в которой измеряется астрономическими единицами (1 а. е. = 8,3 световых минут — время, за которое свет проходит расстояние от Солнца до Земли), световыми годами (1 световой год = 10 трлн км) и парсеками (1 пк = 30 трлн км), а время существования космических объектов — миллионами и миллиардами лет. К этому уровню материи относятся наиболее крупные материальные объекты: планеты и их системы, звезды, галактики (многомиллиардные звездные системы) и их скопления, образующие метагалактики.

¹ Садохин А.П. Концепции современного естествознания: курс лекций. М.: Омега-Л, 2006. С. 64.

² Там же. С. 65.

Диаметр нашей Галактики (Млечный Путь) составляет около 30 тысяч парсек, или 100 000 световых лет, при оценочной средней толщине порядка 1000 световых лет. Галактика содержит, по современным оценкам, до 400 миллиардов звезд. Основная масса звезд расположена в форме плоского диска. По состоянию на январь 2009 г., масса Галактики оценивается в 3×10^{12} масс Солнца, или 6×10^{42} кг. Большая часть массы Галактики содержится не в звездах и межзвездном газе, а в несветящемся компоненте сферической формы, состоящем из темной материи.

В 1990 г. автоматический беспилотный космический зонд НАСА «Вояджер-1» сделал знаменитый снимок нашей планеты с окраины Солнечной системы на расстоянии 5,9 млрд км. На фотографии Земля занимает площадь 0,12 пиксела — отсюда название фото «*Pale Blue Dot*» — «бледно-голубая точка». В одном из своих выступлений — речи от 11 мая 1996 г. один из кураторов проекта, знаменитый американский астроном К. Саган (*Carl Sagan*; 1934–1996), поделился своими мыслями о значении этой фотографии:

«Взгляните еще раз на эту точку. Это здесь. Это наш дом. Это мы. Все, кого вы любите, все, кого вы знаете, все, о ком вы когда-либо слышали, каждый когда-либо существовавший человек прожил свою жизнь на ней. Все наши радости и страдания, тысячи самоуверенных религий, идеологий и экономических доктрин, каждый охотник и собиратель, каждый герой и трус, каждый созидатель и разрушитель цивилизаций, каждый король и крестьянин, каждая влюбленная юная пара, каждая мать и каждый отец, каждый подающий надежды ребенок, каждый изобретатель и путешественник, каждый духовный учитель, каждый продажный политик, каждая “суперзвезда”, каждый “верховный лидер”, каждый святой и грешник в истории нашего вида жили здесь — на этой пылинке, зависшей в лучах солнечного света.

Земля — очень маленькая сцена на необъятной космической арене. Вспомните о реках крови, пролитых всеми полководцами и императорами, чтобы в лучах славы и триумфа ненадолго стать хозяевами части этой песчинки. Вспомните о бесконечных жестокостях, совершаемых обитателями одного уголка этой точки над едва отличимыми от них обитателями другого уголка. О том, как часты их разногласия, о том, как жаждут они убивать друг друга, о том, как горяча их ненависть...

Земля пока — единственный известный мир, ютящий жизнь. Нашему виду больше некуда переселяться — по крайней мере, в ближайшем будущем. Побывать — да. Поселиться — еще нет. Нравится вам это или нет, на данный момент Земля — наш дом.

Кто-то сказал, что астрономия прививает смирение и воспитывает характер. Наверное, нет лучшего доказательства глупости человеческого

тщеславия, чем этот далекий образ нашего крошечного мира. Для меня он подчеркивает нашу обязанность быть добрее друг с другом, беречь и лелеять бледно-голубую точку — единственный дом, который мы когда-либо знали».

Особенно должно поражать то, что человек, средний рост которого примерно в 10^{12} раз больше, чем размер атома, а место, занимаемое всем человечеством в пространстве, в 10^{19} раз меньше размера видимой Вселенной, оказывается способным объединить в своем сознании в единую логико-иерархическую цепь все вышеперечисленные объекты, начиная с субатомных частиц и заканчивая Вселенной в целом. Более того, для «венца творения», наделенного разумом, становится возможным постижение смысла созерцаемого Космоса, так как и разум человека, и логика устройства мироздания восходят к одному Источнику — Божественному Логосу¹.

«Для человека и капля — океан. Но и океан — капля. Ибо в самом малом он видит самое большое и в самом большом — самое малое. Таково человеческое существо. Весь дух человека, вся мысль, все ощущения тонут не только в мистерии величайшего, но и в мистерии наименьшего», —

воскликает прп. Иустин (Попович)².

Таким образом, именно в христианской парадигме мышления коренятся фундаментальные «аксиомы», рассмотренные в рамках главы I («Методология науки и современное естествознание»), постулирующие познаваемость мира, способность человеческого ума адекватно отражать действительность и логику всего мироздания.

2. Периодический закон и система химических элементов Д. И. Менделеева

Химическим элементом принято называть вид атомов с одинаковым зарядом ядра (числом протонов), совпадающим с порядковым или атомным номером в Периодической системе элементов Дмитрия Ивановича Менделеева (1834–1907).

¹ *Нестерук А.* Логос и космос: Богословие, наука и православное предание / Пер. с англ. (Серия «Богословие и наука»). М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2006. С. 291–294.

² *Иустин (Попович), прп.* Философские пропасти. М.: Издательский Совет Русской Православной Церкви, 2004. С. 242.

К 1830 г. было открыто 55 химических элементов, причем значительное количество из них, например щелочные металлы, — в рекордно короткие сроки. В связи с постоянно растущим числом вновь открытых видов атомов, сильно различающихся по своим свойствам, встал вопрос об их систематизации и классификации. На протяжении нескольких десятков лет исследователями велся поиск закономерностей, связывающих в единое целое все разнообразие известных элементов, предлагались различные классификационные схемы, однако в предлагаемые варианты систем многие элементы по-прежнему «не вписывались». Используя идею расположения частиц в порядке возрастания атомных весов, выдвинутую французским геологом и химиком Б. де Шанкуртуа (*Alexandre-Émile Béguyer de Chancourtois*; 1820–1886), англичанин Дж. Ньюлендс (*John Newlands*; 1837–1898) в 1865 г. опубликовал новую таблицу элементов, назвав ее «законом октав». Пронумеровав элементы и сопоставив их номера со свойствами, Ньюлендс пришел к следующему выводу: «Разность в номерах наименьшего члена группы и следующего за ним равна семи; иначе говоря, восьмой элемент, начиная с данного элемента, является своего рода повторением первого, подобно восьмой ноте октавы в музыке...» Тем самым впервые была высказана идея о гармоничной периодичности в изменениях свойств элементов.

Наконец, в марте 1869 г. Д. И. Менделеев после напряженной работы представил Русскому химическому обществу сообщение об открытии им Периодического закона химических элементов. Предсказывая свойства простых веществ и их соединений, Д. И. Менделеев исходил из того, что свойства каждого элемента являются промежуточными между соответствующими параметрами двух соседних элементов в группе периодической таблицы (то есть сверху и снизу) и одновременно двух соседних элементов в периоде (слева и справа).

В 1871 г. в итоговой статье «*Периодическая законность химических элементов*» Д. И. Менделеев дал следующую формулировку Периодического закона: «Свойства элементов, а потому и свойства образуемых ими простых и сложных тел стоят в периодической зависимости от атомного веса». Тогда же Менделеев придал своей периодической таблице вид, ставший классическим (так называемый «короткий вариант») — см. Приложение 1.

В отличие от своих предшественников, Менделеев не только составил таблицу и указал на наличие несомненных закономерностей в численных величинах атомных весов, но и решился назвать эти закономерности *фундаментальным законом природы*. Более того, он не только взял на себя смелость на основании предположения, что

атомная масса *предопределяет* свойства элемента, изменить принятые в то время атомные веса некоторых элементов, но и подробно описать свойства еще целого ряда неоткрытых.

На протяжении многих лет Д.И. Менделеев отстаивал фундаментальный характер Периодического закона; его идеи получили признание только после того, как были открыты предсказанные Менделеевым элементы: «экаалюминий», «экабор» и «экасилиций» — соответственно: галлий (Ga, 1875 г.), скандий (Sc, 1879 г.) и германий (Ge, 1886 г.). С середины 1880-х гг. Периодический закон был окончательно признан в качестве одной из теоретических основ химии.

В некоторых случаях Д.И. Менделеев менял местами известные элементы, исходя из их свойств (например, кобальт (Co) и никель (Ni); аргон (Ar) и калий (K)), вопреки закономерно возрастающим атомным весам, предвидя, фактически, что за порядковым номером в Периодической таблице скрывается нечто фундаментальное. Действительно, атомный номер, совпадающий, как предположил в 1911 г. голландский физик А. Ван ден Брук (*Van den Broek*; 1870–1926), с величиной положительного заряда ядра атома, стал основой химической систематики элементов и их соединений. В 1920 г. английский физик Дж. Чедвик (*James Chadwick*; 1891–1974) экспериментально подтвердил гипотезу Ван ден Брука; так был раскрыт физический смысл порядкового номера элемента в Периодической системе. Периодический закон получил современную, привычную для нас формулировку: «Свойства простых веществ, а также их соединений находятся в периодической зависимости от зарядов ядер атомов элементов».

На октябрь 2009 г. известно 117 химических элементов, из них 94 обнаружены в природе (некоторые — лишь в следовых количествах), остальные 23 получены искусственно в результате ядерных реакций.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, по сути, являются блестящим и наглядным примером того, как человеческий ум может не просто систематизировать факты, но глубоко постигать структурную иерархию, логику, Божественный замысел тварного мира. В XX в. неоднократно проводились аналогии системы Д.И. Менделеева с открываемыми химическими (например, гомологические ряды органических соединений углерода) и биологическими закономерностями — Законом гомологических рядов Н.И. Вавилова¹, «рефренами»,

¹ Гомологические ряды в наследственной изменчивости — понятие, введенное генетиком Н.И. Вавиловым (1887–1943) в 1920–1923 гг., после исследования параллелизмов в явлениях наследственной изменчивости, по аналогии

«нomoгенетическими¹ параллелизмами» — сходными повторяющимися структурами у различных живых организмов, о чем подробнее будет сказано ниже, в специальном разделе, посвященном феномену жизни.

3. Христианские представления об иерархичности тварного мира

Рассмотрев очевидные закономерности в структуре Вселенной (от субатомных частиц до метagalактик), можно вполне определенно заметить, что они не бессмысленно-самодостаточны, но отражают, как нерукотворная икона, идеальный принцип иерархичности мироздания, возглавляемого Самим Творцом «всего видимого и невидимого». Эта иерархия отражена в библейских текстах, в первую очередь в Шестодневe. О внутренней иерархичности природы человека как «микрокосма» речь будет вестись ниже, в соответствующей главе. Здесь же представляется уместным указать на мысли святых отцов, задолго до открытия принципа системности говоривших о «ступенчатом», иерархическом устройении Космоса, главой и царем которого и был поставлен Богом первозданный Адам: «...природа как бы из ступенек, то есть из отличительных признаков (идиом) жизни, совершает восхождение от самого малого к совершенному», — замечает свт. Григорий Нисский².

с гомологическими рядами органических соединений, основанных, в свою очередь, на закономерностях, отраженных в Периодической системе.

Закономерности в полиморфизме (многообразии структур) у растений, установленные путем детального изучения изменчивости различных родов и семейств, можно условно до некоторой степени сравнить с гомологическими рядами органической химии, например с углеводородами (CH_4 , C_2H_4 , CH_3 ...), а также периодичностью в Системе элементов Д. И. Менделеева.

Суть явления состоит в том, что при изучении наследственной изменчивости у близких групп растений были обнаружены сходные формы, которые повторялись у разных видов (например, узлы соломины злаков с определенной окраской или без нее, колосья с остью или без и т. п.). Наличие такой повторяемости давало возможность предсказывать наличие еще не обнаруженных аллелей (различных форм одних и тех же генов), важных с точки зрения селекционной работы.

¹ **Номогенез** (*nomogenesis*) — недарвиновская теория развития жизни, обязанная своим названием книге академика Льва Семеновича Берга (1876–1950) «Номогенез, или эволюция на основе закономерностей» (Петроград, 1922), одним из основных положений которой было признание закономерного, а не случайного характера изменчивости организмов, лежащего в основе эволюционного процесса.

² *Григорий Нисский, свт.* Об устройении человека. СПб.: АХИОМА, 1995. Гл. 8. С. 22–25.

Согласно свт. Григорию Паламе, Бог «все видимое и невидимое произвел ради человека. Ведь не [только] небо и землю, воду, воздух и огонь, а также все, что [заключается] в них, [сиречь] разнообразные виды животных и растений, которые нам невозможно [и] перечислить по порядку, но даже сами многообразные и бесчисленные мириады Ангелов [Бог] произвел ради человека»¹. В таком осмыслении сама «сфера жизни» в свою очередь вписывается в стройный иерархический ряд, состоящий из *геосферы* (включающей в себя литосферу — земную кору, гидро- и атмосферу), *биосферы* и *ноосферы* — сферы разумной творчески преобразующей деятельности человека.

Согласно Дионисию Ареопагиту и прп. Максиму Исповеднику, материя «имеет некий отзвук умственного благолепия» и «несет сама в себе доказательства того, что от Бога и появилась она и Им была упорядочена. Так что всякий материальный порядок имеет некие смутные и неясные черты подобия и сходства с умственным», то есть постигаемым духовно².

На страницах своих «Основ христианской философии» прот. Василий Зеньковский обращает внимание на то, что обобщенно все мироздание может быть разделено на 6 автономных «уровней», причем каждый невыводим из более низших и несводим к ним: «...всякая высшая ступень опирается на низшую, *но не есть продукт ее*; эта прерывность в строении бытия и может быть выражена понятием *иерархической структуры*» (по нисходящей линии)³:

- духовное бытие (личностное существование);
- психосфера (психическое проявление жизни);
- биосфера (феномен материальной жизни);
- химическое бытие (атомно-молекулярные структуры);
- материальное физическое бытие (материя с фундаментальными законами ее существования);
- математическое бытие (логика мироздания), которое может быть размещено в данной схеме также в самом верху — как посредующее между умопостигаемым и материальным⁴.

¹ PG. 151. 449С. Цит. по: *Макаров Д.И.* Антропология и космология св. Григория Паламы (на примере гомилий). СПб.: Изд-во Олега Абышко, 2003. С. 188.

² *Дионисий Ареопагит.* О небесной иерархии // Сочинения (с толкованиями прп. Максима Исповедника). СПб.: Алетейя; Изд-во Олега Абышко, 2002. С. 63. Гл. 2.

³ *Зеньковский В.В.* Основы христианской философии. М.: Канон, 1996. С. 164–171. Электронный ресурс: http://azbyka.ru/hristianstvo/sut_2/zenkovskiy_osnovy_hristianskov_philosofij_04-all.shtml#14.

⁴ См. гл. I, п. 3, с. 57–59.

Несмотря на то что мир складывается из независимых друг от друга «единиц бытия», он, тем не менее, сопряжен в целостное гармоничное *единство* как свидетельствующее о Едином Творце.

Таким образом, грандиозная и стройная иерархия видимого мироздания, отображающая сверхчувственную красоту мира невидимого, в метафизическом смысле венчается образом Божиим — человеком, соединяющем в себе, по замыслу Творца, оба мира в деятельном и созерцательном служении Живоначальной Троице.

Словарь необходимых для усвоения понятий и терминов

астрономическая единица (а.е.)

атом

атрибуты материи (связь, взаимодействие и движение)

атрибуты материи с точки зрения материализма

взаимодействие

галактика

гомологические ряды

закон октав

иерархия, иерархичность

макромир

материализм

материальные системы (неживая и живая), их элементы

материя (в богословском, философском и естественно-научном аспектах)

мегамир

метагалактика

микромир

парсек

периодическая система элементов

периодический закон

принцип иерархичности

световой год

система

системный подход

структура

темная материя

химический элемент

Ключевые персоналии темы

- Аристотель* (греч. Ἀριστοτέλης; 384–322 до Р.Х.) — древнегреческий философ.
- Ван ден Брук А.* (*Van den Broek*; 1870–1926) — голландский физик.
- Менделеев Дмитрий Иванович* (1834–1907) — естествоиспытатель, химик, общественный деятель и мыслитель.
- Ньюлендс Дж.* (*John Newlands*; 1837–1898) — английский химик.
- Платон* (греч. Πλάτων; 428–348 до Р.Х.) — древнегреческий философ.
- Чедвик Дж.* (*James Chadwick*; 1891–1974) — английский физик.
- Шанкуртуа Б.* (*Alexandre-Émile Béguyer de Chancourtois*; 1820–1886) — французский геолог и химик.

Литература для изучения

- Горелов А.А.* Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 70–88, 114–116, 131–139.
- Грин Б.* Элегантная вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории / Пер. с англ. М.: КомКнига, 2007.
- Зеньковский В.В.* Основы христианской философии. М.: Канон, 1996. С. 163–190. Электронный ресурс: http://azbyka.ru/hristianstvo/sut_2/zenkovskiy_osnovy_hristianskoy_philosophii_04-all.shtml#14.
- Осипов А.И.* Путь разума в поисках истины. СПб.: Сатис, 2007. С. 100–110.
- Садохин А.П.* Концепции современного естествознания: курс лекций. М.: Омега-Л, 2006. С. 64–78; 110–122.
- Хокинг С.* Мир в ореховой скорлупке. СПб.: Амфора; ТИД Амфора, 2011. 218 с.
-

Глава V

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПРОСТРАНСТВЕ И ВРЕМЕНИ

1. Принцип относительности Г. Галилея, ньютоновские определения пространства и времени, электродинамика и предпосылки возникновения специальной теории относительности.
2. Специальная теория относительности, релятивистские эффекты и геометрическая модель пространства-времени Г. Минковского.
3. Общая теория относительности: единство пространства, времени, материи и энергии.
4. Пространство и время как априорные формы познания в биологии.
5. Святоотеческое богословское осмысление феномена времени и пространства.

1. Принцип относительности Г. Галилея, ньютоновские определения пространства и времени, электродинамика и предпосылки возникновения специальной теории относительности

Пространство и время — непостижимо загадочные сущности, привлекающие интерес человечества со времен античности. Представления о пространстве возникли из очевидного существования в природе, и в первую очередь в макромире, твердых физических тел, занимающих определенный объем и имеющих протяженность. Понятие времени сформировалось на основе восприятия человеком последовательной смены событий, состояний предметов и крутоворота различных процессов.

Приступая к рассмотрению современных представлений о пространстве-времени в христианско-апологетическом аспекте, мы неизбежно должны затронуть интереснейшую предысторию вопроса.

Отцом *принципа относительности* в физике считают Г. Галилея (*Galileo Galilei*; 1564–1642), впервые обратившего внимание на то, что, находясь в замкнутой физической системе (например, в каюте небольшого судна, плывущего вниз по течению спокойной реки),

невозможно однозначно определить, покоится эта система или равномерно движется. Это положение было четко сформулировано в его известной работе *«Диалоги о двух главнейших системах мира, птолемеевой и коперниковой»* (1632 г.).

Там же Галилей вводит понятие об *инерциальной системе отсчета* (ИСО). ИСО — система отсчета, в которой справедлив закон инерции: *любое тело, на которое не действуют внешние силы или действие этих сил компенсируется, находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения.*

Всякая система отсчета, движущаяся относительно ИСО равномерно и прямолинейно (например, другое судно или берег относительно плывущей лодки), также является ИСО. Согласно принципу относительности, все ИСО равноправны и все законы физики неизменны (инвариантны) относительно перехода из одной ИСО в другую. Это значит, что проявления законов физики в них выглядят одинаково и записи этих законов имеют одинаковую форму в разных ИСО. Галилею принадлежит приоритет и в формулировании математических правил преобразования, позволяющих переходить от одной инерциальной системы отсчета к другой. Находясь внутри ИСО, никакими *механическими* опытами нельзя определить, движется эта система равномерно прямолинейно или находится в покое. Для самого великого флорентийца это имело большое значение в контексте споров о гелиоцентризме: Галилей утверждал, что, находясь на планете Земля и проводя только *механические* опыты, нельзя обнаружить ее движение или покой в пространстве¹.

Однако кроме ИСО существует множество систем *неинерциальных*, то есть двигающихся с ускорением, торможением или вращением. Таким образом, неизбежно встает вопрос об «этalone», позволяющем отличать указанные системы от систем покоящихся или движущихся равномерно и прямолинейно (ИСО).

В XVII в. Исаак Ньютон (*Sir Isaac Newton*; 1642–1727) в своем фундаментальном труде *«Математические начала натуральной философии»* (1684–1686 гг.) дает определения этих «эталонов» — *абсолютного времени и абсолютного пространства.*

«I. Абсолютное, истинное, математическое время само по себе и по самой своей сущности, без всякого отношения к чему-либо внешнему, протекает равномерно и иначе называется длительностью.

¹ Нам это интересно, потому что в XIX в. в распоряжении ученых уже были не только *механические* опыты, но и много иных физических методик, отсюда возникло желание обнаружить движение Земли, находясь на ней, при помощи других опытов, которые и легли в основу Специальной теории относительности, — см. ниже.

II. Абсолютное пространство по самой своей сущности, безотносительно к чему бы то ни было внешнему, остается всегда одинаковым и неподвижным»¹.

Иначе говоря, время — это протекающая всегда неизменно и равномерно *универсальная длительность* любых процессов во Вселенной, а трехмерное эвклидово² пространство — *универсальное вместилище* себя и всего существующего в мире. С точки зрения этой концепции абсолютные пространство, время и материя представляют три *не зависящие друг от друга* сущности.

Будем помнить, что великий английский физик был также и богословом, поэтому, говоря о фундаментальных, абсолютных категориях, он не мог в данном контексте не коснуться вопроса о Боге. Согласно логике рассуждений Ньютона, Господь творит мир в абсолютном времени и абсолютном пространстве, которые являются божественными атрибутами (как вечность и вездесущие) и одновременно — средствами познания Самим Богом сотворенных Им вещей³. Такой образ мысли, безусловно, явился отходом от святоотеческого понимания творения мира *из не сущих* (2 Мак. 7:28), вновь порождая вопросы, подобные задаваемым еще в IV в. блж. Августину: «Что делал Господь до сотворения мира и где Он находился?»⁴

В повседневной жизни человек, согласно И. Ньютону, пользуется «относительными» (обыденными) понятиями пространства и времени. «*Относительное*» время употребляется в обыденной жизни вместо «истинного математического времени». Оно измеряется циклическими процессами (например, год, месяц, час, минута). «*Относительное*» пространство — ограниченная подвижная часть, которая в обыденной жизни принимается человеком за пространство неподвижное⁵ (например, «нулевой километр» на Красной площади в Москве, планета Земля, Солнечная система).

Однако в целом, разумеется, время и пространство в физической картине мира XVII–XIX вв. считались величинами абсолютными, то есть одинаковыми для разных наблюдателей, находящихся в разных системах отчета.

¹ Ньютон И. Математические начала натуральной философии. М.: Наука, 1989. С. 30.

² Эвклид (Εὐκλείδης; ок. 300 г. до н.э.) — древнегреческий математик.

³ Туровцев Т.А. Творение и преображение. СПб.: Церковь и культура, 2008. С. 87–94.

⁴ Августин, блж. Исповедь. М.: Гендальф, 1992. С. 325. Кн. 11, 12.

⁵ Ньютон И. Математические начала натуральной философии. М.: Наука, 1989. С. 30.

Разумеется, подобные построения не всеми принимались. Оппонентом Ньютона стал немецкий математик и философ Готфрид Лейбниц (*Gottfried Wilhelm von Leibniz*; 1646–1716), полагающий, что пространство и время не являются сами по себе независимыми сущностями. Они не предваряют материю в творении, а порождаются самими сотворенными вещами как их соотношение. Положение объекта в пространстве и времени имеет смысл лишь только в сравнении с другим объектом; таким образом, они есть лишь «словарь для разговора» о конкретных материальных вещах. Если бы Богом были бы сотворены другие предметы, соответственно, был бы другой порядок, другое время и пространство. Однако концепция Ньютона господствовала целых два века, пока физики не пришли к выводу, что в вопросе о сущности времени и пространства ближе к истине был все-таки Лейбниц.

Уже в середине XIX в., когда была создана теория электромагнитного поля Дж. Максвелла (*James Clerk Maxwell*; 1831–1879), остро встал вопрос о замене «классических» абсолютного пространства и времени относительными. Между классической механикой Ньютона и электродинамикой Максвелла возникли серьезные противоречия. В механике продолжал господствовать классический принцип относительности Галилея, утверждавший равноправность всех инерциальных систем отсчета. А в электродинамике господствовала концепция *эфира* — ненаблюдаемой среды, заполняющей мировое пространство, являющейся абсолютной системой координат. Согласно теории выдающегося голландского физика Х. Лоренца (*Hendrik Lorentz*; 1853–1928), эфир находится в абсолютном покое, а все электромагнитные и оптические явления зависят только от относительного движения материальных тел в эфире¹. Как выяснилось, скорость распространения электромагнитных волн, в том числе света, в вакууме не зависит как от скоростей движения источника этих волн, так и наблюдателя и является постоянной величиной — константой. Экспериментально постоянство скорости света было подтверждено серией остроумных опытов, поставленных в 1887 г. американскими физиками А. Майкельсоном (*Albert Michelson*; 1852–1931) и Э. Морли (*Edward Morley*; 1839–1923). По существу, эксперимент Майкельсона-Морли соответствовал сравнению скорости сигналов, идущих из центра к экранам, расположенным на корме и на носу движущегося корабля, но в качестве «корабля» была использована сама планета Земля, перемещающаяся в пространстве со скоростью

¹ Борн М. (*Max Born*). Эйнштейновская теория относительности. 2-е изд., испр. М.: Мир, 1972. С. 200.

около 30 км/с. Шло сравнение не скорости луча, догоняющего тело, и луча, идущего навстречу телу, а скоростей распространения света в продольном и поперечном направлениях. В инструменте, примененном в опыте Майкельсона — Морли, так называемом интерферометре, один луч шел по направлению движения Земли — в продольном плече интерферометра, а другой луч — в поперечном плече. Различие в скоростях этих лучей на интерференционной картине должно было продемонстрировать зависимость скорости света в приборе от движения Земли. Результаты эксперимента оказались отрицательными. На поверхности Земли свет распространялся с одной и той же скоростью во всех направлениях.

Это явно входило в противоречия с классической механикой, где скорости движения складываются. Если человек идет по вагонам по ходу поезда со скоростью 5 км/ч, а сам поезд движется со скоростью 70 км/ч, то скорость прогуливающегося пассажира относительно земли будет 75 км/ч. То же самое, согласно классическому закону сложения скоростей, должно происходить и со светом, но экспериментальные данные неумолимо свидетельствовали о *постоянстве (инвариантности)* скорости света.

Решая проблему несоответствия классической механики и электродинамики, Х. Лоренц в 1904 г. вывел математические уравнения для вычисления реальных сокращений размеров движущихся тел (так называемое *лоренцево сокращение*) и промежутков времени между событиями, происходящими в этих телах (изменения ритмов процессов) в зависимости от скоростей движения.

К проблемам, рассмотренным Лоренцем, обратился французский математик и физик Анри Пуанкаре (*Jules Henri Poincaré*; 1854–1912)¹. В 1905 г., исходя из принципа относительности, он уточнил формулы Лоренца, которым и дал название *преобразования Лоренца*.

Ранее, в 1898 г., французский исследователь занялся вопросом измерения времени в контексте ключевого понятия *одновременности событий*². Пуанкаре, пожалуй, первым в научном мире обратил внимание на различие между психологическим временем и временем физическим. В связи с этим ученый отмечал две трудности:

1) можно ли преобразовать психологическое время, которое является *качественным*, в *количественное*;

¹ Пуанкаре А. О динамике электрона // Избранные труды. М.: Наука, 1974. Т. 3. С. 433–486.

² Пуанкаре А. Измерение времени // Избранные труды. М.: Наука, 1974. Т. 3. С. 419–428.

2) можно ли измерить *одной и той же мерой* факты, которые происходят в *различных* сознаниях?

Что касается первого затруднения, то для его разрешения Пуанкаре разбирает ряд, казалось бы, очевидных вещей, не нуждающихся в глубоком анализе. Пуанкаре приходит к удивительному результату: *качественное*, психологическое время мы преобразуем в *количественное*, физическое, руководствуясь не правильностью способа измерения, а лишь удобством. На этом нюансе Пуанкаре делает акцент. По умолчанию мы принимаем те условия измерения, которые не порождают дополнительных трудностей в расчетах, и «закрываем глаза» на сопутствующие факторы, малозначительные, но объективно существующие. Не существует «абсолютного» способа измерения времени; тот, который принимается, является лишь более удобным¹.

Второе затруднение, связанное с применением некоего эталона измерения к разным сознаниям, упирается в установление *причинно-*

¹ Пуанкаре сравнивает временные интервалы между двенадцатью часами и часом и между двумя и тремя часами. На первый взгляд, оба интервала совершенно равны — 1 час. Но оказывается, что попытка соотнесения интервалов не имеет смысла! Физическое время, вернее его измерение, зависит от множества причин, вносящих небольшие отклонения в колебания маятника самых точных механических часов. Можно возразить, что часы регулярно проверяются, поправки производятся с помощью астрономических наблюдений. Другими словами, звездные сутки можно принять более стабильным эталоном времени, нежели колебания маятника в механических часах. Однако астрономы не довольствуются и этим определением, так как морские приливы и отливы могут являться причиной замедления вращения Земли. Выход видится в том, что мы, по крайней мере гипотетически, можем представить некий совершенный инструмент и тем самым внести строгость в определение единицы времени.

Но и эта возможность отсутствует. Пуанкаре объясняет почему.

Чтобы ввести «идеальный» эталон времени, мы должны убедиться, что два идентичных явления, за одно и то же время произведшие одинаковые следствия, спустя какое-то время и будучи повторены в *почти* идентичных условиях, произведут те же следствия также за одно и то же время. В таком случае длительность этого процесса можно считать эталоном. Какие же здесь затруднения? Данное условие апеллирует к опытной проверке. В физической действительности следствие порождается не одной причиной, а множеством причин, причем вклад каждой из них различить невозможно. Почти верно, что колебания маятника зависят только от притяжения Земли; но, строго говоря, нельзя считать, что притяжение Сириуса не действует на маятник. Другими словами, причины, которые однажды вызвали некоторое следствие, смогут повториться в дальнейшем лишь весьма приближенно. Поэтому прогнозируемая одновременность двух повторяющихся явлений может быть нарушена, и, при условии одновременного начала явлений, следствие одного будет предшествовать следствию другого. — Пуанкаре А. Измерение времени // Избранные труды. М.: Наука, 1974. Т. 3. С. 419–428.

следственной связи между двумя явлениями. Но сложности имеют место даже с пониманием того, что есть причина!

Психологически причину мы связываем со следствием посредством все того же времени. То, что предшествует по времени, мы и называем причиной. Мы слышим гром и заключаем, что имел место предшествующий по времени электрический разряд (вывод делаем на основании существенной разницы между скоростью света и скоростью распространения звука). Разряд мы считаем причиной предшествующей, а звук — следствием. Но все ли факты укладываются в эту схему?

Пуанкаре описывает одно астрономическое событие. В 1572 г. датский астроном Тихо Браге (*Tycho Brahe*; 1546–1601) обнаружил в небе появление новой звезды. Взрыв огромной силы произошел на каком-то очень удаленном небесном светиле, но произошел много раньше, и потребовалось по меньшей мере 200 лет, прежде чем свет от этой звезды дошел до Земли. Следовательно, взрыв этот, как физическое явление, предшествовал открытию Америки. Но является ли этот взрыв причиной открытия Америки, пусть даже причиной опосредованной? Очевидно, нет.

Утверждать это мы можем только на основании некоторого допущения, считал Пуанкаре. Именно, по некоторой договоренности мы принимаем в качестве постулата постоянную и одинаковую во всех направлениях скорость света. На основании этого постулата, зная скорость света и зная расстояние до звезды, мы можем определить, как долго шел световой сигнал от новообразованной звезды до Земли. Таким образом, допущение этого постулата, а не психологически воспринимаемая последовательность явлений устанавливает, согласно Пуанкаре, *истинную причинно-следственную связь между событиями*.

Скорость распространения электромагнитной волны является *постоянной величиной — константой* и максимально возможной из известных современной науке скоростей распространения каких-либо физических взаимодействий. Тем самым скорость света определяет причинно-следственную связь между физическими явлениями. Причинно-следственная связь имеет место (прямо или опосредованно) при условии, если электромагнитное возмущение, производимое первым событием (например, световая волна), распространяясь в пространстве, достигнет места второго события не позже времени его начала. Величина расстояния и визуальный контакт роли не играют.

Предположим, что ученые получают сигналы и фотоснимки с радиотелескопа «Хаббл». Допустим, это стало причиной созыва научной

конференции, во время проведения которой массовость участников вызвала затруднение транспортного движения в городе. Очевидно, что съемка «Хабблом» звездного неба и дорожная пробка — события взаимосвязанные, хотя сам спутник находится на околоземной орбите и водители такси об этих снимках могли вовсе ничего не знать. Но взрыв, приведший к образованию звезды и зафиксированный Тихо Браге в 1572 г., никакого физического воздействия на открытие Америки оказать не мог, хотя и произошел на самом деле раньше 1492 г. по *местному времени* Земли. В 1492 г. по земным меркам фронт световой волны был еще слишком далек от Земли. Эти два события не связаны причинно-следственными отношениями.

В обоих рассмотренных случаях мы отмечаем особую взаимосвязь двух физических параметров: расстояния и времени. Тем не менее в одном случае отмечается причинно-следственная связь, в другом — нет. В чем причина?

Классическая механика имеет дело с преобразованиями Галилея. Основной образ классической механики — движущееся твердое тело — характеризуется неизменным расстоянием между точками. Трехмерная классическая (эвклидова) геометрия описывает пространственные свойства движущихся абсолютно жестких систем, тел, неизменных по размерам и взаимодействующих друг с другом мгновенно, оперирует понятиями абсолютного неизменного (инвариантного) трехмерного пространства и совершенно независимого от него течения времени. Преобразования Лоренца, определяемые как сокращение линейных размеров в направлении движения и соответствующее изменение действующих сил, вступают в противоречие с классическими представлениями — старой научной парадигмой.

Теоретические исследования Лоренца и анализ природы времени, выполненный Пуанкаре, продемонстрировали и то, что время не имеет абсолютного и обособленного от пространства значения. Устанавливая геометрический интервал в пространстве между двумя физическими событиями, мы непременно должны учитывать и разницу во времени, обусловленную конечной скоростью распространения электромагнитной волны. В противном случае сопоставление физических явлений (причинно-следственная связь) может не иметь физического смысла.

«Свет *всегда* движется со скоростью света. ...Что произойдет, если пуститься в погоню за светом, двигаясь при этом со скоростью света? Интуиция, основанная на законах движения Ньютона, подскажет, что мы догоним световые волны, и они будут казаться нам неподвижными,

свет как бы остановится. Но согласно теории Максвелла и не вызывающим сомнения экспериментальным данным, такого явления, как неподвижный свет, попросту не существует — никому и никогда не удавалось держать на своей ладони неподвижный луч света. Отсюда возникает парадокс», —

заключает современный американский физик Б. Грин (Brian Greene)¹.

2. Специальная теория относительности, релятивистские эффекты и геометрическая модель пространства-времени Г. Минковского

В 1905 г. в ведущем немецком физическом журнале «*Annalen der Physik*» появилась статья никому не известного служащего бернского патентного бюро А. Эйнштейна (*Albert Einstein*; 1879–1955) «*К электродинамике движущихся тел*», в которой были сформулированы основы *специальной теории относительности* (СТО).

Прежде всего, Эйнштейн предложил экспериментальный способ определения *одновременности* событий с помощью радио- или световых сигналов, скорость которых, как уже было достоверно известно, является константой. В современном изложении мысленный эксперимент Эйнштейна можно представить следующим образом.

Астронавт сверяет часы на носу и корме космического корабля, добиваясь идентичности показаний, в тот момент, когда на нос и на корму придут вспышки света от источника, расположенного точно посередине. Сразу очевидным становится *относительность понятия одновременности*. Для земного наблюдателя после вспышки корма двигалась навстречу свету, а нос от него удалялся. В системе координат Земли скорость света та же, что и на корабле, значит, вспышка придет на корму раньше, чем на нос, и мы радируем космонавту, что часы, с нашей точки зрения, сверены неправильно. Наблюдатели различным образом воспринимают пространственно-временные измерения, но каждый из них может вычислить, что именно видит другой наблюдатель, применяя правила перевода в эквивалентные взаимоотношения другой системы координат. Поэтому Эйнштейн не был сторонником того, чтобы его теория называлась «*теорией относительности*», предлагая вместо этого термин «*теория инвариантности*».

¹ Грин Б. Элегантная вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории / Пер. с англ. М.: КомКнига, 2007. С. 24.

В целом СТО базировалась на двух постулатах.

1. *Расширенный принцип относительности.* Развив классический принцип относительности Галилея, Эйнштейн пришел к заключению, что он является всеобщим, действующим не только в механике, но и в электродинамике.

2. *Принцип постоянства скорости света* во всех инерциальных системах отсчета, заимствованный из электродинамики. Скорости тел всегда складываются с другими скоростями. В этом смысле скорости относительны, их величина зависит от точки зрения. Скорость же света не складывается с другими скоростями, она абсолютна, всегда одна и та же, и, говоря о ней, не нужно указывать систему отсчета.

Внутреннее противоречие указанных постулатов разрешается благодаря обоснованию относительности понятия одновременности, а значит упразднению абсолютных времени и пространства и концепции «абсолютной» ИСО — эфира.

Из нового понимания одновременности вытекают важнейшие выводы СТО — *релятивистские эффекты* (от лат. *relativus* — «относительный») — изменения пространственно-временных характеристик тел, заметные при движении с большими скоростями, сопоставимыми со скоростью света. Известно три таких эффекта.

1. *Сокращение линейных размеров тела в направлении его движения.* Чем ближе к скорости света будет скорость космического корабля, пролетающего мимо неподвижного наблюдателя, тем меньше будут его размеры, параллельные вектору движения, для последнего. Если бы корабль смог двигаться со скоростью света, его наблюдаемая длина оказалась бы равной нулю, что невозможно¹.

2. *Увеличение массы быстродвижущихся тел.* Масса движущегося тела, с точки зрения неподвижного наблюдателя, оказывается больше массы покоя того же тела. Чем ближе скорость тела к скорости света, тем больше становится его масса. Если бы тело смогло двигаться со скоростью света, его масса возросла бы до бесконечности, что невозможно, так как это потребовало бы бесконечной энергии. В связи с этим появилась самая известная формула теории относительности, связывающая массу и энергию. Эйнштейну удалось доказать, что

¹ Заметим, что если отбросить в сторону бесконечность энергозатрат для разгона корабля до скорости света (о чем идет речь в следующем пункте) и сосредоточиться лишь на размерах, то в системе наблюдения стороннего «неподвижного» наблюдателя длина корабля действительно была бы равна 0. Хотя при этом в *собственной системе отсчета* корабля его длина никак бы не изменилась, то есть корабль остался бы телом с изначальными геометрическими пропорциями.

масса тела есть мера содержащейся в нем энергии: $E = mc^2$ («масса может превращаться в энергию, а энергия — в массу»)¹.

3. *Замедление времени в быстро движущихся телах*, фиксируемое при околосветовых скоростях (в фантастической литературе известно как «эффект близнецов»).

Таким образом, СТО утверждает неразрывную онтологическую связь пространства и времени. На основании этих выводов в 1907 г. математик Г. Минковский (*Hermann Minkowski*; 1864–1909) показал, что три пространственных и одна временная размерность любых материальных тел тесно связаны между собой. В предложенной модели время и пространство представляют собой не различные сущности, а являются взаимосвязанными измерениями единого четырехмерного (псевдоевклидова) *пространственно-временного континуума*, а все релятивистские эффекты получили наглядное геометрическое истолкование.

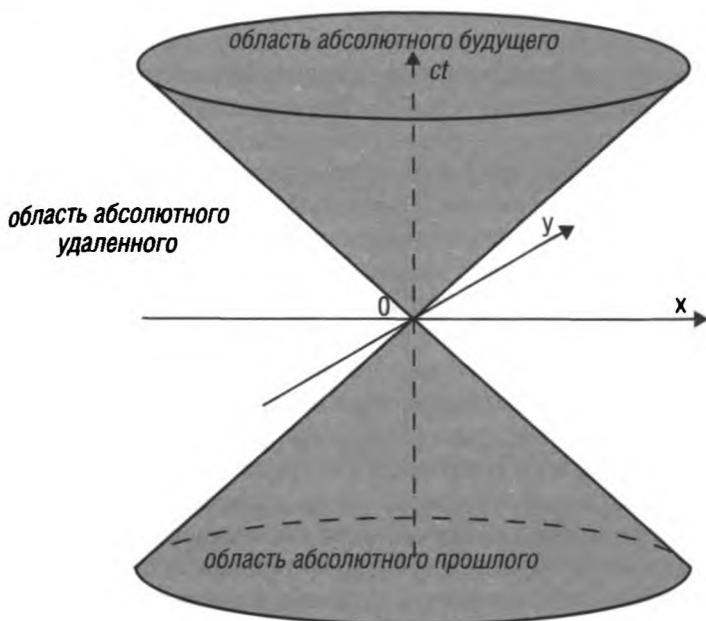
«Милостивые господа! Воззрения на пространство и время, которые я намерен перед вами развить, возникли на экспериментально-физической основе. В этом их сила. Их тенденция радикальна. Отныне пространство само по себе и время само по себе должны обратиться в фикции и лишь некоторый вид соединения обоих должен еще сохранить самостоятельность», —

такими словами в 1908 г. начал Г. Минковский лекцию, посвященную СТО².

Пространство измеряется тремя координатами (x, y, z), а время (t) Минковский рассматривает в качестве четвертой координаты (точнее, его функцию ct , имеющую размерность длины). Смысл такой трактовки времени заключается в том, что реальные события не могут проходить вне времени и всегда обладают четвертым измерением — длительностью во времени. Поскольку ни с помощью рисунка, ни даже с помощью трехмерной модели представить четырехмерную структуру не имеется возможности, за помощью можно обратиться к трехмерной геометрии, отбросив в целях наглядности одну из пространственных координат (временная координата остается). В таком случае пространственное многообразие будет образо-

¹ Данное следствие СТО стало теоретической базой для создания ядерного оружия.

² *Минковский Г. Пространство и время // Принцип относительности. Сборник статей. М.: Атомиздат, 1973. С. 167–180.*



вано плоскостью с координатами x , y , а третьей координатой будет функция времени ct . Геометрическая модель Минковского известна под названием *светового конуса*.

Начало координат — вершина O конуса — так называемая «мировая точка события», «здесь» и «сейчас». Поверхность светового конуса можно определить как множество всех точек, для которых интервал, отделяющий их от вершины светового конуса, не равен нулю. Вершина разделяет поверхность светового конуса на две части. Одна часть (верхняя) лежит в области будущего по отношению к вершине и содержит все события, которых может достичь световой сигнал из вершины. Другая часть (нижняя) содержит все события в прошлом, такие, что испущенный из них световой сигнал может достичь вершины.

Интервалы, связывающие вершину светового конуса с какой-либо точкой этого геометрического многообразия, делятся на светоподобные, пространственноподобные и временноподобные. *Светоподобные интервалы* лежат на поверхности конуса. Они представляют собой *мировую линию* точки, движущейся со скоростью света. *Мировая линия* — это любая линия (или кривая), описывающая движение тела в пространстве-времени, геометрическое место всех событий

существования тела¹. Угол, образуемый вектором светоподобного интервала и осью ct , соответствует скорости света и не может быть больше определенного значения, чем и определяется геометрическая интерпретация многообразия — конус. Внутри конуса, то есть в геометрическом пространстве, ограниченном прямыми оси ct и светоподобного интервала, лежат все точки, связанные с началом координат *временноподобными интервалами*. Точки, лежащие по другую сторону поверхности светового конуса, соединены с началом координат *пространственноподобными интервалами*.

Если мы установим в вершине конуса фиксированное местное время («здесь» и «сейчас», точка 0), то все события, отдаленные от нас даже на незначительную долю во времени, будут в геометрической модели Минковского также удалены от нас и интервалом, пусть и незначительным (при этом пространственные координаты точки могут оставаться неизменными). Например, мы знаем, что всего лишь секунду назад мы находились в той же точке пространства, где находимся и теперь. Тем не менее два эти события уже разделены пространственно-временным интервалом (вектор интервала лежит на оси ct и направлен из прошлого к вершине светового конуса). Объем трехмерного пространства, который связан с вершиной конуса причинно-следственной связью, прямо пропорционален расстоянию по оси ct . Графически объемы таких пространств на схеме будут выглядеть как площади сечения светового конуса, плоскость которых ортогональна оси ct (на трехмерной пространственно-временной модели) или как сферические объемы, ограниченные фронтом распространения световой волны (в четырехмерной модели).

Какой физический смысл пространственно- и временноподобных интервалов? Поскольку никакой сигнал не может распространяться быстрее света, световой конус имеет прямое отношение к причинно-следственной структуре пространства-времени, а именно: он разделяет все пространство Минковского на три части по отношению к вершине: *область абсолютного прошлого* (все события, которые могли повлиять

¹ Минковский исходит из того, что предметом нашего восприятия всегда являются *места и времена, взятые вместе*. Никто еще не наблюдал какого-либо места иначе, чем в некоторый момент времени. Пространственную точку, рассматриваемую в какой-либо момент времени, он называет *мировой точкой*. Многообразие всех мыслимых систем значений пространственных координат называет *миром*. Любая мировая точка может претерпевать изменение как пространственных, так и временной координат. Совокупность этих изменений для каждой мировой точки образует ее *мировую линию*. Весь мир представляется разложенным на такие мировые линии. Физические законы Минковский рассматривает именно как взаимоотношения между мировыми линиями.

на событие в вершине), *область абсолютного будущего* (все события, на которые влияет событие в вершине конуса) и *область абсолютного удаленного* (события, отделенные от вершины пространственноподобным интервалом, то есть не связанные с вершиной причинно-следственными связями в данный момент¹).

Каждая мировая точка представляет собой вершину светового конуса, для которой актуальны все рассмотренные выше положения. Соответственно, понятия «здесь» и «сейчас» могут быть привязаны только к конкретной мировой точке. Если мы отвлечемся от психологического восприятия прошлого, настоящего и будущего и обратимся к физической интерпретации этих понятий, то актуальное настоящее есть не что иное, как вершина светового конуса. Другими словами, любое событие, отдаленное от нас или временем, или расстоянием, или тем и другим, причем даже на ничтожную их часть, настоящим по отношению к нам уже не является. Причина такого важного ограничения есть предельная скорость распространения какого-либо физического взаимодействия. Именно скорость света является тем преобразователем, который позволяет нам осуществлять переход от психологического восприятия времени к его физической интерпретации. Геометрическая модель четырехмерного пространственно-временного континуума Минковского демонстрирует это преобразование наглядным графическим образом.

Альберт Эйнштейн оценил возможности и преимущества пространственно-временной модели, позволяющей описывать физические законы в четырехмерном виде, для дальнейшего развития СТО. Геометрическое разделение движения между различными измерениями лежит в основе релятивистских эффектов — движение тела распределяется не только между тремя пространственными осями (что для обыденного сознания вполне ясно: чем более осуществляется перемещение, например, вдоль оси x , тем менее — вдоль оси y), но и временным, тем более что большая часть перемещения объекта происходит именно во времени, а не в пространстве (например, когда

¹ В частности, уже рассмотренные выше события — передача «Хабблом» фотоснимков на Землю и дорожные пробки на улицах города — связаны временно-подобным интервалом. Но взрыв, произошедший в удаленной звездной системе, зафиксированный Тихо Браге в 1572 г., и открытие Америки Христофором Колумбом — события, связанные пространственноподобным интервалом. Соответственно, точка события «Хаббла» будет лежать в области абсолютного прошлого (внутри светового конуса с вершиной, соответствующей событию дорожной пробки), а точка события взрыва звезды (взрыв зафиксирован Тихо Браге в 1572 г.) находится в области абсолютно удаленного (за пределами конуса с вершиной в событии открытия Америки).

тело неподвижно относительно осей x , y , z). Если же объект движется в пространстве с огромной скоростью, это означает, что часть его движения во времени будет отвлечена¹.

3. Общая теория относительности: единство пространства, времени, материи и энергии

В рамках *общей теории относительности*, которая создавалась на базе СТО в течение девяти лет, с 1906 по 1915 г., А. Эйнштейн обратился к проблеме тяготения или гравитации. Поэтому общую теорию относительности часто называют *теорией тяготения*.

С XVIII столетия физики, астрономы и инженеры успешно применяли ньютоновскую механику, но внутренний механизм «черного ящика» гравитации оставался непостижимым. Согласно теории тяготения И. Ньютона, одно тело притягивает другое с силой, которая зависит только от массы этих тел и расстояния между ними. Это означает, что если их массы или расстояния между ними изменятся, то тела, согласно классическим представлениям, *немедленно* отреагируют. К примеру, ньютоновская теория тяготения утверждает, что если Солнце внезапно взорвется, то Земля, расположенная примерно на расстоянии 150 млн км от него, *мгновенно* сойдет со своей эллиптической орбиты. Несмотря на то что вспышка света от взрыва дойдет от Солнца до Земли только через восемь минут, в теории Ньютона сведения о том, что Солнце взорвалось, будут переданы на Землю *мгновенно*, посредством внезапного изменения силы тяготения, управляющей движением планеты. Этот вывод находится в прямом противоречии со СТО, так как последняя констатирует, что никакая информация не может быть передана со скоростью, превышающей скорость света (примерно 300 тыс. км/с). Таким образом, невероятно успешная теория тяготения Ньютона находилась в противоречии с молодой СТО. Уверенный в истинности СТО, Эйнштейн, невзирая на огромное количество экспериментальных данных, подтверждающих классическую механику, начал работать над новой теорией гравитации, совместимой с СТО². Гениальность Эйнштейна состояла и в смелом привлечении новой неевклидовой геометрии искривленных пространств, заложенной трудами математиков К.Ф. Гаусса (*Carl Friedrich Gauß*;

¹ Грин Б. Элегантная вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории / Пер. с англ. М.: КомКнига, 2007. С. 38–41.

² Там же. С. 44–45.

1777–1855), Николая Ивановича Лобачевского (1792–1856), Б. Римана (*Bernhard Riemann*; 1826–1866), Г. Риччи-Курбастро (*Gregorio Ricci-Curbastro*; 1853–1925) и Т. Леви-Чивита (*Tullio Levi-Civita*; 1873–1941).

В рамках развития общей теории относительности (ОТО) Эйнштейн пришел к пониманию *искривления пространства-времени* в пределах *гравитационного поля* и на этом основании предложил революционную модель «геометрии» Вселенной. В *дорелятивистской ньютоновской физике* господствовала модель бесконечной Вселенной с евклидовой геометрией. Эйнштейн пришел к представлению о конечной по объему, но не имеющей границ Вселенной с неевклидовой метрикой пространства.

ОТО основывается на трех постулатах.

1. *Расширенный принцип относительности*, утверждающий инвариантность законов природы в любых системах отсчета, как инерциальных, так и неинерциальных, движущихся с ускорением или замедлением. Он постулирует невозможность утверждения абсолютного характера не только скорости, но и ускорения, которое имеет конкретный смысл по отношению к фактору, его определяющему.

2. *Принцип постоянства скорости света* из СТО.

3. *Принцип эквивалентности инертной и гравитационной масс*. Кинематические эффекты (от греч. *κινεῖν* — двигаться), возникающие под действием гравитационных сил, эквивалентны эффектам, возникающим под действием ускорения¹.

¹ В качестве демонстрации этого предположения Эйнштейн предлагает провести следующий воображаемый эксперимент. Представим себе обширную часть пустого мирового пространства. Представим себе в качестве исходного тела просторный ящик в виде комнаты. Внутри находится наблюдатель. Для него не существует никакой тяжести. В середине крышки ящика с наружной стороны смонтирован крюк с привязанным к нему канатом. И вот некоторое существо, безразлично какое, начинает тащить за этот канат с постоянной силой. Тогда ящик вместе с наблюдателем начинает лететь «вверх» в равномерно ускоренном полете. С течением времени его скорость возрастает до фантастических размеров, если судить об этом с другого исходного тела. Как представляется все событие человеку в ящике? Ускорение ящика переносится на него путем давления от пола ящика. Поэтому он должен принять это давление, упиравшись ногами в пол. В своем ящике он тогда стоит совершенно так же, как любой из нас в комнате какого-либо дома на земле. Если он выпускает из рук какой-нибудь предмет, то на последний уже не передается ускорение ящика, и предмет поэтому будет приближаться к полу ящика в равномерно ускоренном относительном движении. Тогда наблюдатель придет к выводу, что он вместе со своим ящиком находится в некотором неизменном во времени поле тяготения. Обнаружив крюк в середине крышки ящика, наблюдатель последовательно заключит, что ящик подвешен в поле тяготения и потому находится в состоянии покоя. На внутренней стороне крышки ящика

Важнейшим выводом общей теории относительности стала идея, согласно которой изменение пространственных и временных характеристик тел происходит не только при движении с большими скоростями, как это было доказано специальной теорией относительности, но и в гравитационных полях.

ОТО установила не только искривление пространства под действием полей тяготения, но и замедление хода времени (искривление времени) в сильных гравитационных полях. «Массивное тело заставляет структуру пространства-времени деформироваться, подобно тому как деформируется резиновая пленка, если на нее положить шар для боулинга», — приводит наглядную и в то же время условную (только одна плоскость, состоящая из двух измерений, а не из четырех) аналогию американский физик Б. Грин¹. Гравитация, распространяющаяся, как выяснилось, не мгновенно, а с конечной скоростью — скоростью света, представляет собой искривление пространства-времени, *кривизна пространства-времени и есть тяготение*. Согласно И. Барбуру, материю можно назвать «складкой в эластичном пространственно-временном континууме»². «Пространство говорит материи, как ей двигаться, а материя говорит пространству, как ему искривляться», — резюмирует американский физик Дж. Уиллер (*John Wheeler*; 1911–2008)³.

Одно из самых феноменальных предсказаний общей теории относительности — полная остановка времени в очень сильном поле тяготения. Гравитационное замедление времени значительно вблизи нейтронных звезд, а у гравитационного радиуса сверхплотной *чер-*

наш наблюдатель укрепляет веревку и к свободному ее концу подвешивает какой-либо предмет. Подвешенный предмет заставит веревку повиснуть «вертикально» в натянутом состоянии. Где причина этого натянутого состояния веревки? Человек в ящике решит, что на подвешенное тело действует в *поле тяготения* сила, влекущая его вниз и уравновешиваемая напряжением веревки, а величину напряжения веревки определяет гравитационная масса подвешенного тела. Напротив, наблюдатель, свободно парящий в пространстве, рассудит так: «Ускоренное движение ящика увлекает за собой веревку, которая тянет за собой в этом движении подвешенный к ней предмет. Напряжение веревки должно быть как раз настолько велико, чтобы могло вызвать ускоренное движение предмета. Величину напряжения веревки определяет *инертная масса* тела». — См.: *Эйнштейн А.* О специальной и общей теории относительности / Под ред. проф. С.Я. Лившица. М.: Государственное издательство, 1922. С. 43–45.

¹ Там же. С. 52–55.

² *Барбур И.* Религия и наука: история и современность. М.: Библиейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 220.

³ Там же. С. 218.

ной дыры оно столь велико, что время там, с точки зрения внешнего наблюдателя, полностью останавливается¹.

Эйнштейн, как было сказано выше, обосновал взгляд на Вселенную как на *конечную, искривленную, не имеющую границ* (закрытую). Гипотетически землянин-астронавт, отправившийся в космос в одном направлении, может в конце концов вернуться с другой стороны. Расчеты и предположения Эйнштейна, как мы увидим ниже, в следующих главах, стали революционными и для космологии.

Разумеется, эффекты ОТО, так же как и эффекты СТО, имея огромное значение для понимания единства пространства-времени и материи-энергии, в мире малых скоростей и небольших масс, в котором мы продолжаем пользоваться «привычными» законами классической механики и евклидовой геометрии, остаются чрезвычайно малыми, незаметными.

Между тем СТО и ОТО в XX в. прошли серьезную эмпирическую верификацию.

Благодаря расчетам Эйнштейна в рамках ОТО в 1916 г. был объяснен феномен смещения перигелия² Меркурия, или так называемая «проблема прецессии перигелия Меркурия».

После полного солнечного затмения 29 мая 1919 г. на фотоснимках, сделанных А. Эддингтоном (*sir Arthur Eddington*; 1882–1944), на о. Принсипе у западного побережья Африки, был зафиксирован факт отклонения лучей звездного света, проходящих вблизи Солнца вследствие *гравитационной деформации пространства*.

Эффект замедления времени получает постоянное подтверждение в экспериментах, проводимых в физике высоких энергий. Например, время жизни мюонов в кольцевом ускорителе увеличивается в соответствии с релятивистской формулой. В одном из экспериментов скорость мюонов была равна 0,9994 от скорости света, в результате чего время их жизни увеличилось в 29 раз³. Измерение величины замедления времени проводилось также с макроскопическими объектами. Например, в эксперименте Хафеле — Китинга (*J.C. Hafele; R.E. Keating*, 1971 г.) проводилось сравнение показаний неподвижных атомных часов и атомных часов, летавших на самолете.

¹ Если провести теоретический эксперимент с падением тела в поле тяготения черной дыры, то для стороннего наблюдателя это падение выглядело бы бесконечным по времени.

² Перигелий — точка наименьшего удаления обращающейся планеты от Солнца.

³ *Bailey J. et al. Measurements of relativistic time dilatation for positive and negative muons in circular orbit // Nature. 1977. Vol. 268. P. 301–305.*

В целом теория относительности лежит в основе всей современной физики. Вся совокупность экспериментальных данных в физике высоких энергий, ядерной физике, спектроскопии, астрофизике, электродинамике и других областях физики согласуется с теорией относительности в пределах точности эксперимента. Фактически СТО является инженерной наукой. Ее формулы используются при расчете ускорителей элементарных частиц. Обработка огромных массивов данных по столкновению частиц, двигающихся с релятивистскими скоростями в электромагнитных полях, основана на законах релятивистской динамики, отклонения от которых обнаружено не было. Поправки, следующие из СТО и ОТО, используются в системах спутниковой навигации (GPS).

Следует заметить, что между ОТО и квантовой механикой, несмотря на их продуктивность, существует серьезное противоречие, являющееся помехой для объединения. Этот конфликт коренится в свойствах структуры пространства. Плавно искривленная геометрическая структура пространства и времени в ОТО сталкивается с главным положением квантовой механики: на субпланковском уровне расстояний ($1,6 \cdot 10^{-35}$ м) квантовые флуктуации (случайные возмущения) становятся столь сильными, что приводят к разрушению понятия гладкого пространства, по мере приближения к микроскопическим масштабам жизнь Вселенной становится все более хаотичной, происходит постоянное превращение энергии в материю и наоборот. Упомянутая в предыдущих главах *теория струн* достаточно элегантно способна устранить это противоречие. Решение его видится в процедуре так называемого «размазывания» микроскопических характеристик пространства¹.

¹ Суть процедуры «размазывания» чем-то похожа на действие *принципа неопределенности* Гейзенберга. Чтобы изучить структуру какого-либо объекта, объект подвергается «бомбардированию», например, фотонов (в световом микроскопе). На этом же принципе основаны ускорители частиц: частицы материи сталкиваются между собой; затем специальные детекторы анализируют разлетающиеся осколки для получения информации, позволяющей определить структуру объектов, участвующих в столкновении. Общее правило при таких исследованиях состоит в том, что размер частиц, использованных для исследования, определяет нижний предел разрешающей способности измерительной установки. Размер частиц-зондов не может превышать размер изучаемого объекта. А поскольку размер струны достигает планковского уровня, то и «бомбардировать» сами струны мы можем не более мелким объектом, как другой такой же струной. В результате предполагаемая дискретность пространства на квантовом уровне даже теоретически не поддается изучению. Д. Гросс (*David Jonathan Gross*) и Пол Менде показали, что если учитывать квантовую механику, то непрерывное увеличение энергии струны не приводит к непрерывному увеличению

Модели пространства-времени в физических концепциях микромира имеют свою специфику. Квантовая механика заимствовала представления о пространстве и времени из классической механики. Поэтому можно сказать, что континуум-непрерывность проникает в квантовую теорию через известную нам структуру пространства-времени, а также принцип суперпозиции состояний. Фактически создатели квантовой механики взяли геометрическую и динамическую структуры классической физики, которая в определенных пределах хорошо описывала макромир, и улучшили ее путем квантования, чтобы она могла описывать и чуждый ей микромир. Однако можно идти и другим путем — попытаться определить геометрию пространства-времени *только через квантовые представления*.

Напомним, что в квантовой теории есть целый ряд величин и понятий, которые имеют неклассический характер. В частности, такой величиной является спин, угловой момент частицы. Поэтому во второй половине XX в. были предприняты попытки развить квантовую теорию исходя только из неклассических величин. Такая теория совсем не использует классическую концепцию непрерывного континуума, в ней вообще нет понятий частицы и поля, ибо они содержат в себе идею потенциальной изолируемости объекта, несовместимую с фундаментальной идеей целостности в квантовой физике. Пространство и время в такой теории представляются на основе порождающих их квантовых элементов. Это пространство-время обладает целым рядом

ее способности исследовать все более тонкие структуры. Они установили, что при увеличении энергии струны сначала ее разрешающая способность растет так же, как у точечной частицы высокой энергии. Однако когда энергия струны превышает значение, необходимое для изучения структур в масштабе планковской длины, дополнительная энергия перестает вызывать увеличение разрешающей способности. Вместо этого дополнительная энергия приводит к увеличению размера струны, тем самым уменьшая ее разрешающую способность. Отсюда следует важный вывод: если сами струны непригодны для исследований на субпланковских масштабах расстояний, это значит, что ни они, ни какие-либо объекты, состоящие из струн, не могут испытывать влияния этих квантовых флуктуаций на малых масштабах. Гранитная поверхность может быть отполирована, но на микроскопическом уровне она все равно остается дискретной. Если мы проведем рукой по такой поверхности, то наши пальцы «смажут» микроскопическую дискретность. Сама дискретность поверхности, разумеется, остается, но это «смазывание» сгладит ее в степени, достаточной для преодоления расходимости между ОТО и квантовой механикой. Таким образом, теория струн работает как перенормируемая теория, «отодвигающая» расходимости за пределы теоретических исследований. — См.: *Грин Б. Элегантная вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории* / Пер. с англ. М.: КомКнига, 2007. С. 106–114.

нетрадиционных для макромира свойств, в частности, оно оказывается дискретным (ячеистым), имеет спинорную структуру и т.п. Такое неклассическое пространство-время является элементом квантовой теории, органично входящим в ее структуру, а не привносится «извне», как континуальное.

Идея дискретности пространства-времени широко используется в качестве одного из вариантов преодоления трудностей, связанных с необходимостью введения специальных факторов, помогающих избавиться от бесконечных значений некоторых физических величин в теории поля. Таким образом, в физике микромира широкое развитие получило направление, связанное с пересмотром концепции локальности (точечности структуры поля и точечности взаимодействия), благодаря пересмотру классической концепции пространственно-временного континуума. Отказ от точечности взаимодействия микрообъектов может осуществляться двумя основными методами. *В первом случае* исследователи исходят из предположения, что понятие локального взаимодействия лишено смысла — так строятся нелокальные и нелинейные теории поля. *Второй метод* основан на отрицании понятия точечной координаты пространства-времени, что приводит к теории *квантованного пространства-времени*¹.

* * *

Часто встречающееся высказывание о том, что теория относительности ниспровергает все абсолютные ценности («все в мире относительно»), является совершенно безграмотным. Во-первых, потому, что СТО и ОТО, как физические теории, никакого отношения к морали и нравственности не имеют. Во-вторых, с внутренней точки зрения данные концепции, описывая *реальный мир*, сами базируются на фундаментальных сущностях, например, абсолютной скорости света² и понятии пространственно-временного интервала между событиями. Поэтому никаким обоснованием для мировоззренческо-

¹ Ахундов М.Д. Пространство и время в физическом познании. М.: Мысль, 1982. С. 196–208. Электронная версия: <http://www.pseudology.org/Akhundov/ProstransvoVremya.htm>.

² Экспериментальные данные 2011 г. позволяют вести речь о сверхсветовой скорости нейтрино, установленной опытным путем в ЦЕРНе. Заявленный результат коллаборации OPERA трудно вместить в какие-либо, даже в самые экзотические теоретические модели. Однако пока он не будет надежно перепроверен, включая ошибки измерения, считать его полноправным открытием нельзя. — См.: Иванов И. Эксперимент OPERA сообщает о наблюдении сверхсветовой скорости нейтрино. Электронный ресурс: <http://elementy.ru/news?newsid=431680>.

го, морального, религиозного релятивизма теория относительности принципиально быть не может.

4. Пространство и время как априорные формы познания в биологии

В 1941 г. австрийский биолог, лауреат Нобелевской премии К. Лоренц (*Konrad Lorenz*; 1903–1989), восполняя взгляд физиков на пространство-время, опубликовал известную статью «*Кантовская концепция a priori в свете современной биологии*»¹, в которой изложил свою «эволюционную теорию знания». Вступая в заочный диалог с великим немецким мыслителем И. Кантом (*Immanuel Kant*; 1724–1804), Лоренц утверждает, что априорные (доопытные или врожденные) формы мышления и интуиции, в том числе пространство и время, следует понимать как естественно-историческую адаптацию организма к условиям среды. Врожденная заданность нашего «априори» базируется на аппарате центральной нервной системы, который приобрел свою целесообразную видосохраняющую форму благодаря взаимодействию с реальностью в ходе длительного эволюционного развития:

«Не является ли человеческий разум со всеми своими категориями и формами интуиции чем-то таким, что органически возникло в неразрывной и постоянной причинно-следственной связи с законами окружающей природы, — точно так же, как это было с человеческим мозгом? Не были бы законы разума, необходимые для априорного мышления, совершенно иными, если бы они сформировались абсолютно другим историческим способом и если бы мы, следовательно, были оснащены иным типом нервной системы? И вообще, возможно ли, чтобы законы нашего когнитивного аппарата не были связаны с законами реального внешнего мира? Остается ли орган, развившийся в постоянном взаимодействии с законами природы, настолько независимым, чтобы можно было оправданно строить теорию явлений независимо от существования вещи в себе, то есть как если бы они никак не зависели друг от друга? <...> Для такого животного, как землеройка,

¹ *Lorenz K. Kant's Lehre vom apriorischen im Lichte gegenwartiger Biologie // Blatter fur Deutsche Philosophie. 1941. 15. S. 94–125.*

Лоренц К. Кантовская концепция a priori в свете современной биологии // Эволюция. Язык. Познание / Отв. ред. д. ф. н. И. П. Меркулов. М.: Языки русской культуры, 2000. Электронный вариант: <http://www.ltn.lv/~clefzaze/lorenz/apriori.html>.

которая овладевает своим жизненным пространством исключительно посредством заучивания наизусть тропинок на окружающей местности, ни в коем случае не был бы приемлем тезис, что прямая линия есть кратчайшая связь между двумя точками. Если бы землеройке захотелось непременно держаться прямой линии (что, по сути, вполне ей по силам), то ей пришлось бы, чтобы добраться до цели, неустанно и непрерывно принохиваться, ощупывать все вокруг усиками и тарачиться в оба глаза (а зрение у нее не очень-то хорошее). При этом она затрачивала бы гораздо больше времени и энергии, чем при движении по маршруту, выученному "наизусть". Того, что две точки на ее пути, далеко отстоящие друг от друга, пространственно очень близки, она не понимает. Даже человек может вести себя точно так же — например, в незнакомом городе»¹.

С 1970-х гг. XX в. идеи Лоренца получили развитие в работах представителей австро-германской школы исследования «эволюционной теории познания». Они сводятся к допущению, что люди, как и остальные существа, являются продуктом живой природы, результатом эволюционных процессов, и в силу этого их когнитивные и ментальные способности и даже познание и знание (включая его наиболее утонченные аспекты) направляются в конечном итоге механизмами органической эволюции². Оценка данных взглядов будет дана ниже, в следующих главах, в контексте рассмотрения самого понятия «эволюция», космологического антропного принципа, жизни и «феномена человека» в целом.

5. Святоотеческое богословское осмысление феномена времени и пространства

Новые представления в свете СТО и ОТО о единстве пространства-времени и материи-энергии стали революционными не только для «обыденного сознания», но и для классического естествознания. Однако новая картина мира представляет возможность глубже понять и то, о чем еще в IV–V вв. говорили богословы. Астрофизик Р. Джастроу (*Robert Jastrow*), завершая свою работу «*Бог и астрономы*», писал:

¹ Лоренц К. Кантовская концепция а priori в свете современной биологии. Электронный ресурс: <http://www.ltn.lv/~elefzaze/lorenz/apriori.html>.

² Эволюционная эпистемология // Энциклопедия эпистемологии и философии науки. Электронный ресурс: http://epistemology_of_science.academic.ru/917/эволюционная_эпистемология.

«В настоящий момент представляется, что наука никогда не сумеет поднять завесу, скрывающую тайну творения. Для ученого, жившего верой в могущество разума, все заканчивается, как дурной сон. Он одолел горы непознанного, вот-вот покорит высочайший пик — и, перевалив через последнюю скалу, обнаруживает на вершине группу богословов, которые сидят там уже множество веков»¹.

«Вот мой ответ спрашивающему: “Что делал Бог до сотворения неба и земли?” Я отвечу не так, как, говорят, ответил кто-то, уклоняясь шуткой от настойчивого вопроса: “Приготовляя преисподнюю для тех, кто допытывается о высоком”. ...Я охотнее ответил бы, что не знаю того, чего не знаю, но не подал бы повода осмеять человека, спросившего о высоком, и похвалить ответившего ложью» — так начинает блж. Августин размышления о сущности времени на страницах своей бессмертной «Исповеди»². Главным тезисом блж. Августина в решении обозначенной проблемы является следующая мысль: «Не было времени, когда бы Ты не создавал чего-нибудь; ведь создатель самого времени Ты. Нет времени вечного, как Ты, ибо Ты пребываешь, а если бы время пребывало, оно не было бы временем»³. О том, что время, как тварная сущность, появляется вместе с материей, говорит и свт. Василий Великий в Первой беседе на Шестоднев:

«Как начало пути еще не путь и начало дома еще не дом, так и начало времени еще не время, а даже не самой малейшей часть времени... Итак, чтобы мы уразумели вместе, что мир сотворен хотением Божиим не во времени, сказано: *в начале сотвори* (Быт. 1:1)»⁴.

Время сотворено, поэтому любые рассуждения и вопросы о временном пребывании Бога до творения бессмысленны. Время есть творение, и сотворено оно вместе с миром. Более того, время есть характеристика непременно изменяющегося тварного бытия. Тварное не может не изменяться, и изменение это происходит во времени.

Пространство также есть творение. Ход мыслей блж. Августина относительно пространства аналогичен рассуждениям о времени: прежде бытия тварного мира не было также и пространства. Эта мысль встречается в его сочинении «О граде Божием» (Кн. 11. Гл. 5):

¹ *Jastrow R.* God and the Astronomers. New York: W.W. Norton, 1992. P. 107.

² *Августин, блж.* Исповедь. М.: Гендальф, 1992. С. 325. Кн. 11, 12.

³ Там же. С. 327.

⁴ *Василий Великий, свт.* Беседы на Шестоднев // Творения. СПб., 1911. Т. 1. С. 8.

«Что ответят о безграничных пространствах вне мира в объяснение, почему Бог перестал в них действовать, то же самое пусть ответят себе и о бесконечных временах до мира в объяснение того, почему Бог в эти времена оставался без действия»¹.

Как не имеет смысла вопрос о том, *почему именно тогда, а не прежде сотворен мир*, так бессмыслен вопрос и о том, *почему мир именно здесь, а не где-нибудь в другом месте*. Положение мира в другом месте автоматически вынуждает признать пространство большего объема, нежели сотворенный мир. Если пространство первично, предполагает Августин, и вместе с тем безгранично, а сотворенный мир занимает лишь часть его, то что можно ответить на вопрос о безграничных пространствах вне мира? Таким образом, и время, и пространство сотворено вместе с миром. Мир геометрически отождествляется с пространством и хронологически со временем. Без бытия тварного мира вопрос о существовании пространства и времени не имеет смысла.

Таким образом, и библейское богословие, и физика XX в. с совершенно различных позиций рассматривают четырехмерную Вселенную как *целостное, внутренне взаимосвязанное динамическое единство* – *холод*. Тем самым органически единая Вселенная своим бытием косвенно свидетельствует о Едином Творце материи, пространства, времени.

С другой стороны, богословско-философское осмысление неразрывного онтологического единства материи и пространственно-временного континуума позволяет глубже понять факт отражения прародительского греха на *всем* мировом бытии (Рим. 8:20), в том числе на первозданном райском пространстве-времени, которые изначально являлись мерами совершенствования, а не распада в стремлении к небытию: «Этот *удел* наш, или *доля наша*... то есть то, что *изречено* о нас свыше, *суждено* или *присуждено*... удел нашей немощи и нашего превосходства, дар богоподобного творчества, есть *время-пространство*», — замечает о. Павел Флоренский².

В главе III в параграфе 3.1 шла речь о пространственно-временной симметрии, присущей фундаментальным физическим законам, с математической точки зрения симметричных относительно пространства-времени. Особенно наглядна такая симметрия при

¹ Августин, блж. О граде Божием, в двадцати двух книгах. Изд. Спасо-Преображенского Валаамского монастыря, 1994. Киев, 1905–1910. Т. 2. Кн. 8–13. С. 180–182. Репр.

² Флоренский П., свяц. Иконостас // Сочинения. М.: Мысль, 1996. Т. 2. С. 430.

рассмотрении конуса Минковского. Вместе с тем в реальности время «течет» необратимо и только в одну сторону. Вопрос о возникающей асимметрии и о необратимости времени чрезвычайно интересен не только для математиков и физиков, но и для религиозных философов, так как он тесно связан с богословскими понятиями смерти и тления. Мы коснемся этой проблемы в следующей главе при рассмотрении и осмыслении современных концепций эволюции и самоорганизации материи.

На страницах своей «Исповеди» (Кн. 11) блж. Августин за полтора тысячелетия до Пуанкаре и Минковского поднял проблему преобразования «психологического» времени во время «физическое». Психологическое течение времени, — форма существования личности, которая создает в душе человека субъективно воспринимаемые ощущения прошлого, настоящего и будущего в целостном единстве восприятия. Благодаря психическим способностям *воспоминания, созерцания и ожидания* мы можем измерять время, но эта психологическая деятельность не дает нам ответа на вопрос о природе самого времени. Это лишь «проекция» времени в плоскость нашего восприятия. Так как время осуществляется в душе, неразрывно связанной с телом, согласно Августину, существует только настоящее: «настоящее прошедшего» (память), «настоящее настоящего» (непосредственное созерцание, сопоставимое с *мировой точкой* — вершиной *светового конуса*) и «настоящее будущего» (ожидание). Соответственно, с точки зрения богословия и современной психологии, *личность* описывается не в терминах статичных субстанций, а с позиций *динамической деятельности в едином пространственно-временном континууме*¹.

Личностное предстояние и отстояние тварного «пространственно-временного» мира, человека и Бога окончательно преодолены Богочеловечеством Иисуса Христа, воплотившегося от Пресвятой Девы и воспринявшего в Свою Ипостась материю-пространство-время². «*О Тебе бо и естество обновляется и время*», — говорится в богородичном тропаре Положения честного пояса Богоматери. «*Состаревшийся, Господи, мир многими грехми, обновив страстию Твоею и восстанием Твоим, возшел еси носим облаком к пренебесным: слава*

¹ Барбур И. Религия и наука: история и современность. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 336.

² Нестерук А. Пространство. Воплощение и человек: послесловие к богословию Томаса Торранса. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/471673.html>.

славе Твоей», — читаем мы в каноне Вознесения¹. «И увидел я новое небо и новую землю, ибо прежнее небо и прежняя земля миновали», — свидетельствует святой апостол Иоанн Богослов (Откр. 21:1). Участвуя в Евхаристии, единожды установленной Спасителем в Сионской горнице, мы фактически духовно-опытно удостоверяемся в истинности слов апостола.

«Для мыслящего человека и время, и пространство — чудовища, если их не наполняет смыслом вечность, а значит, богочеловечность, ибо мы не знаем иной вечности, кроме той, что проявилась в категории, в факте, в акте богочеловечности. Вечность, соединенная со временем, впервые вся предстала перед человеческим сознанием в личности Богочеловека. Бог — владелец и носитель вечности, человек — представитель времени, Богочеловек — высший, полнейший, совершеннейший синтез времени и вечности. Время обретает свой настоящий смысл в соединении с вечностью в богочеловеческой жизни Господа Иисуса. Освященное Богочеловеком, время показывает свои логосные свойства, ибо и оно произошло через Слово (ср. Ин. 1:3). Время в своей сущности логосно, поэтому оно и есть введение в Логосную вечность через богочеловечность. Воплощенный Бог Слово убедительно показал, что время есть подготовка к вечности. Кто входит во время, тот тем самым входит в преддверие вечности. Таков закон нашего существования», —

говорит прп. Иустин (Попович)².

Как будет показано в ниже, в VII главе, Предвечный Совет и Божественный замысел о Воплощении Ипостасного Логоса на Земле, «в нашей Солнечной системе и нашей галактике», по сути, определяют *всю* глобальную пространственно-временную структуру Вселенной³.

Блж. Августин, обсуждая с позиций натурфилософии взгляд на время как на порядок взаимоотношений между вещами и меру их изменения, фактически предвосхитил и принцип относительности. Рассматривая вопрос о длительности первых трех творческих дней, он

¹ Триодь Цветная. В четверток 6-й седмицы по Пасхе, утра, канон другой — творение господина Иосифа. Песнь первая. Тропарь третий.

² *Иустин (Попович), прп.* Философские пропасты. М.: Издательский Совет Русской Православной Церкви, 2004. С. 91.

³ *Нестерук А.* Пространство, Воплощение и человек: послесловие к богословию Томаса Торранса. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/471673.html>.

говорит о невозможности определить их продолжительность, так как небесные светила¹ еще не были вызваны Создателем из небытия².

Несмотря на очевидные научные успехи, в наши дни, как и во времена свт. Василия Великого и блж. Августина, вопрос о *сущности* пространства-времени по-прежнему остается нерешенным и открытым для совместного осмысления учеными, философами, богословами. Это предвидел свт. Григорий Богослов (IV в.), когда отмечал, что любая попытка рассуждать о времени предполагает необходимость отказаться от человеческого языка, по природе своей временного, в пользу безмолвного принятия того, что Бог — основа всего мироздания и времени — вне и времени, и тварной ангельской умопостигаемой вечности³. Некоторые другие аспекты феномена времени будут рассмотрены в следующей главе.

¹ Небезынтересно отметить, что в книге «Исповедь» блж. Августин скептически относится к движению небесных тел как к мере или эталону измерения времени и вообще к попытке решить проблему понимания сущности времени, сведя ее лишь к движению тел. Ход его рассуждений следующий. Сначала Августин выдвигает предположение, что мерой измерения времени является движение тел. «Мне довелось слышать от одного весьма ученого мужа, что время — это движение солнца, луны и звезд. Но почему же тогда не считать временем движение вообще всех тел? Остановись вдруг светила, что помешало бы вращению гончарного круга?» (Исповедь. Кн. 11, 23). Но и здесь он не видит ответа на вопрос. Ведь и солнце могло бы совершать свой оборот вдвое быстрее, и это не ускользнуло бы от нас, так что мы могли бы сказать: «солнце совершило свой оборот за промежутков вдвое меньший, чем обычно». Следовательно, независимо от скорости вращения солнца (мы бы сейчас, конечно, сказали *независимо от угловой скорости вращения Земли вокруг своей оси*), некий эталон измерения присутствует. Именно он не дает нам права назвать равными временными интервалами как первый, так и второй вариант вращения солнца. Значит, мерой измерения времени служит не движение, а нечто другое. «То, что всякое движение — во времени, это я понимаю: Ты говоришь это мне. А что само это движение — время, этого я не понимаю» (Исповедь. Кн. 11, 24). Даже о покоящемся предмете мы можем сказать: «Он покоилось столько-то, а двигалось столько-то» или «Стояло вдвое больше, чем двигалось». Итак, движение тел не есть время. Хотя за эталон времени можно принять меру какого-либо процесса, но ускорение или замедление этого процесса не остается незамеченным для наблюдателя, следовательно, сам физический процесс не является эталоном времени, он может быть только *относительной мерой измерения других процессов*.

² Августин, блж. О книге Бытия, буквально, в 12 книгах // Творения блаженного Августина епископа Иппонийского. 2-е изд. Киев, 1905–1915. Ч. 7. Кн. 4. Гл. 26–27. С. 267. (Библиотека творений святых отцов и учителей Церкви Западных, издаваемая при Киевской духовной академии).

³ Григорий Богослов, архиепископ Константинопольский. Слово 29 // Собрание творений. Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1994. Т. 1. С. 419. Репр. — Цит. по: Нестерук А. Логос и космос: Богословие, наука и православное предание / Пер. с англ. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2006. С. 268. (Серия «Богословие и наука»).

Словарь необходимых для усвоения понятий и терминов

абсолютное время

абсолютное пространство

гравитация

евклидово пространство

инерциальная система отсчета

мировая линия

мировая точка

неевклидово пространство

область абсолютно удаленного

область абсолютного будущего

область абсолютного прошлого

«относительное» время (по И. Ньютону)

«относительное» пространство (по И. Ньютону)

постулаты ОТО

постулаты СТО

принцип относительности

пространственно-временной континуум

релятивизм

релятивистские эффекты

световой конус

«эволюционная теория знания»

эфир

Ключевые персоналии темы

Аврелий Августин, блаженный Августин, епископ Гиппонский, святитель (лат. *Aurelius Augustinus*; 354–430) — святой отец, богослов и философ.

Василий Великий, епископ Кесарии Каппадокийской, святитель (греч. Μέγας Βασίλειος; ок. 330–379) — святой отец, учитель Церкви, богослов.

Галилей Г. (Galileo Galilei; 1564–1642) — итальянский физик.

Гаусс К.Ф. (Johann Carl Friedrich Gauß; 1777–1855) — немецкий математик.

Лейбниц Г. (Gottfried Wilhelm von Leibniz; 1646–1716) — немецкий математик и философ.

Лобачевский Николай Иванович (1792–1856) — русский математик.

- Лоренц К. (Konrad Lorenz; 1903–1989)* — австрийский этолог.
- Лоренц Х.А. (Hendrik Antoon Lorentz; 1853–1928)* — голландский физик.
- Майкельсон А. (Albert Abraham Michelson; 1852–1931)* — американский физик.
- Минковский Г. (Hermann Minkowski; 1864–1909)* — немецкий математик.
- Морли Э. (Edward Williams Morley; 1839–1923)* — американский физик.
- Ньютон И. (Sir Isaac Newton, 1643–1727)* — английский физик.
- Пуанкаре Ж.А. (Jules Henri Poincare; 1854–1912)* — французский математик, философ и общественный деятель.
- Риман Б. (Georg-Friedrich-Bernhard Riemann; 1826–1866)* — немецкий математик.
- Эвклид (Ευκλείδης; ок. 300 г. до н.э.)* — древнегреческий математик.
- Эйнштейн А. (Albert Einstein; 1879–1955)* — немецкий физик.

Литература для изучения

- Августин, блж. Исповедь* / Пер. с лат. и коммент. М.Е. Сергеевко, предисл. и послесл. Н.И. Григорьевой. М.: «Гендальф», 1992. С. 315–346.
- Ахундов М.Д. Пространство и время в физическом познании.* М.: Мысль, 1982. 253 с. (Философия и естествознание); Электронная версия: <http://www.pseudology.org/Akhundov/ProstransvoVremya.htm>.
- Барбур И. Религия и наука: история и современность.* М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 216–221.
- Время* // Православная энциклопедия: [в... т.]. М., 2005. Т. 9. С. 517–530.
- Горелов А.А. Концепции современного естествознания.* М.: Высшее образование, 2006. С. 100–108.
- Грин Б. Элегантная вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории* / Пер. с англ. М.: КомКнига, 2007. С. 23–63.
- Нестерук А. Пространство, Воплощение и человек: послесловие к богословию Томаса Торранса.* Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/471673.html>.
- Торранс Т. Пространство, время и воплощение.* М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2010. 186 с.
- Хокинг С. Мир в ореховой скорлупке.* СПб.: Амфора; ТИД Амфора, 2011. 218 с.
-

Глава VI

ЭВОЛЮЦИЯ И КОНЦЕПЦИИ САМООРГАНИЗАЦИИ МАТЕРИИ

1. Эволюция и ее особенности. Многозначность понятия «эволюция».
2. Богословские подходы к осмыслению эволюционизма в целом: проблемы и перспективы.
3. Вопрос о способности материи к самоорганизации: неравновесная термодинамика и синергетика.
4. Осмысление концепций самоорганизации в богословии.

1. Эволюция и ее особенности.

Многозначность понятия «эволюция»

Одна из самых актуальных и одновременно традиционных тем в естественно-апологетической литературе — это тема *эволюции*. Часто у обывателя понятие эволюции ассоциируется лишь с именем Ч. Дарвина и теорией происхождения человека от обезьяны. Однако термин «эволюция» включает огромное количество значений, имеет длительную историю становления, в которой неразрывно соединяются естественно-научные и философско-мировоззренческие аспекты. Рассмотрение общих принципов современных представлений о самоорганизации материи необходимо должно предварять знакомство и с космологическими, и с геологическими, и с биологическими концепциями.

Обычно под *эволюцией* понимаются *объективно происходящие изменения любых форм материи во времени, ведущие к повышению качественного уровня и степени организации объектов*. При осмыслении эволюционного процесса в биологии речь также может идти об *успешной адаптации и эффективном функционировании в рамках определенных условий*, что не всегда связано с повышением уровня организации (например, при деградации ряда паразитов).

Термин «*эволюция*» часто употребляется и в гуманитарных науках как характеристика развития и прогресса. Обычно это понятие противопоставляется понятию *революция* как радикальному качественному изменению объекта, скачку, перевороту в ходе его изменения.

Под эволюцией, напротив, понимается процесс постепенный, лишенный резких движений. В XVIII–XIX вв. военные определяли простое перемещение войск при перестроениях из одного боевого порядка в другой, маневры, тактические учения и т.п. как «эволюцию»¹.

Широкое обсуждение процесса эволюции и его механизмов началось лишь в XIX–XX вв. Этимологически термин «эволюция» не подразумевает идею слепого, спонтанного развития (лат. *evolutio* — «развертывание» свитка или «раскрытие» книги, то есть того, что уже существует в виде идеи, зародыша, зачатка, программы, замысла и т.п.)²; между тем еще со времен П. Лапласа (начало XIX в.) атеизм постоянно обращается к идее эволюции как мировоззренческому фундаменту, соответственно определяя и направленность христианской апологетики.

Исторически понятие «эволюция» возникло в космологии, геологии и биологии Нового времени, хотя идеи эволюционизма в разных видах встречались уже в античности (принцип *πάντα ῥεῖ καὶ κινεῖται, καὶ οὐδὲν μένει* — «все течет и движется, и ничего не пребывает [неизменным]» у Гераклита Эфесского (Ἡράκλειτος ὁ Εφέσιος; 544–483 гг. до Р.Х.). Эволюционные идеи высказывал и Эмпедокл из Акраганта (Ἐμπεδοκλῆς; 490–430 гг. до Р.Х.). В науку термин вошел благодаря английскому естествоиспытателю М. Хейлу (*M. Hale*) в 1677 г. как описание жизнедеятельности в процессе индивидуального развития организма, а позже, в 1762 г., его использовал швейцарский натуралист и философ Ш. Боннэ (*Charles Bonnet*; 1720–1793).

Как оформленное мировоззрение эволюционизм появляется только в конце XVIII в. Его идеи были заложены в космогонической гипотезе происхождения Солнечной системы И. Канта (*Immanuel Kant*; 1724–1804) и П. Лапласа (*Pierre-Simon Laplace*; 1749–1827), а в биологии — в работах Ж.Б. Ламарка (*Jean-Baptiste Chevalier de Lamarck*; 1744–1829). В середине XIX в., благодаря трем знаменитым англичанам — философу и социологу Г. Спенсеру (*Herbert Spencer*; 1820–1903), геологу Ч. Лайелю (*Charles Lyell*; 1797–1875) и биологу Ч. Дарвину (*Charles Darwin*; 1809–1882), а также популяризаторам — англичанину Т. Гексли (*Thomas Huxley*; 1825–1895) и немецкому естествоиспытателю Э. Геккелю (*Ernst Haeckel*; 1834–1919), эволюционизм

¹ Разумовский О.С. Эволюция // Web-Институт исследований природы времени, основанный Российским междисциплинарным семинаром по темпорологии (МГУ им. М.В. Ломоносова). Электронный ресурс: http://www.chronos.msu.ru/TERMS/razumovsky_evolutia.html.

² Дворецкий И.Х. Латинско-русский словарь. М.: Русский язык, 1976. С. 383.

стал основным принципом не только биологии, геологии, космологии, но и антропологии, психологии, философии истории и культуры.

Появление и развитие в XX в. таких дисциплин и концепций, как генетика; теория «ноогенеза» Владимира Ивановича Вернадского (1863–1945); синтетическая теория эволюции (СТЭ) в биологии; теория систем; кибернетика; принципы необходимого разнообразия и самоорганизации У. Эшби (*William Ashby*; 1903–1972); «синергетика» крупнейших физиков-теоретиков Ильи Романовича Пригожина (1917–2003) и Г. Хакена (*Hermann Haken*; род. 1927 г.), привели в итоге к появлению новой, глобальной парадигмы эволюции всей неживой, живой и «мыслящей» самоорганизующейся материи¹.

В первой половине XX в. известный методолог науки и философ К. Поппер (*Karl Popper*; 1902–1994) предложил рассматривать эволюционизм именно как «парадигму», «стиль мышления», «метафизическую исследовательскую программу». С одной стороны, Поппер не мог не констатировать методологическую продуктивность эволюционного подхода для процесса построения систематического естествознания. С другой стороны, он исходил из невозможности применить к эволюционной концепции во всей полноте принцип *фальсификации*, речь о котором шла выше, в главе I, посвященной методологии естествознания.

Дело в том, что *экспериментально* подтвердить или опровергнуть реальность эволюционного развития в масштабах длительных временных эпох принципиально невозможно. Поэтому речь может идти о *реконструкциях* или *интерпретациях* фактов.

«Непосредственно в прошлое заглянуть невозможно, машина времени — это несбыточная мечта человечества. Любые наши суждения о прошлом есть лишь более или менее вероятные предположения... Поэтому вначале нам следует решить для себя принципиальный вопрос: *познаваемо ли прошлое вообще?* При этом необходимо признать, что на логическом уровне проблема неразрешима, то есть это вопрос не разума, а веры», —

замечает палеонтолог-эволюционист К. Еськов².

¹ *Разумовский О.С.* Эволюция // Web-Институт исследований природы времени, основанный Российским междисциплинарным семинаром по темпорологии (МГУ им. М.В. Ломоносова). Электронный ресурс: http://www.chronos.msu.ru/TERMS/razumovsky_evolution.html.

² *Еськов К.Ю.* Удивительная палеонтология: история Земли и жизни на ней. М.: ЭНАС, 2008. С. 19.

Однако если мы желаем реконструировать прошлое как ряд событий и процессов, оставаясь в рамках науки и рационального мышления, неизбежно приходится руководствоваться двумя принципами. Во-первых, это *принцип униформизма*, впервые введенный английским геологом Ч. Лайелем в 1830 г., — *настоящее — это ключ к прошлому*. Данное положение на уровне презумпции¹ утверждает *равнозначность* законов природы для прошлого и настоящего. Второй принцип — *брита Оккама*, согласно которому из ряда возможных конкурирующих гипотез в первую очередь избираются простейшие. Иными словами, для эволюционных реконструкций прошлого главным является *критерий наибольшей правдоподобности* (с точки зрения рационального мышления исследователя, живущего в данную эпоху), а сценарии эволюции являются *экстраполяциями* в прошлое моделей, построенных на основании текущих наблюдений в течение ограниченного времени существования естествознания.

Современная наука говорит о серии резких скачкообразных изменений в характере протекающих физических процессов (*фазовых переходах*) при организации неживой материи на протяжении длительной истории Вселенной. Появление жизни в целом, затем ряда сложноорганизованных ее форм и, наконец, разума также свидетельствует как минимум о скачкообразности, пунктирности, ступенчатости мирового эволюционного процесса. При этом более сложные иерархические ступени оказываются трудноводимыми или вообще несводимыми к нижестоящим уровням. Физики говорят о неизбежности искажения или потери информации при фазовых переходах, что также затрудняет реконструкции эволюционных сценариев².

Об эволюции как историческом процессе невозможно говорить, не затрагивая *временного аспекта*. Пока не дан исчерпывающий ответ на вопрос, *что* есть время, нельзя говорить о построении «окончательно истинной» эволюционной картины³.

Вместе с тем модель динамичной, развивающейся Вселенной является в современной науке не просто самой распространенной, а общепринятой. Это связано с возможностями на данный момент

¹ Презумпция (лат. *praesumptio*) — предположение, которое считается истинным до тех пор, пока не доказана его ложность.

² См.: Константинов М.Ю. О корректности согласования или противопоставления библейской и научной картин мира / Доклад на семинаре «Наука и вера» при ПСТГУ 26.03.2008 г. Электронный ресурс: http://pstgu.ru/pic/dcontent/12092_sl_description.konstantinov_26-03-08.htm.

³ См.: Вернадский В.И. Проблема времени в современной науке // Биосфера и ноосфера. М.: Айрис-пресс, 2008. С. 483.

в рамках концепции, независимо от ее объективной истинности, успешно решать практические задачи в области астрофизики, геофизики, геологии, биомедицинских исследований, экологии, аграрной промышленности и других областях. Дискуссии между учеными касаются главным образом механизмов эволюционного процесса.

2. Богословские подходы к осмыслению эволюционизма в целом: проблемы и перспективы

В богословии и естественно-научной апологетике принятие эволюционной модели вполне возможно, если руководствоваться принципами, обозначенными выше, в главе II. Напомним, что любая рецепция естественно-научной модели допустима только на уровне «рабочей модели», а не вероучительной истины.

Если эволюционизм XIX — первой половины XX в. рассматривался с редукционистских позиций — как случайное, «слепое» саморазвитие материи, или *тихогенез* (от греч. Τύχη — случай, имя богини Судьбы, и γένεσις — возникновение, происхождение), то ко второй половине XX в., в рамках холизма и системного подхода, развивается иное представление об эволюции материи — как неслучайном, внутренне закономерном *номогенетическом* (от греч. νόμος — закон, порядок) процессе. В противовес атеистическим толкованиям эволюционизма — кажущегося слепого саморазвития — возникают идеи «глобальной космической истории», промыслительно разворачивающейся от начала, «точки Альфа», и устремленной к финалу — «пункту Омега». Данное направление получило наименование *телеологии* (греч. τέλειος — заключительный, совершенный), или *теистического эволюционизма*. Основоположителем этого направления считается французский католический священник, палеонтолог и богослов П. Тейяр де Шарден (*Pierre Teilhard de Chardin*; 1881–1955), в свою очередь, оказавший влияние на математика и философа Э. Леруа (*Edouard Le Roy*; 1870–1954), а также на нашего соотечественника В.И. Вернадского с его концепцией эволюции всего существующего на нашей планете к «мыслящей оболочке Земли» — ноосфере.

Следует заметить, что идеи *разворачивания творческого замысла во времени* были предвосхищены еще в трудах блж. Августина Иппонского¹.

¹ *Августин, блж.* О книге Бытия, буквально, в 12 книгах // Творения блаженного Августина, епископа Иппонийского. 2-е изд. Киев, 1905–1915. Ч. 7–8.

Главной проблемой концепции телеологического эволюционизма является вопрос о принципиальной невозможности экстраполировать в прошлое законы падшего мира, не отрицая самого события грехопадения прародителей и его последствий для мироздания. Решая эту проблему, П. Тейяр де Шарден предлагал переосмыслить понимание ряда христианских догматов¹, что с православной точки зрения, конечно, неприемлемо. Однако приведенные во второй главе слова свт. Феофана Затворника о том, что, «провидя падение человека», Господь мог создать «тварь так, как прилично быть ей при падшем главе»², и ряд других моментов в контексте православного учения о предведении Божиим (но не предопределении ко греху и смерти!) дают возможность христианского осмысления эволюционной модели как минимум двояко.

Во-первых, это процесс развития мира за пределами Рая, «как прилично быть» ему «при падшем главе». Рай как особое «огражденное место» был колыбелью первоизданного человека. В Раю не было ни смерти, ни тления. Задача первых людей состояла не только в возделывании и хранении его (Быт. 2:15), но и в преображении всего тварного мира до райского состояния, так как обожение космоса возможно по замыслу Творца только через человека — царя вселенной, носителя божественного образа и подобия. «Для человека в состоянии первоначального совершенства каждая точка земной поверхности могла быть местом блаженства, поскольку оно зависело не от внешней обстановки, а от внутреннего, душевного состояния. На первых порах с внешней стороны Рай сосредотачивался около древа жизни. Но если бы человек удержался от греха и, размножаясь, распространился бы по всей земле, то действительно вся земля стала бы для безгрешных людей тем же, чем был Рай в Эдеме для первоизданной четы», — писал проф. Яков Алексеевич Богородский (1841 — нач. XX в.)³. Подробнее о понимании Рая как особого «огражденного места», где нет места смерти и тлению, речь пойдет ниже, в главе, посвященной происхождению человека.

(Библиотека творений святых отцев и учителей Церкви Западных, издаваемая при Киевской духовной академии).

См. также: *Гоманьков А.В.* Блаженный Августин и номогенез. Доклад на семинаре «Наука и вера» при ПСТГУ 28.11.2007. Электронный ресурс: http://pstgu.ru/pic/dcontent/10865.sl_description.goman'kov_28.11.07.htm.

¹ *Тейяр де Шарден П.* Христос эволюции, или логическое развитие понятия искупления // Феномен человека: Сборник очерков и эссе. М.: АСТ, 2002. С. 499, 505–509.

² *Феофан (Вышенский), еп.* Толкование послания святого апостола Павла к Римлянам. М., 1890. С. 506.

³ *Богородский Я.В., проф.* Начало истории мира и человека по первым страницам Библии. Казань, 1906. С. 201.

Во-вторых, взгляд на Вселенную как на искаженную грехопадением человека «проекцию» первоизданного нетленного мира в эмпирически знакомом нам «тленном» пространстве-времени, о чем, в частности, писал еще в начале XX в. кн. Евгений Николаевич Трубецкой (1863–1920):

«Коллизии между наукой и христианским откровением... призрачны по той простой причине, что Откровение и наука... трактуют о разных планах бытия. Все утверждения Откровения о Вселенной до грехопадения относятся к такому ее состоянию, где весь космический строй был иной. Там действовали законы природы, отличные от тех, которые обнаруживаются данными нашего научного опыта. За пределами этих эмпирических данных наука ничего не знает и знать не может. Вопрос, предшествовал ли известному ей космическому строю какой-либо другой, где не было ни смерти, ни борьбы за существование, то есть вопрос о том, была ли когда-либо иная, ныне неизвестная науке эмпирия, всецело выходит из пределов ее компетенции. Очевидна ошибка тех ученых или философов, которые, исходя из "данных научного опыта", пытаются дать тот или другой ответ на наш вопрос — все равно, положительный или отрицательный; она заключается в том, что они придают научному опыту то абсолютное значение, которого он на самом деле не имеет. Опыт одного плана бытия не может служить основанием для суждений о бытии вообще. Поэтому ни космография, ни биология, ни какие-либо иные естественные науки не призваны судить о том, действовали ли когда-либо до возникновения известной им вселенной иные, неизвестные науке законы взаимоотношения духа и тела и законы жизни. В особенности странно противопоставлять Откровению опыт нашей планеты; ибо утверждения христианского учения о состоянии Вселенной до грехопадения относятся вовсе не к земной планете в тесном смысле слова, а к земному бытию вообще, то есть ко всей сфере телесного существования и телесного воплощения. Попытки богословов вычитать в Библии космографическое учение о нашей планете или Солнечной системе по меньшей мере столь же произвольны, как космографические опровержения Библии учеными. Те и другие свидетельствуют о совершенно недозволительном смешении двух планов бытия, которые должны быть строго различаемы»¹.

Опасения христиан относительно возможности «естественного» объяснения процесса развития Вселенной с точки зрения науки со-

¹ Трубецкой Е., кн. Смысл жизни. М., 1918. С. 153.

вершенно несостоятельны. Когда описывается движение звезд, планет, рост деревьев, зачатие, рост и развитие человеческого организма, никто из верующих в Бога Творца не отрицает ни естественных процессов, постижимых человеческим разумом, ни постоянное действие Божественного Промысла: *Ты произращаешь траву для скота и зелень на пользу человека... Пошлешь дух Твой — созидаются, и ты обновляешь лице земли* (Пс. 103:14, 30). Выше шла речь об апологетической концепции XVIII в. — «*Боге пробелов*» или «*Боге белых пятен*», исполняющей универсальную служебную функцию «объяснять все непонятное» прямым, чудесным Божественным вмешательством. История показала ее методологическую ущербность и даже определенную опасность, связанную с желанием обосновать бытие Творца наличием нерешенных проблем в естествознании, — часто оказывалось, впоследствии разрешимых. Постоянное действие Божественного Промысла в истории Вселенной, как было показано во II и III главах, вполне объяснимо в рамках богословского осмысления некоторых современных квантово-механических концепций, а также моделей самоорганизации материи, речь о которых пойдет ниже.

3. Вопрос о способности материи к самоорганизации: неравновесная термодинамика и синергетика

Способна ли материя самоорганизовываться и самоусложняться? Этот вопрос является ключевым для построения любой эволюционной концепции. В области данной проблемы ведутся острые мировоззренческие дискуссии, в первую очередь между атеистами и христианами.

Чтобы разобраться в данной проблеме, необходимо сделать краткий исторический экскурс в *термодинамику* (греч. θερμη — тепло, δυναμις — сила) — раздел физики, изучающий соотношения и превращения различных форм энергии.

К первой половине XIX в. физиками и инженерами С. Карно (*Sadi Carnot*; 1796–1832), Г. Гельмгольцем (*Hermann von Helmholtz*; 1821–1894), Дж. Джоулем (*James Joule*; 1818–1889), У. Томсоном (*William Thomson, Baron Kelvin*; 1824–1907), Р. Клаузиусом (*Rudolf Clausius*; 1822–1888) и другими как обобщение многочисленных опытных данных были сформулированы *Первое* и *Второе начала термодинамики*.

Согласно *Первому началу термодинамики*, или *Закону сохранения энергии*, энергия не возникает из ничего и не уничтожается,

но переходит из одного состояния в другое, причем при трансформациях часть ее неизбежно «теряется» в виде рассеянного тепла. Например, энергия солнечного света в процессе фотосинтеза превращается в энергию химических связей, далее она может быть «извлечена» на тепловой электростанции из древесины или каменного угля, затем последовательно трансформируема в тепловую, электрическую, световую и т. д.

Одна из многочисленных формулировок *Второго начала термодинамики* утверждает, что структура любой *замкнутой системы* (то есть системы, закрытой для поступления энергии) неизбежно деградирует, разрушается. Во всех процессах существует магистральное направление, в котором процессы идут сами собой от более упорядоченного состояния к менее упорядоченному. Чем больше порядок системы, тем сложнее восстановить его в случае утраты структуры из беспорядка: несравненно проще разбить вазу, чем восстановить ее из мелких осколков или создать аналогичную из керамики. Для поддержания порядка необходимо постоянно вводить энергию, то есть сделать данную *систему открытой*. В шутливой формулировке Второе начало звучит так: «Если в комнате не убираться, в ней будет бардак».

Абсолютно *закрытых* систем в природе нет — это абстракция, однако некоторые могут считаться близкими к таковым, например не испытывающий притока энергии кристалл, остывающий термостат. Данные системы находятся в состоянии внутреннего *равновесия* или стремятся к нему. Напротив, типичными *открытыми, неравновесными* системами являются планета Земля, клетка и любой живой организм, нагреваемый чайник.

В 1865 г. Р. Клаузиус вводит физико-математическое понятие *энтропии* (от греч. *ἐντροπία* — поворот, превращение) — меры беспорядка системы или меры необратимого рассеивания энергии, которую невозможно превратить в работу. Чем ниже показатель энтропии, тем более структурирована, упорядочена система; чем выше — тем больше хаоса и беспорядка. Иными словами, согласно Второму началу термодинамики, для поддержания порядка в замкнутой системе необходимо постоянно понижать ее энтропию, затрачивая энергию, поступающую извне.

Второе начало термодинамики часто привлекалось критиками эволюционных теорий с целью показать, что развитие природы в сторону усложнения невозможно. Однако во второй половине XX в. возникают новые направления в естествознании, показывающие с точки зрения физики возможность «самоорганизации» материи.

Наиболее известной является так называемая *синергетика*. В широкий оборот данный термин был введен в 1977 г. немецким физиком-теоретиком Г. Хакеном (*Hermann Haken*; род. в 1927 г.)¹, которого и считают основателем дисциплины.

Исторически термин «*синергия*» (греч. *συνεργία* — содействие, соработничество) был широко распространен в богословии для обозначения соработничества Божественной и человеческой воли в деле спасения. Позднее понятие «синергия» появляется в физиологии. Здесь оно обозначает совместное и согласованное функционирование органов (например, мышц-синергистов) и/или их систем. В медицине под синергизмом понимается комбинированное действие лекарственных веществ на организм, при котором общий эффект превышает действие, оказываемое каждым компонентом в отдельности. Таким образом, термин «синергия» приходит из греческого языка в естествознание уже с другим значением.

Наконец, в XX в. данным словом обозначается название научной дисциплины, которая занимается проблемами самоорганизации материи. Синергетика возникла не на пустом месте. Ее рождению способствовало бурное развитие на рубеже XIX–XX вв. нелинейной математики, теории вероятности и математической статистики, а также статистической физики Л. Больцмана (*Ludwig Boltzmann*; 1844–1906). В России вопросами самоорганизации занимались крупные ученые: основоположник нелинейной динамики Сергей Павлович Курдюмов (1928–2004), математик Георгий Геннадиевич Малинецкий (род. в 1956 г.) и другие. Большой вклад в развитие дисциплины был внесен бельгийским физиком российского происхождения, лауреатом Нобелевской премии по химии 1977 г. Ильей Романовичем Пригожиным (1917–2002)².

Некоторые исследователи считают, что термины «синергетика» и «самоорганизация» неудачны, так как в них не содержится указания на причины, по которым материя самоорганизуется. Однако исторически прижились и стали широко распространенными именно они.

Каким же образом с точки зрения синергетики материя может «сама по себе» самоорганизовываться? Выше было показано, что

¹ Хакен Г. Синергетика. М.: Мир, 1980. 406 с.

² Пригожин И.Р., Стенгерс И. Время, хаос, квант. К решению парадокса времени. М., 1994.

Пригожин И.Р., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. М.: Прогресс, 1986. 432 с.

Гленсдорф П., Пригожин И. Термодинамическая теория структуры, устойчивости и флуктуаций. М.: УРСС, 2003. 280 с.

самоорганизация материи противоречит Второму началу термодинамики: с возрастанием сложности одновременно идут энтропийные процессы распада. Чтобы систему поддерживать в нужном состоянии, а тем более развивать, необходимо вкладывать в нее энергию, вещество и информацию, иначе она неизбежно деградирует. Апологеты из числа неокреационистов указывают на то, что в живых организмах и искусственных системах при увеличении упорядоченности и сложности строения обязательно должны выполняться четыре условия, отраженные в приведенной таблице: открытость системы, доступность энергии, наличие направляющей программы и механизма преобразования поступающей в систему энергии.

Таблица 1¹

Критерии (условия)	Реальные системы		Эволюционирующие системы	
	Растущее растение	Строящееся здание	Первая живая клетка	Популяция сложных организмов
Открытая развивающаяся система	Семя	Строительные материалы	Сложная неживая молекула	Популяция простых организмов
Доступная первичная энергия	Солнце	Солнце	Солнце	Солнце
Направляющая программа	Генетический код	Чертежи здания	?	?
Механизм преобразования энергии	Фотосинтез	Люди-строители	?	?

Очевидно, что два последних условия (направляющая программа развития и механизм преобразования энергии) в случае естественной самоорганизации часто отсутствуют. Чтобы решить данную задачу, создатели синергетики выстраивают так называемую *нелинейную (неравновесную) термодинамику*, или *термодинамику открытых систем*. Дело в том, что в XIX в. существовала только *равновесная термодинамика*, описывающая конечные стадии термодинамических процессов

¹ Моррис Г. Библейские основания современной науки. СПб.: Библия для всех, 1995. С. 199.

в системах, пребывающих в состоянии равновесия. *Неравновесная термодинамика* вскрывает принципиальные отличия замкнутой равновесной системы от открытой неравновесной.

Самоорганизация в системе возможна только при выполнении нескольких условий. Это так называемый *принцип «трех НЕ»*: система должна быть *неравновесной, незамкнутой, неустойчивой*.

НЕ	равновесность
	замкнутость
	устойчивость

Сложная система, состоящая из иерархически организованных подсистем, ведет себя как единое целое — *холон*. Она обладает *эмерджентными* свойствами, несводима к сумме своих частей. Кроме того, она должна быть открыта для поступления извне энергии и находиться в точке, далекой от состояния равновесия. Такая система имеет потенциальную возможность развиваться во времени, усложнять свою структуру.

Энергия, поступающая в систему извне, играет конструктивную роль. Таким образом, повышая суммарную энтропию во Вселенной, неравновесные открытые системы локально понижают собственную энтропию, идет процесс *диссипации* (лат. *dissipatio* — рассеиваю, разрушаю) — рассеивания поступающей энергии в процессе саморазвития. Важно заметить, что суммарная энтропия *рассматриваемой системы и окружающей среды* растет, то есть в целом Второе начало термодинамики не нарушается.

При определенных условиях, как реакция на изменение каких-либо параметров внешней среды, происходит *флуктуация* (лат. *fuctuatio* — колебание), то есть случайное возмущение системы. С точки зрения нелинейной математики и неравновесной термодинамики, совершенно невозможно точно предсказать, к чему приведет данная флуктуация. Поэтому прогноз рассматривает сразу несколько вариантов как вероятностные. Чем сложнее система, тем труднее, даже вероятно, спрогнозировать ее развитие¹. Точка, где происходит «разветвление» потенциальных путей развития системы,

¹ Именно поэтому так сложно построить любой метеопрогноз, в отличие от астрономических предсказаний поведения небесных тел: при наличии огромного количества случайных взаимосвязанных климатических параметров даже самые сложные расчеты позволяют вести речь только о нескольких сутках. Напротив, линейные уравнения классической механики позволяют предсказывать

из которых реализуется только один, называется *точкой бифуркации* (лат. *bifurcus* — раздвоенный). Термин «бифуркация» условен, так как можно говорить о трифуркации, тетрафуркации и т.п. Система перестраивается и скачкообразно переходит в более сложное состояние. Однако вполне возможна реализация варианта, когда система в результате флуктуации также скачкообразно деградирует. Таким образом, серии флуктуаций либо рожают сложные системы, либо их разрушают. Система, находящаяся в состоянии, близком к равновесию, не развивается благодаря *отрицательным обратным связям*, подавляющим флуктуации, поддерживающим ее внутреннюю стабильность и осуществляющим внутреннюю саморегуляцию (*гомеостаз*)¹. Этап эволюционной самоорганизации наступает только в случае преобладания *положительных обратных связей*, рассогласовывающих систему, над *отрицательными*. В результате возможно ее дальнейшее усложнение, а также *естественный отбор* «на прочность» из серии новых сложных систем.

Обычно в качестве наглядной иллюстрации поведения неравновесной открытой системы приводят следующий пример. Движения обычного маятника описываются строгими линейными математическими уравнениями, причем его поведение предсказуемо для каждого момента времени в каждой точке пространства. Однако если часы с маятником перевернуть вверх ногами и зафиксировать, предсказать, в какую сторону упадет маятник, когда наступит флуктуация (при колебании пола, воздуха и т.д.), возможно только вероятностно, с точностью 50% (точка бифуркации и реализация одного из вероятностных сценариев поведения системы). Разумеется, данный пример — лишь иллюстративная аналогия, так как система маятника полностью не отвечает условиям неравновесности.

Возникает еще один закономерный вопрос: каким образом в открытую систему поступает информация. С точки зрения физики *информация* — это мера разнообразия, упорядоченность, «отрицательная энтропия». Поступление энергии и флуктуации производят возмущения, рожают новые, более сложные варианты соотношения элементов внутри системы, происходит скачкообразное *увеличение информации как разнообразия* в строении, что в свою очередь дает материал

поведение простых гравитационных систем, включающих всего несколько перемных, на тысячелетия вперед.

¹ Гомеостаз (греч. *ὁμοιοστάσις*, от *ὁμοιος* — одинаковый, подобный и *στάσις* — стояние, неподвижность) — саморегуляция, способность открытой системы сохранять постоянство своего внутреннего состояния посредством скоординированных реакций, направленных на поддержание динамического равновесия.

для спонтанного *естественного отбора*. В случае деградации системы информация как *внутреннее разнообразие и ее структурная сложность* безвозвратно теряется. Таким образом, поток энергии и флуктуации рождают информацию и, следовательно, новую структуру (лат. *informare* — букв.: придавать форму). Информация — одно из общих понятий, связанных с материей. Информация существует в любом материальном объекте в виде многообразия его состояний и передается от объекта к объекту в процессе их взаимодействия. Существование информации как объективного свойства материи логически вытекает из известных фундаментальных атрибутов материи — структурности, непрерывного изменения (движения) и взаимодействия материальных систем. В отличие от энергии, информация может появляться и безвозвратно утрачиваться.

Именно поэтому с точки зрения неравновесной термодинамики жесткий детерминизм Лапласа здесь, как и в квантовой механике, не работает. Напомним, что детерминизм предполагал построение точнейших прогнозов и не менее точнейших реконструкций прошлого исходя из теоретической возможности расчета параметров, образующих систему в соответствии с линейными уравнениями классической механики («Дайте мне координаты и скорости всех частиц, и я предскажу будущее Вселенной или восстановлю картину ее существования в прошлом!»). Из обратимости детерминированных физических процессов следовало косвенное *отрицание объективной реальности времени*, его иллюзорность. Фактически время сводилось к порядку последовательности, простой нумерации событий, которые в классической динамике с тем же успехом могли отсчитываться и в обратном порядке. Системы, описываемые неравновесной термодинамикой и синергетикой, ведут себя случайным образом, *стохастически* (греч. *στοχαστικός* — умеющий угадывать): согласно современным представлениям, при прогнозировании будущего и реконструировании прошлого эволюционирующих систем возможно говорить только о вероятностях. Следовательно, в их описании возникает принципиальная необратимость, выделенность направления времени, «асимметрия», неравноценность прошлого и будущего. «Если устойчивые системы ассоциируются с понятием детерминистичного, симметричного времени, то неустойчивые, хаотические системы ассоциируют с понятием вероятностного времени, подразумевающего нарушение симметрии между прошлым и будущим»¹. Объективная, необратимая направленность процессов, связанная с ростом или уменьшением

¹ Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. М., 1994. С. 255–256.

энтропии, в трудах А. Эддингтона (*Arthur Eddington*; 1882–1944) и И.Р. Пригожина получила название «*стрелы времени*».

Соответствуют ли вышеизложенным теоретическим положениям какие-либо практические примеры или эмпирические факты?

В качестве примеров подтверждений построений теоретической синергетики можно назвать такие спонтанно возникающие сложные гармоничные структуры, как вихревые воронки, водовороты, возникающие в движущейся воздушной и водной среде. Это сложная структура, которая образуется спонтанно в результате поступления энергии при движении воздуха или воды. Более сложные примеры самоорганизации систем — это так называемые *ячейки Бенара*: возникновение упорядоченности в виде конвективных ячеек, имеющих форму цилиндрических валов или правильных шестигранных структур в слое вязкой жидкости (масла), равномерно подогреваемой снизу; *реакция Белоусова — Жаботинского* — класс химических реакций, протекающих в колебательном режиме, при котором некоторые параметры реакции (цвет, концентрация компонентов, температура и некоторые др.) изменяются периодически, образуя сложную пространственно-временную структуру реакционной среды: пространственное упорядочение при генерации лазера, рост кристаллов и др.

4. Осмысление концепций самоорганизации в богословии

Немецкий физик Г. Хакен видел будущее синергетики гораздо шире, чем раскрытие механизмов самоорганизации неживых систем. Он и его последователи полагают, что синергетика — это универсальная дисциплина, позволяющая объяснить самоорганизацию не только неживой материи, но и живой, в том числе и «разумной». Делаются попытки с позиций теории самоорганизации рассматривать социально-психологические процессы и даже духовные измерения человечества. Таким образом, синергетика, претендуя на универсальность, выходит за рамки естествознания и вторгается в область философии. Аналогичные претензии на «объяснение всего» были свойственны законам гегелевской диалектики, взятыми на вооружение марксистами: «переход количества в качество», «единство и борьба противоположностей», «отрицание отрицания». Сам Гегель (*Georg Hegel*; 1770–1831) считал, что благодаря его диалектическому методу («тезис — антитезис — синтез») можно объяснить все: от процесса кипения воды до догмата о Пресвятой Троице. Примерно те же амбиции

сейчас мы видим у сторонников беспредельного расширения областей компетенции синергетики.

Действительно, Г. Хакен и другие исследователи описывали некоторые общие закономерности: сходным образом распространяются возбуждения при генерации лазера, в нейронных сетях головного мозга и в человеческой толпе (слух или паника). Однако к подобным обобщениям, особенно в области социально-психологической, следует относиться достаточно осторожно по двум причинам. *Во-первых*, синергетика продолжает быть молодой, широко дискутируемой дисциплиной¹, в экспериментальной практике «самоорганизация» не идет дальше одного или нескольких шагов в сторону усложнения системы². *Во-вторых*, претензии на роль всеобъемлющей «надстройки» над наукой, философией и религией глубоко симптоматичны. Всякое «сверх-» чревато «синтезами», подобными сайентологии, теософии, «научному коммунизму» и т.п. Наблюдаются случаи использования терминологии синергетики для придания веса откровенно псевдонаучным изысканиям³. Некоторые ученые стали представлять себе и широкой общественности синергетику как «панацею», решающую коренные вопросы во всех науках, в том числе и в гуманитарных, при этом зачастую на фоне некритического отвержения классических и апробированных подходов и теорий⁴.

¹ Садохин А.П. Концепции современного естествознания: курс лекций. М.: Омега-Л, 2006. С. 30–34.

² Курашов В.И. Креационизм и эволюционизм: методологический анализ противостояний. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/768193.html>.

³ Губин В.Б. О методологии лженауки: Сб. М.: ПАИМС, 2004. Электронный вариант: <http://gubin.narod.ru/BOOK2004.HTM>.

⁴ «Опасность такого интенсивного внедрения «синергетики» в науки, особенно в общественные, заключалась в полном непонимании того, что такое синергетика, в неизбежном назывании применением синергетического подхода простого сопровождения словом «синергетика» различных необоснованных утверждений, выдаваемых за научные, и результирующем отбрасывании нормальных наработанных методов конкретных наук. И это формальное и поверхностное «обращение к синергетике», становясь по понятным причинам массовым, должно было порождать и породило целое, вполне самостоятельное и даже обособленное сообщество взаимно довольных, друг друга поддерживающих и никем не критикуемых деятелей, занимающихся схоластической псевдонаукой. <...> Заявляемые предложения новых, каких-то синергетических подходов здесь в действительности оборачиваются в первую очередь отбрасыванием прежних, уже апробированных подходов и теорий, прерыванием естественного развития познания и наук и предложением взамен прежнего теперь в лучшем случае пустышек — просто неконкретных предисловий и обещаний, а в худшем — отвлечением внимания от нормальной науки и ее дискредитацией» (Бюллетень № 1 альманаха «В защиту науки» Комиссии РАН по борьбе с лженаукой и фальсификацией

С другой стороны, когда синергетика и близкие к ней концепции развиваются строго в рамках естествознания, богословы могут плодотворно осмыслять представленные факты и теории как интересные *модели* в рамках естественно-научной апологетики.

Предположим, что эволюционная самоорганизация действительно строится на реализации случайных вероятностей: все флуктуации в системе абсолютно случайны. Вероятность движения при развитии по тому или иному магистральному пути в точке бифуркации – тоже дело случая. Если теоретические данные концепций самоорганизации подтвердятся для более сложных систем, в том числе живых, это не только не станет кризисом богословия, но, напротив, даст возможность свидетельствовать о замысле, Божественном плане творения¹. Дело в том, что любую случайность в развитии эволюционирующей «самоорганизующейся» системы (подобно актуализации одного из случайных состояний в квантовой механике) с точки зрения богословия всегда можно расценивать как реализацию Божественного замысла и Промысла, постоянно действующего в мире на тонком уровне, неразличимом наукой. *Призывает [Господь] на землю, и она трясется; прикасается к горам, и дымчатся* (Пс. 103:32) – так, с одной стороны, псалмопевец описывает, говоря современным языком, вполне естественные геофизические процессы, рассматриваемые в рамках современного естествознания; с другой – активную, непрестанно деятельную волю Промыслителя как «взор» и «прикосновение», неуловимые, неопишуемые посредством научного аппарата. Таким образом, и феномен «самоорганизации», и закономерность «естественного отбора», и само время, по сути, оказываются укорененными в трансцендентной области *божественных логосов*. Аналогичные суждения относятся и к *информации*: любая упорядоченная сложная система с минимумом энтропии есть лишь ее «носитель», а сама информация или, точнее, *смысл* соотносимы с трансцендентной, «логосной» областью бытия.

Исходя из приведенных выше (с. 215) слов свт. Феофана Затворника, можно предположить, что реализация (актуализация) неизменного благого творческого замысла о мире как о нетленном, *хорошем* *весьма* зависит от нравственного самоопределения наших прародителей в Раю по отношению к Богу. Тварный мир существует в соответствии с благом, совершенным Божественным смыслом и замыслом (*логосом*),

научных исследований. М.: Наука, 2006. Электронный вариант: <http://www.ras.ru/digest/fdigestlist/bulletin.aspx>.

¹ См., например: *Дору К.* Логос, эволюция и финальность в антропологических исследованиях: к междисциплинарному решению. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/421214.html>.

но образ его существования (*тросос*, по прп. Максиму Исповеднику) может этому замыслу не соответствовать¹. Реализовав свою свободу как противление Божественной воле, человек получает «автономное» существование (*И сказал Господь Бог: вот, Адам стал как один из Нас, зная добро и зло — Быт. 3:22*). Соответственно, и история становления, и сегодняшнее существование мира предстают перед человеком, находящемся в падшем состоянии, как случайный, слепой, бессмысленный, мертвый, хаотичный процесс, где есть место не только смерти, но и жестокости, страданию, изощренному паразитизму. «Итак, бесы делят себе по частям видимую тварь [состоящую из] четырех стихий, приуготовляя нас зреть [ее только] чувством для возбуждения страсти, не ведая содержащихся в ней божественных логосов», — говорит прп. Максим Исповедник²; «Вся вселенная в своем падении судится с Богом, обвиняя Его в своих страданиях. Судится страстно в своем увечье впоследствии отпадения от Его любви», — писал архим. Софроний (Сахаров)³. Однако пребывающему в состоянии тления, подверженному *помышлениям плотским* (Рим. 8:5–6) и облаченному в *одежды кожаные* (Быт. 3:21) человеку вера все же позволяет ясно увидеть за бытием *проклятой земли* (Быт. 3:17–19) действие Божественного Промысла и встретиться лицом к Лицу с Самим Творцом.

Астрофизик А. Нестерук убедительно показывает, что проблема необратимости «стрелы времени», а значит эволюции, также требует привлечения не только аппарата теоретической физики, но богословского осмысления, в том числе в рамках учения о сотворении из ничего.

«Сама по себе наука не может выработать последовательной и законченной теории необратимости. Она не может “снять” проблему случайности тварной природы в богословском смысле. Несмотря на это, можно утверждать, что... модели необратимости времени... дают неоценимый материал для богословского анализа... Время, таким образом, во всем многообразии его проявлений и тайн является своеобразным выражением

¹ *Шервуд П.* Ранние Ambigua преподобного Максима Исповедника и опровержение им оригенизма // Максим Исповедник: полемика с оригенизмом и моноэнергизмом / Сост. Г.И. Беневиц, Д.С. Бирюков, А.М. Шуфрин. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2007. С. 436–458.

Мейендорф И., прот. Введение в святоотеческое богословие. Минск, 2001. С. 319.

² *Максим Исповедник, прп.* Вопросыответы к Фалассию // Творения / Пер. с др.-греч. и коммент. С.Л. Епифановича и А.И. Сидорова. М.: Мартис, 1993. Кн. 2, ч. 1. Вопрос 4. С. 33.

³ *Софроний (Сахаров), архим.* Видеть Бога как Он есть. Свято-Иоанно-Предтеченский монастырь; Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 2006. С. 288.

смысла логоса творения, который лежит в основе всех вещей во вселенной, а также человека. Тем самым время являет себя людям — ипостасным существам — как принцип жизни и смысла, исходящий из будущего Царства и свидетельствующий о “Едином Боге Отце Вседержителе, Творце небу и земли, видимом же всем и невидимом”»¹.

Словарь необходимых для усвоения понятий и терминов

Второе начало термодинамики

гомеостаз

диссипация

закрытая система

информация

неравновесная термодинамика

номогенез

открытая система

отрицательные обратные связи

Первое начало термодинамики (Закон сохранения энергии)

положительные обратные связи

принцип актуализма

реакция Белоусова — Жаботинского

синергетика

синергия

стохастичность

«стрела времени»

теистический эволюционизм

телеология

термодинамика

тихогенез

точка бифуркации

флуктуация

холод

эволюция

эмерджентность

энтропия

ячейки Бенара

¹ *Нестерук А.* Логос и космос: Богословие, наука и православное предание / Пер. с англ. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2006. С. 268. (Серия «Богословие и наука»).

Ключевые персоналии темы

- Больцман Л. (нем. Ludwig Boltzmann; 1844–1906)* – австрийский физик-теоретик.
- Боннэ Ш. (Charles Bonnet; 1720–1793)* – швейцарский натуралист и философ.
- Джоуль Дж. (James Prescott Joule; 1818–1889)* – английский физик.
- Карно С. (Nicolas Léonard Sadi Carnot; 1796–1832)* – французский физик и математик.
- Клаузиус Р. (Rudolf Clausius; 1822–1888)* – немецкий физик и математик.
- Курдюмов Сергей Павлович (1928–2004)* – советский и российский физик.
- Малинецкий Георгий Геннадиевич (род. в 1956 г.)* – российский математик.
- Пригожин Илья Романович (1917–2003)* – бельгийский и американский физик российского происхождения.
- Томсон У. (William Thomson, 1st Baron Kelvin; 1824–1907)* – английский физик.
- Хакен Г. (Hermann Haken; род. в 1927 г.)* – немецкий физик-теоретик, основатель синергетики.
- Эшби У. (William Ross Ashby; 1903–1972)* – английский психиатр, специалист в области кибернетики.

Литература для изучения:

- Алексеев В.* Научный креационизм: Наука ли это? Классические критерии демаркации. Электронный ресурс: http://realis.org/index.php?option=com_content&task=view&id=171&Itemid=157.
- Барбур И.* Религия и наука: история и современность. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 221–237. Электронный ресурс: <http://www.mpda.ru/publ/text/59427.html>.
- Горелов А.А.* Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 120–130.
- Дэвис П.* Проект Вселенной. Новые открытия творческой способности природы к самоорганизации / Пер. с англ. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2011. 254 с. (Серия «Богословие и наука»).
- Нестерук А.* Логос и космос: Богословие, наука и православное предание / Пер. с англ. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2006. С. 219–268. (Серия «Богословие и наука»).

1. Космология и космогония: история понятий.
2. Модель стационарной Вселенной и ее противоречия (фотометрический, гравитационный и термодинамический парадоксы).
3. Модель расширяющейся Вселенной и хронология Большого взрыва.
4. Проблема начала: диалог богословия и естествознания.
5. Космологический антропный принцип и его богословская интерпретация.
6. Будущее Вселенной и судьба человечества.

1. Космология и космогония: история понятий

В современном естествознании *космология* — это дисциплина, изучающая Вселенную в целом. Основу данного направления составляют математика, физика и астрономия. Космология включает в себя *космогонию* (греч. *κοσμογονία* от *κόσμος* — мир, порядок, гармония, красота, Вселенная и *γενή* — рождение) — учение о происхождении и развитии Вселенной. Космологические исследования развиваются обычно от теории к практике, от модели к эксперименту. Важнейший постулат современной космологии заключается в том, что известные нам законы природы, установленные при наблюдении весьма ограниченной части Космоса, экстраполируются на всю Вселенную, ее прошлое и будущее. Когда мы касаемся космологии и космогонии, необходимо понимать, что событие появления Вселенной (равно как жизни и разума), в отличие от тех процессов, которые мы можем постоянно наблюдать в окружающем мире, совершенно уникально, экспериментально невозпроизводимо и ненаблюдаемо. По этой причине космология продолжает оставаться особой областью знания, требующей не только научных обобщений, но и всестороннего мировоззренческого осмысления: самым теснейшим образом в космологии соприкасаются естествознание, философия и богословие.

С древнейших времен человек интересовался устройством окружающего мира: звезд, планет, солнца и самой земли. В античности ответ на возникающие вопросы о мироздании давали мифология и на-

турфилософия. *Космогонический миф* о происхождении гармоничного космоса из бесформенного хаоса (греч. $\chi\acute{\alpha}\omicron\varsigma$, от $\chi\alpha\iota\nu\omega$ — раскрываться, разверзаться) — один из самых распространенных сюжетов большинства языческих мифологий. Основные темы космогонических мифов — оформление первоматерии, разделение богами слитых в «брачных объятиях» земли и неба, установление «космической оси» или «мирового древа», создание светил, растений и животных; творение завершается, как правило, появлением человека и установлением социальных норм. Согласно этим сказаниям, происхождение мира происходит различно: по воле некоего существа-демиурга (греч. $\delta\eta\mu\omicron\varsigma$ — народ и $\epsilon\tau\epsilon\rho\upsilon\omicron\nu$ — дело, ремесло, промысел, то есть «мастер», «ремесленник», «творец»), порождением богов и космических стихий «богиней-матерью», «первой божественной парой», «богом-андрогином» или борющимися богами. В дуалистических (двойственных) космогониях демиург творит все благое, его противник — злое. Традиционная тема многих космогонических мифов — творение космоса из тела «первосущества» или «первочеловека». Широко распространенными были представления о цикличности истории: мир возникает, а потом разрушается, чтобы родиться снова (то, что иногда называется «дурной бесконечностью»).

С VIII–VII вв. до Р.Х. космогония является сюжетом множества философских трактатов. Позднее самой распространенной в натурфилософии становится аристотелевская космогония и космология. Согласно системе Аристотеля, шарообразная Земля находится в центре, а мироздание представляет собой ряд взаимосвязанных концентрических сфер, движущихся с различными скоростями и приводимых в движение нематериальным Перводвигателем Вселенной, с которым входит в соприкосновение самая крайняя кристалльная сфера неподвижных звезд. Мир сложен четырьмя стихиями (земля, вода, воздух, огонь), а вещественность неба и небесных тел восходит к особо тонкой субстанции — эфиру. Влияние геоцентрической космологии Аристотеля сохранялось в науке вплоть до времен Н. Коперника.

Уникальность, глубина и одновременно предельная лаконичность *библейской космогонии* в сравнении с натуралистической языческой мифологией и философскими концепциями вполне очевидна: личный Бог по любви вызывает мир из небытия, творит его «из ничего». При этом богодухновенным автором Шестоднева, часто в особом, полемическом контексте, действовался «космогонический язык», свойственный Ближнему Востоку. Аналогично и аристотелевская космология во многом была воспринята христианством как *натурфилософская картина мира*, разумеется, в тех «внешних» моментах, которые не противоречили церковному вероучению. Космос не выводится ни из каких

первостихий, имеет началом творческое Божественное воление, он гармоничен и прекрасен, как произведение Художника, его существование имеет смысл и средоточие в высшем творении — человеке, носителе божественного образа. Поэтому в иконописной традиции Пятидесятницы или Сошествия Святого Духа на апостолов Космос персонафицируется и аллегорически изображается в виде царя в короне. Как и в античности, в Средние века Вселенная считалась стационарной, неизменной, имеющей определенные пределы или границы.

В Новое время с ростом секулярных, материалистических тенденций в философии некоторые свойства-атрибуты Бога постепенно снова распространились на тварную материю. Вселенная стала рассматриваться не только как безграничная в пространстве, но и как безначальная во времени. Следует заметить, что новые представления никогда не являлись непреодолимым преткновением для богословской мысли. Еще в IV в., как бы провидя грядущие споры, свт. Василий Великий в первой беседе на Шестоднев говорил:

«Посему, человек, не представляй себе видимого безначальным и из того, что движущиеся на небе тела описывают круги — а в круге чувство наше с первого взгляда не может приметить начала, — не заключай, что природа круговращаемых тел безначальна. Да и этого круга, то есть начертания, на плоскости описанного одною чертою, не должны мы предполагать уже безначальным потому, что убегает от нашего чувства, и не можем мы найти, где он начался и где окончился. Напротив того, хотя сие и убегает от нашего чувства, однако же в действительности кто описывал круг из средоточия и известным расстоянием, тот, без сомнения, начал его откуда-нибудь. Так и ты, видя, что тела, описывающие круги, возвращаются в прежнее свое положение, равномерностью и непрерывностью их движения не удерживай себя в той ложной мысли, будто бы мир безначален и нескончаем. ...*Проходит образ мира сего* (1 Кор. 7:31) и: *небо и земля прейдут* (Мф. 24:35)»¹.

Действительно, «бесконечная» окружность является образом вечности, что нашло отражение в литургической символике при совершении Таинств Крещения, Браковенчания, Священства (соответственно, через обхождение вокруг купели, аналоя и престола), а также в иконографическом изображении нимба. Если, изображая «бесконечную» окружность, человек дает ей начало, неужели всемогущий Творец, пребывающий над пространством и временем, не мог бы сотворить

¹ *Василий Великий, свт. Беседы на Шестоднев // Творения. СПб., 1911. Т. 1. С. 5.*

Вселенную, воспринимаемую нами безграничной и вечной? Согласно богословским и натурфилософским представлениям Н. Кузанского (1401–1464) Универсум может быть «привативно» или «потенциально бесконечным». Однако к XIX в. многие философы и ученые-материалисты оказались в большей степени склонными к атеистическому, чем богословскому осмыслению имеющихся фактов.

Итак, согласно классической картине мира, Вселенная мыслилась самодостаточной, безначальной, вечной, бесконечной, полицентричной. Количество небесных тел в ней бесконечно велико, на смену погибшим (погасшим) приходят новые молодые звезды, эти процессы совершаются постоянно, и конца им никогда не будет. Все развитие и движение небесных тел подчинено главной фундаментальной закономерности — ньютоновскому закону всемирного тяготения. Пространство и время универсальны, никак не связаны как между собой, так и с телами, наполняющими Вселенную.

2. Модель стационарной Вселенной и ее противоречия (фотометрический, гравитационный и термодинамический парадоксы)

Между тем к концу XIX в. накопились факты, ставящие под сомнение классическую космологическую модель. Учеными были обозначены так называемые *космологические парадоксы* — затруднения и противоречия, возникающие при распространении законов физики на Вселенную в целом или достаточно большие ее области. Наиболее известные из них — *фотометрический, гравитационный и термодинамический*.

Фотометрический парадокс, или парадокс Шезо — Ольберса, получил название по именам швейцарского астронома Ж. Шезо (*Jean Phillippe Loys de Chéseaux*; 1718–1751) и немецкого астронома Г. Ольберса (*Heinrich Olbers*; 1758–1840). Проблема состояла в том, что в рамках классической космологической модели невозможно объяснить, почему ночью темно: если повсюду в бесконечном пространстве стационарной Вселенной (или хотя бы в достаточно большой ее области) имеются излучающие свет звезды, то в любом направлении зрения должна оказаться какая-нибудь звезда, подобно тому как в густом лесу мы обнаруживаем себя окруженными непроницаемой «стеной» из удаленных деревьев. Следовательно, вся поверхность неба для земного наблюдателя всегда должна представляться ослепительно яркой, подобной поверхности Солнца. Это противоречит

тому, что наблюдается в действительности. Парадокс решается при учете одного из следующих допущений:

- Вселенная не бесконечно древняя;
- Вселенная пространственно ограничена, и число звезд в ней конечно.

Гравитационный парадокс связан с именами двух немецких ученых — математика К. Неймана (*Carl Neumann*; 1832–1925) и астронома Х. Зеелигера (*Hugo von Seeliger*; 1849–1924). Суть его в следующем: в бесконечной Вселенной с равномерно распределенными в ней телами сила тяготения со стороны всех тел Вселенной на отдельно взятый объект, например планету Земля, оказывается бесконечно большой или неопределенной, в зависимости от способа вычисления. В реальности этого не происходит, следовательно, количество небесных тел во Вселенной ограничено, а сама она не бесконечна.

Термодинамический парадокс вытекает из Второго начала термодинамики. При разнообразных превращениях различные виды энергии, в конечном счете переходят в рассеянное тепло, а замкнутая система с необратимым возрастанием энтропии стремится к состоянию термодинамического равновесия. Относительно Вселенной в целом это означает неизбежное наступление на определенном этапе ее существования так называемой «тепловой смерти» — разрушение всех структур и прекращение всякого движения. Иными словами, наше пребывание в сложной структурированной активной Вселенной свидетельствует о том, что Космос когда-то возник и еще не успел деградировать в соответствии с «неумолимым» Вторым началом термодинамики.

Таким образом, космологические парадоксы заставили исследователей поставить под сомнение классическую космологическую модель и обратиться к поискам новых непротиворечивых моделей устройства Вселенной.

3. Модель расширяющейся Вселенной и хронология Большого взрыва

Релятивистская модель Вселенной, вытекающая из теории тяготения А. Эйнштейна (1917 г.), позволила снять фотометрический и гравитационный парадоксы. Напомним, что, согласно новой модели, свойства Космоса определяются распределением гравитационных масс: Вселенная безгранична, но при этом замкнута и представляет собой пространственно-временную четырехмерную сферу с «плавающей» материей. Аналогией может служить любая знакомая нам сфера,

например глобус или сама планета Земля: путешественник никогда не достигнет линии горизонта, но при этом площадь шара может быть выражена точным конечным числом.

Однако, несмотря на очевидную революционность идей, Эйнштейн в начале XX в. оставался в плену мировоззренческих установок на статичность и вечность мироздания.

Дальнейшее развитие космологии, становление парадоксальной для классического естествознания XIX в. *модели расширяющейся Вселенной* удобнее всего рассматривать в хронологическом порядке.

В 1917 г. А. Эйнштейн при создании своих уравнений поля ввел специальную «космологическую постоянную Λ », или «лямбда-член», необходимую для того, чтобы они допускали решения, приводящие к описанию стационарной Вселенной. Интересно, что впоследствии Эйнштейн назвал введение космологической постоянной «величайшей ошибкой своей жизни». Гораздо позднее выяснилось, что «космологическая постоянная» играет важную роль в описании некоторых этапов эволюции Вселенной.

В 1922 г. русский математик и геофизик Александр Александрович Фридман (1888–1925) нашел нестационарные решения гравитационного уравнения Эйнштейна и предсказал расширение Вселенной, положив начало *нестационарной космологической модели* (расширяющейся или сжимающейся Вселенной). Важно отметить, что речь шла о *расширении самого пространства*. Экстраполируя ситуацию в прошлое, можно было прийти к сенсационному выводу: в самом начале вся материя Вселенной была сосредоточена в компактной области, из которой и начала свой разлет. Космос в этих расчетах стал напоминать раздувающийся мыльный пузырь или резиновый воздушный шар, у которого и радиус, и площадь поверхности непрерывно увеличиваются. Поскольку во Вселенной очень часто наблюдаются явления взрывного характера, у А. Фридмана возникло предположение, что и в самом начале ее развития также лежит аналогичный процесс. Позднее он получил название «Большой взрыв».

Эйнштейн был настолько уверен в невозможности события «начала» Вселенной, что даже опубликовал в одном из журналов небольшую статью о якобы найденной им грубой ошибке, допущенной А. Фридманом. Однако через несколько месяцев переписки Эйнштейн публично снял свои возражения, хотя при этом все же считал результаты Фридмана не имеющими какое-нибудь отношение к действительности, а скорее «игрой ума».

В ходе продолжающихся дискуссий о реальной возможности расширения Космоса рождались новые модели. В частности, о расширении

Вселенной, наполненной веществом, говорилось и в первой космологической работе крупнейшего бельгийского астронома и математика, католического священника аббата Ж. Леметра (*Georges Lemaître*; 1894–1966), опубликованной в 1925 г. Однако для серьезного рассмотрения новой модели требовалось серьезное экспериментальное подтверждение.

Оно было впервые получено спустя четыре года, в 1929 г. Американский астроном Э. Хаббл (*Edwin Hubble*; 1889–1953) установил, что все наблюдаемые гигантские звездные системы — галактики удаляются от нас, и даже вычислил, с какой именно скоростью. В своих выводах Э. Хаббл исходил из *эффекта Доплера* — закономерности изменения частоты и длины регистрируемых волн, вызванной движением их источника. Эффект Доплера каждому легко наблюдать на практике, например, когда мимо наблюдателя, стоящего на платформе, проезжает гудящий локомотив. Предположим, гудок выдает какой-то неизменный определенный тон. Когда локомотив не движется относительно наблюдателя, он слышит именно тот тон, который в действительности издается гудком. Но если локомотив будет приближаться к наблюдателю, то частота звуковых волн увеличится, а длина уменьшится, и наблюдатель услышит более высокий, чем на самом деле, тон. В момент, когда поезд будет проезжать мимо наблюдателя, он услышит тот самый тон, который издается на самом деле. А когда локомотив проедет дальше и будет уже отдаляться, наблюдатель услышит более низкий тон вследствие меньшей частоты и, соответственно, большей длины звуковых волн. Визуально аналогичный эффект распространения волн на поверхности воды можно наблюдать с берега при движении лодки или пловца.

Анализируя спектры электромагнитного излучения галактик, Хаббл зарегистрировал *красное смещение* — сдвиг наблюдаемых спектральных линий в красную (длинноволновую) сторону, что свидетельствовало об удалении галактик друг от друга с возрастающей скоростью 55 км/с на каждый миллион парсек. Заметим, что речь идет не о «разлете» галактических систем в пространстве, а о расширении самого пространства, подобно тому как «разбегаются» точки, нанесенные на поверхность воздушного шара, при последующем его надувании. Соответственно, вопрос о месте точки, из которой когда-то начался «разбег» материи, некорректен, потому что изначально все различаемые нами отдельные точки-координаты пространства находились *вместе*. Впервые термин «*Большой взрыв*», или «*Большой хлопок*» (*Big Bang*), применил британский астроном Ф. Хойл (*Sir Fred Hoyle*; 1915–2001) на одной из своих лекций в 1949 г.

В научном сообществе открытие Э. Хаббла вызвало не только широкий резонанс, но и острые дискуссии. Для надежного подтверждения новой, динамичной картины мира требовались новые факты.

В 1948 г. начали выходить работы русского и американского физика Георгия Антоновича Гамова (1904–1968) о «горячей Вселенной»¹, основанные на модели А. Фридмана. Согласно Фридману, Взрыв породил пространство, наполненное сверхплотным веществом, из которого через миллиарды лет образовались наблюдаемые тела Вселенной — звезды, галактики и планеты. Георгий Гамов предположил, что первичное вещество мира было не только сверхплотным, но и очень горячим. Новая идея заключалась в том, что в горячем и плотном веществе ранней Вселенной происходили ядерные реакции, и в этом «ядерном котле» за несколько минут были синтезированы легкие химические элементы. Самым эффективным результатом данной теории стало предсказание космического фона излучения. По законам термодинамики электромагнитное излучение в ранней Вселенной должно было сосуществовать вместе с горячим веществом, оно не исчезает при общем расширении Космоса и сохраняется — только сильно охлажденным — до сих пор как «эхо Творения» или «эхо Большого взрыва». Гамов смог ориентировочно оценить, какова должна быть температура гипотетического остаточного излучения в настоящее время. Расчет давал весьма низкие показатели, близкие к абсолютному нулю (0 К или $-273,15$ °С) — от 1 до 10 К. В 1950 г. Гамов внес уточнения в расчеты и назвал температуру около 3 К.

В 1955 г. молодой советский радиоастроном Тигран Арамович Шамаонов экспериментально обнаружил шумовое СВЧ излучение с температурой около 3 К, а в 1964 г. американские радиоастрономы А. Пензиас (*Arno Penzias*; род. в 1933 г.) и Р. Вилсон (*Robert Wilson*; род. в 1936 г.) открыли космический фон излучения и измерили его температуру: она оказалась равной именно 3 К. Излучение фиксируется на Земле изотропно, то есть оно «приходит» равномерно со всех сторон неба. Это было самое крупное открытие в космологии со времен наблюдения Хабблом в 1929 г. общего расширения Вселенной. В 1978 г. А. Пензиасу и Р. Вилсону была присуждена Нобелевская премия «за открытие микроволнового реликтового излучения». Термин *реликтовое* (то есть древнейшее или остаточное) *излучение* ввел советский астрофизик Иосиф Самуилович Шкловский (1916–1985). Таким образом, модель «горячей Вселенной» Г. Гамова оказалась экспериментально подтвержденной.

¹ См., например: *Гамов Дж.* Создание Вселенной (The Creation of the Universe). Viking Press, 1952.

Теория «Большого взрыва» предполагала, в частности, что Вселенная должна на 23% состоять из гелия. Проведенные измерения содержания гелия в звездах и туманностях подтвердили эти предсказания. Еще более впечатляющим является подтверждение предположений о количественном содержании в космическом веществе тяжелого изотопа водорода — дейтерия и элемента лития¹.

Изучение реликтового излучения в 1990-е гг. продолжилось при помощи зонда космического фона COBE (*Cosmic Background Explorer*) агентства NASA. В 2003 и 2009 гг. были запущены специальные астрономические космические аппараты-спутники: WMAP (*Wilkinson Microwave Anisotropy Probe*) Национального управления США по аэронавтике и исследованию космического пространства и «Планк» (Европейское космическое агентство) для проведения высокоточных измерений параметров реликтового излучения.

Вместе с данными предшествующих измерений полученная информация позволила физикам развить современную стандартную космологическую модель (Λ CDM (читается «лямбда Си Ди Эм»; сокращение от *Lambda Cold Dark Matter*), согласно которой Вселенная заполнена, помимо обычной барионной материи, *темной энергией* (описываемой упоминаемой выше космологической постоянной Λ в уравнениях Эйнштейна) и холодной *темной материей* (*Cold Dark Matter*). Были проведены новые расчеты для установления возраста Вселенной и распределения по массам различных видов материи («обычная» барионная материя — 4%, темная материя — 23%, темная энергия — 73%). Согласно этой модели возраст Вселенной оценивается в 13,75 млрд лет. Выяснилось, что наблюдаемое неравномерное распределение вещества напоминает квазиупорядоченные структуры в виде сот с ячейками неправильной формы размерами порядка 100 млн световых лет. Рождение гармоничной крупномасштабной структуры Вселенной в некоторых богословских моделях соотносится с библейской *твердью* (Быт. 1:6–8) второго творческого дня².

Известно, что солнечный свет достигает нашей планеты приблизительно за 8 минут. Ближайшая после Солнца к Земле звезда — Проксима Центавра (лат. *proxima* — ближайшая) из системы Альфа Центавра расположена примерно на расстоянии четырех световых лет от Земли, что в 270 000 раз больше расстояния от Земли до Солнца (то есть 1 а.е.).

¹ Грин Б. Элегантная вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории / Пер. с англ. М.: КомКнига, 2007. С. 226.

² Цыпин Л., прот. Вселенная, Космос, Жизнь — три дня творения. Киев: Пролог, 2008. С. 358–365.

До ближайшей галактики Центавр А (NGC 5128) — 12 млн световых лет. До далеких галактик — 13–14 млрд лет. Таким образом, глядя на небо, мы наблюдаем прошлое объектов, свет от которых идет очень долго, и Космоса в целом, а любой телескоп условно можно назвать «машиной времени». Выяснилось, что дальние галактики не похожи на более близкие к нам — они меньше размером и богаче газом, как и предсказывают космологические сценарии. Это рассматривается как еще одно из доказательств реалий исторического развития Вселенной.

Реконструированная хронология Большого взрыва может быть представлена в следующем виде (рассматриваются только некоторые этапы).

Нулевой этап. Если доверять математическим расчетам, до *Большого взрыва* все вещество и вся энергия Вселенной были сконцентрированы в одной *геометрической точке* с нулевыми размерами, нулевым временем, но с массой и давлением, стремящимися к бесконечности. Это состояние Г. Гамов предложил назвать *Августинской эпохой* — в честь блж. Августина, который говорил о появлении времени вместе с материей и пространством. Это начальное состояние Вселенной называется также *сингулярностью* (лат. *singularis* — единственный). Однако, согласно *принципу неопределенности* В. Гейзенберга, рассмотренному нами в главе, посвященной квантовой механике, вещество никак не может быть «стянуто» в одну точку, так как невозможно одновременно вести речь о координатах и скорости частицы. Таким образом, момент начала творения — сингулярность — не подчиняется ни одному из известных законов физики.

В современной *инфляционной модели* (лат. *inflatio* — вздутие, раздутие) «началом всего» является восьмимерное пространство, или вакуум (лат. *vacuit* — пустота), приближающееся по размерам к точке. Вакуум нельзя назвать абсолютной пустотой — это среда с особыми свойствами, находящаяся в равновесном состоянии: в ней существуют *виртуальные* частицы, которые «занимают» у вакуума энергию на краткий миг, чтобы родиться, и, возвращая занятую энергию, тут же исчезнуть. Иными словами, происходят квантовые флуктуации полей в возбужденном вакууме. Одна из таких флуктуаций может вывести вакуум из состояния равновесия, виртуальные частицы начинают захватывать энергию без отдачи, становясь реальными. Первые появившиеся нестабильные частицы выдающийся физик И.Р. Пригожин отождествлял с *черными мини-дырами*, распадающимися на обычную материю и излучение. В целом процесс мог выглядеть таким образом: спонтанная флуктуация вакуума => появление черных мини-дыр => рождение пространства-времени => рождение элементарных частиц. «Существует некоторая аналогия с переохлажденной жидкостью и порогом

перехода в кристаллическое состояние, — писал И. Пригожин. — Мы можем наблюдать в переохлажденной жидкости флуктуации, приводящие к образованию крохотных кристаллов, которые то появляются, то снова растворяются. Но если образуется крупный кристалл, то происходит необратимое событие — кристаллизация всей жидкости»¹.

С точки зрения *теории струн*, упоминавшейся выше в главе, посвященной строению материи на уровне микромира, начальные условия до Большого взрыва описываются следующим образом: сначала все пространственные измерения плотно свернуты до минимальных размеров *планковской длины* — 10^{-33} м. Температура и энергия высоки, но не бесконечны. В начальный момент существования Вселенной все пространственные измерения совершенно равноправны и полностью симметричны: все они свернуты в «многомерный комок» планковских размеров (10^{-33} м). Далее Вселенная проходит первую стадию понижения симметрии, когда в планковский момент времени (10^{-43} с) три пространственных измерения «отбираются» для последующего расширения и принимают наблюдаемую ныне форму, а остальные сохраняют исходный планковский размер².

Инфляционный период. Прошедшее с начала расширения Вселенной время составляет 10^{-33} с. За этот период с огромной скоростью происходит увеличение ее пространственных размеров до 10^{50} раз. Отсюда и применение термина *инфляция*. Происходит вторичный разогрев материи.

Кварковая эпоха — от 10^{-12} до 10^{-6} с. Электрослабая симметрия нарушена, все четыре фундаментальные физические взаимодействия существуют раздельно. Кварки еще не объединены в адроны. Вселенная заполнена кварк-глюонной плазмой, лептонами и фотонами.

Адронная и Лептонная эры — от 10^{-6} до 3 с. На данном этапе температура понизилась до 10^{13} К, прекратилось свободное существование кварков. Начался процесс *аннигиляции* — взаимоуничтожения барион-антибарионных, а затем лептон-антилептонных пар, сопровождающийся излучением энергии или рождением новых частиц. Благодаря нарушению симметрии вещества — антивещества остается малый избыток барионов над антибарионами (около $1:10^9$). Вещество становится прозрачным для нейтрино.

Протонная (фотонная) эпоха — от 3 минут до 380 тыс. лет. Образуются атомы, идет нуклеосинтез гелия, тяжелого изотопа

¹ Пригожин, И.Р., Стенгерс И. Время, хаос, квант. М., 1994. С. 238.

² Грин Б. Элегантная вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории / Пер. с англ. М.: КомКнига, 2007. С. 232.

водорода — дейтерия и лития. Вещество начинает доминировать над излучением, что приводит к изменению режима расширения Вселенной. В конце эпохи Вселенная становится прозрачной для фотонов, возникает реликтовое излучение.

Темные века — от 380 тыс. до 150 млн лет. Однородная расширяющаяся Вселенная заполнена водородом, гелием, реликтовым излучением, излучением атомарного водорода на волне 21 см.

Эры Реионизации и Вещества — от 150 млн до 10 млрд лет. Из уплотнений вещества образуются первые звезды, квазары¹, галактики, скопления и сверхскопления галактик. Водород реионизируется светом звезд и квазаров.

Источником собственного свечения звезд являются *термоядерные реакции* превращения водорода в гелий. Серии ядерных процессов могут порождать более тяжелые химические элементы. Звезды классифицируются по целому ряду параметров: размеру, спектрам излучения, яркости, элементарному химическому составу и т.п. В 1910 г. датским астрономом Э. Герцшпрунгом (*Ejnar Hertzsprung*; 1873–1967) и американским астрофизиком Г. Расселом (*Henry Russell*; 1877–1957) была разработана специальная диаграмма для классификации звезд и описания процессов их эволюции на протяжении истории Вселенной, носящая в настоящее время имена этих ученых (*диаграмма Герцшпрунга — Рассела*).

4. Проблема начала: диалог богословия и естествознания

Космология, построенная на теории Большого взрыва, многими богословами была встречена с большим оптимизмом. Сам факт открытия события «начала Вселенной» создал плодотворную почву для диалога с представителями естествознания. Появилось множество моделей «астрофизического» прочтения Шестоднева. Кроме «точки начала», были выявлены и другие важные ассоциации, например, упоминание о «безвидности и неустроенности» земли (Быт. 1:2) как бесструктурной первоматерии; первоизданном свете (Быт. 1:3) как излучении, предворяющем рождение вещества. Папа Римский Пий XII (*Pius XII*; 1876–1958) утверждал, что теория Большого взрыва

¹ **Квазар** (англ. *quasar* — сокр. от *quasistellar radiosource* — «квазизвездный источник радиоизлучения») — класс небесных объектов, которые в оптическом диапазоне похожи на звезду с чрезвычайно сильным излучением.

подтверждает библейское учение о творении¹. Многие православные апологеты с середины XX в. до настоящего времени активно привлекают космологические концепции при толковании первой главы книги Бытия². В стремлении соотнести данные современной астрофизики со Священным Писанием нет ничего противоестественного: как было показано ранее, многие святые отцы не боялись привлекать при истолковании повествования о сотворении мира современные им натурфилософские концепции. Так родились знаменитые трактаты или беседы на Шестоднев Василия Великого, Григория Нисского, блж. Августина. С другой стороны, безусловно, недопустима абсолютизация естественно-научных толкований первой главы книги Бытия — по причинам, о которых уже речь шла выше, в главе, посвященной истории естествознания и его диалогу с богословием.

Наибольший интеллектуальный соблазн вызывают попытки объяснить с позиции современной космогонии тайну творения мира из ничего (*ex nihilo*). И ученым, и богословам следует помнить о том, что любая физическая концепция «начального состояния» Вселенной — сингулярность, возбужденный вакуум, суперструны или даже чисто абстрактная математическая идея-модель — не есть в полном смысле «ничто», так как данные состояния бытия в той или иной степени характеризуются определенными параметрами и описуемы человеческим языком. *Истинное «ничто», о котором ничего невозможно ни сказать, ни помыслить, — понятие исключительно религиозно-философское.* В противном случае «ничто» будет уже чем-то. Поэтому, рассматривая с богословско-апологетической точки зрения нулевой этап бытия Вселенной, как минимум возможно вести речь только о первоматерии, упоминаемой в Быт. 1:2. Там, где наука пытается понять или объяснить «ничто», она неизбежно переходит на уровень философии или даже мифологии.

¹ Барбур И. Религия и наука: история и современность. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 241.

² См., например: Каледя Г., *прот.* Библия и наука о сотворении мира // Той повеле, и создашася: Современные ученые о сотворении мира. Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. С. 8–55.

Иванов Н., *прот.* И сказал Бог...: Опыт истолкования книги Бытия. Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999.

Александр (Милеант), *еп.* Возникновение мира и человека. Опыт согласования Библейского повествования с научными открытиями. Электронный ресурс: http://www.fatheralexander.org/booklets/russian/creation_man_a_mileant.htm.

Цыпин Л., *прот.* Вселенная, Космос, Жизнь — три дня творения. Киев: Пролог, 2008.

Многих ученых не устраивает положение дел, когда появление из небытия Вселенной оказывается необусловленным физическими закономерностями. Следует заметить, что этот скепсис не обязательно является следствием атеистического мировоззрения — он может быть вызван естественным желанием исследователя оставаться в области компетенции науки даже при решении самых предельных вопросов. Иными словами, вопрос ставится примерно таким образом: «Следует ли считать бытие нашего мира и реальность природы случайно обусловленными или закономерными?»

Илья Романович Пригожин, теоретически исследуя начальные условия первозданного хаоса и необратимость «стрелы времени», развивает синергетическую модель, основанную, в частности, на флуктуациях вакуума. Однако случайный характер квантовых возмущений и феномена необратимости времени неизбежно требует обращения к неким глубинным реально существующим физическим механизмам, концептуально выражающимся через математику. В данной ситуации попытки обращения к ним обречены не прояснить проблему, но постоянно перемещать ее на другой, более глубинный уровень, который, в свою очередь, требует дальнейших объяснений, и т.д. Последнее звено в цепи умозрительных причинно-следственных связей неизбежно оказывается вне физического мира — в области философии и богословия¹. Таким образом, по слову свт. Василия Великого, рациональное мышление продвигается «в бесконечность, для находимых непрестанно оснований придумывая опять новые»².

Широко известный британский физик-теоретик С. Хокинг (*Stephen Hawking*; род. в 1942 г.) предложил свою оригинальную теорию квантовой гравитации, объясняющую закономерное происхождение Космоса. Согласно Хокингу, то, что мы принимаем за «начало», на самом деле является переходом Вселенной от одного состояния к другому. Исходное состояние Вселенной является статичным, неподвижным, а все измерения, включая временное, конечны и неограниченны, подобно поверхности обычной сферы. Британский физик вводит понятие «мнимого времени» $\tau = ict$, где i — комплексная единица со свойством $i^2 = -1$, c — скорость света, а t — обычное время. В новой модели мнимое время становится «геометризированным», разница между ним и пространственными измерениями полностью исчезает.

¹ *Нестерук А.* Логос и космос: Богословие, наука и православное предание / Пер. с англ. М.: Библийско-богословский институт св. ап. Андрея, 2006. С. 263–264. (Серия «Богословие и наука»).

² *Василий Великий, свт.* Беседы на Шестоднев // Творения. СПб., 1911. Т. 1. С. 11.

Из этой структуры замкнутого, мнимого времени в момент Большого взрыва появляется «историческое», известное нам время, онтологически отделившееся от пространства.

Таким образом, С. Хокингу удалось избавиться от противоречивой и необъяснимой «точки сингулярности»: начальные условия существования Вселенной выводятся не из чего-то внешнего по отношению к ней, а фактически из нее самой. Научно-популярное изложение новой модели вошло в широко известную книгу «*Краткая история времени*», ставшую мировым бестселлером¹.

На первый взгляд может показаться, что концепция Хокинга полностью исключает возможность научно-богословского диалога. Однако на самом деле гипотеза британского физика стала не только предметом горячих дискуссий о математически-абстрактных построениях в космологии, но и дала начало сразу нескольким апологетическим интерпретациям.

Одну из них предложил епископ Сан-Францисский и Западно-Американский Василий (Родзянко; 1915–1999) в своем труде «*Теория распада вселенной и вера отцов*»². Еп. Василий считал, что описываемый наукой Большой взрыв — не видимая сторона акта Божественного творения, а следствие грехопадения наших прародителей в Раю, после которого, по образному выражению еп. Василия, мир стал «разлетаться на мелкие осколки», как «разбившийся сосуд». Именно этот момент и фиксирует космология, называя его «Большим взрывом». Только благодаря Промыслу Божию «разлетающийся» после грехопадения мир не исчез окончательно: «раскол бытия» был остановлен, и начался, как пишет еп. Василий, «обратный разрушению процесс, устанавливающий Божественную эволюцию, развитие в Добре, в Жизни, развитие в жизнь вечную»³. Соответственно, по мысли еп. Василия, первоначальный мир и первоначальное время соотносимы со статичной Вселенной Хокинга и мнимым временем. Грехопадение первых людей разрушает гармоничный мир, описанный в Шестоднев, материя и пространство-время становятся совершенно иными — тленными, протяженными, мелко-дискретными и текучими. Облачение в *кожаные одежды* (Быт. 3:21), как символ смертного распада, относится

¹ Хокинг С. Краткая история времени: от Большого взрыва до черных дыр / Пер. с англ. Н. Я. Смородиной. СПб.: Амфора, 2001; Оригинальное издание: *Hawking S. A Brief History of Time: From the Big Bang to Black Holes*. L. Bantam Books, 1988.

² Василий (Родзянко), еп. Теория распада Вселенной и вера отцов. М.: Православный Паломник, 1996.

³ Там же. С. 6.

не только к Адаму и Еве, но и ко всему Космосу, как продолжению телесности человека (Быт. 3:17–19). Деградация окружающего материального мира начинается с момента вкушения от древа познания добра и зла (Быт. 3:1–6) и фиксируется в истории как Большой взрыв. В промежуток «райского времени» от момента грехопадения до изгнания из Рая (Быт. 3:7–24) поврежденная прародительским грехом Вселенная (Рим. 8:20, 22) «переоформляется», проходя все стадии эволюции в тленном пространстве-времени за миллиарды обычных лет, пока, наконец, на Земле не появляются в опытно известном нам смертном состоянии и сами виновники катастрофы — изгнанный из Рая праотец Адам и праматерь Ева. Таким образом, первозданный мир библейского Шестоднева соотносится с описываемой космологией историей Вселенной от Большого взрыва до настоящего состояния как первообраз со своим отражением, грубо искаженным в кривом зеркале, причем изучению методами естествознания доступно лишь это вторичное, поврежденное состояние бытия.

В предшествующих главах было показано, что взгляд на Вселенную как на «проекцию», искаженную грехопадением человека, принципиально недоступного для научного познания первозданного нетленного мира (или *метаистории*) в знакомом нам «тленном» пространстве-времени традиционен для богословской мысли XIX–XX вв.¹

«Бог — и в этом вся тайна *кожаных риз* (Быт. 3:21) — вносит, во избежание полного распада под действием зла, некий порядок в самую гущу беспорядка. Его благая воля устрояет и охраняет Вселенную. Его наказание воспитывает: для человека лучше смерть, то есть отлучение от древа жизни, чем закрепление в вечности его чудовищного положения. Сама его смертность пробудит в нем раскаяние, то есть возможность новой любви. Но сохраняемая таким образом Вселенная все же не является истинным миром: порядок, в котором есть место для смерти, остается порядком катастрофическим; “земля проклята за человека”, и сама красота космоса становится двусмысленной», —

писал В. Н. Лосский².

Осмысление материи-пространства-времени в контексте учения о последствиях грехопадения для человека и материального мира

¹ См., например: *Трубецкой Е., кн. Смысл жизни*. М., 1918. С. 153; *Булгаков С., прот. Невеста Агнца. О Богочеловечестве*. Париж, 1945. Ч. 4. С. 195–196.

² *Лосский В.Н. Очерк мистического богословия Восточной Церкви. Догматическое богословие*. М.: Б. И., 1991. С. 253.

в целом в настоящее время продолжается во многих естественно-апологетических и богословско-философских публикациях¹.

Между тем концепция самого еп. Василия (Родзянко) оказывается весьма противоречивой по целому ряду причин. Во-первых, в работе «Теория распада вселенной и вера отцов» буквально говорится о духовно-материальном предсуществовании до точки «альфа» — момента начала этого мира в Большом взрыве — *всех людей* в «едином, коллективном Адаме». Более того, по учению владыки Василия, Божия Матерь, предсуществуя в Раю, не преступила заповедь, но оказалась подверженной первородному греху и покинула небесный Рай *добровольно* для того, чтобы совершилось воплощение Мессии и спасение людей (!). Даже если не принимать во внимание этот откровенно неправославный аспект учения владыки Василия, в целом данная концепция оказывается более спекулятивно-философской, чем богословской. Несмотря на попытки автора отмежеваться от осужденного Церковью учения Оригена о предсуществовании душ, близость их построений очевидна². Во-вторых, недопустимо и прямое отождествление физико-математической модели мнимого времени С. Хокинга и райского мирового бытия. В лучшем случае модель Хокинга могла бы рассматриваться лишь как умозрительная аналогия, но никак не прямое описание первозданного мира и Рая. Противоречивость работы еп. Василия (Родзянко) во многом стала следствием вольного

¹ См., например: *Салтыков А., прот.* Творение мира в святоотеческой традиции // Труды семинара «Наука и вера» ПСТГУ. «Вся премудростию сотворил еси...». М.: Изд-во ПСТГУ, 2011. Вып. 1. С. 6–88.

Он же. Змей // Труды семинара «Наука и вера» ПСТГУ. «Вся премудростию сотворил еси...». М.: Изд-во ПСТГУ, 2011. Вып. 1. С. 111–140.

Петренко О., свящ. Божественная метрика Вселенной. Слово о пространстве и времени. М.: Паломник, 2007.

Туровцев Т.А. Творение и преображение. СПб: Церковь и культура, 2008.

² Примечательно и практически одинаковое истолкование евангельских слов (Мф. 25:34; Еф. 1:4): *прежде низвержения мира* у еп. Василия и у Оригена в его трактате «О началах» (О началах. III, 5,4; Migne. PG. T. 11. Col. 328–329; на рус. яз.: *Ориген, учитель александрийский.* О началах // Творения. Казань: КДА, 1899. Вып. 1. С. 284–285). Владыка Василий пытается сослаться на сходное понимание данной цитаты свт. Иоанном Златоустом и свящ. Павлом Флоренским. Однако Златоуст, комментируя эти места, усматривает лишь указание на *бесконечную онтологическую пропасть между Творцом и тварью*, а свящ. Павел Флоренский, как и свт. Феофан Затворник, вполне ясно говорит о падшем состоянии человека вместе со всем космосом в контексте греховного выбора Адама и, таким образом, несоответствии *предвечному* идеальному Божественному замыслу о творении. — *Василий (Родзянко), еп.* Теория распада Вселенной и вера отцов. М.: Православный Паломник, 1996. С. 66–71, 110, 156–164.

обращения со святоотеческими высказываниями без учета контекста, нечеткости богословских формулировок и положений.

Совершенно иную интерпретацию концепции мнимого времени можно встретить в работе астрофизика и богослова Алексея Нестерука в его фундаментальной работе *«Логос и космос: богословие, наука и православное предание»*¹. Алексей Нестерук исходит из православного учения о творении из ничего, в первую очередь из слов Никео-Цареградского Символа веры о Боге Творце всего «видимого и невидимого». Как известно, под «невидимым» Церковь подразумевает мир ангельский или «тварную вечность» — мир умопостигаемых форм². Иными словами, область умопостигаемого — это духовный уровень тварного бытия, включающий в себя и умственные образы чувственной реальности, тварную логику мироздания, открытую для постижения человеческим умом и укорененную в нетварных божественных логосах. Эта сущностная (онтологическая) разница между физической Вселенной и Вселенной умопостигаемой, объединенных в акте человеческого познания, и выявляется в космологической концепции «мнимого времени». Нестерук указывает на сходство модели С. Хоккинга и одной геометрической аналогии, предложенной прп. Иоанном Дамаскиным: наше «историческое», эмпирическое время укоренено в тварной вечности, подобно тому, как все точки окружности

¹ *Нестерук А.* Логос и космос: Богословие, наука и православное предание / Пер. с англ. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2006. (Серия «Богословие и наука»).

² «Было нечто, как, вероятно, и прежде сего мира, но сие, хотя и постижимо для нашего разумения, однако же не введено в повествование как не соответствующее силам новообучаемых и младенцев разумом. Еще ранее бытия мира было некоторое состояние, приличное премирным силам, превышшее времени, вечное, присно продолжающееся. В нем-то Творец и Зиждитель всяческих совершил создания — мысленный свет, приличный блаженству любящих Господа, разумные и невидимые природы и все украшение умосозерцаемых тварей, превосходящих наше разумение, так что нельзя изобрести для них и наименований. Они-то наполняют собою сущность невидимого мира, как научает нас Павел, говоря: *Яко Тем создана быша всяческая... видимая и невидимая, аще престолы, аще господствия, аще начала, аще власти* (Кол. 1:16), и Ангельские Воинства, и Архангельские Чиноначалы.

А когда уже стало нужно присоединить к существующему и сей мир — главным образом училище и место образования душ человеческих, а потом и вообще местопребывание для всего подлежащего рождению и разрушению, — тогда произведено сродное миру и находящимся в нем животным и растениям преемство времени, всегда поспешающее, и протекающее, и нигде не прерывающее своего течения», — говорит о «тварной вечности» свт. Василий Великий (*Василий Великий, свт.* Беседы на Шестоднев // Творения. СПб., 1911. Т. 1. С. 6–7).

проецируются на центр круга, как бы одновременно существуя в нем. Бог, творя мир из ничего, устанавливает различие между двумя уровнями бытия: 1) умопостигаемой Вселенной (квантовой Вселенной с компактной топологией¹ четырехмерной сферы и мнимым временем) — в области умопостигаемого творения и 2) наблюдаемой нами, видимой Вселенной — в области чувственного творения. Оба уровня бытия указывают на наличие общего трансцендентного источника — Божественного разума, или *логоса творения*².

Таким образом, развитие космологических концепций «начала Вселенной» неизбежно порождает целый ряд «пределных вопросов», возникающих в сфере науки, но решаемых в области богословия.

«Навязывая нам вывод о том, что Вселенная имела определенное начало, Большой взрыв прямо-таки вопиет о сверхъестественном объяснении. Непонятно, как природа могла бы сама себя создать. Для этого необходима сила, находящаяся вне времени и пространства», —

замечает Ф. Коллинз³.

5. Космологический антропный принцип и его богословская интерпретация

В процессе накопления знаний о Космосе и развития космологии становится все очевиднее, что даже незначительное изменение фундаментальных физических констант приводит к невозможности существования не только жизни и человека, но даже атомов. Будь мир иным, некому было бы поднимать вопросы о порядке его устройства, смысле бытия и происхождении Вселенной. Самые небольшие вариации значений фундаментальных постоянных ведут к кардинальным качественным изменениям в природе.

¹ Топология (греч. τόπος — «место») — в XIX в. — *геометрия размещения* (лат. *geometria situs*) или *анализ размещения* (лат. *analysis situs*) — раздел математики, изучающий, в частности, свойства пространства. В отличие от геометрии, в топологии не рассматриваются метрические свойства объектов (например, расстояние между парой точек). Например, с точки зрения топологии, кружка и бублик (в стереометрии — *полноторий*) неотличимы.

² *Нестерук А.* Логос и космос: Богословие, наука и православное предание / Пер. с англ. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2006. С. 180–218. (Серия «Богословие и наука»).

³ *Коллинз Ф.* Доказательства Бога: Аргументы ученого / Пер. с англ. М.: Альпина нон-фикшн, 2008. С. 58.

В первую очередь это относится к начальным параметрам Вселенной¹.

- Если бы *скорость расширения* через одну секунду после Большого взрыва была бы меньше хоть на одну стомиллиардную, Вселенная сжалась бы в бесструктурную массу раньше, чем достигла своих настоящих размеров. Напротив, если бы она была на одну миллионную больше, то Вселенная расширялась бы слишком быстро, что исключает возможность формирования звезд и планет. В свою очередь, сама скорость расширения зависит от группы факторов: начальной взрывной энергии, массы, силы гравитации.
- Если бы сильные ядерные взаимодействия оказались немного слабее, Вселенная состояла бы лишь из водорода, а если бы они были чуть сильнее, весь водород превратился бы в гелий. В обоих случаях формирование устойчивых звезд и таких соединений, как вода, становится невозможным. То же относится и к существованию элемента углерода — основы биологической жизни.
- Как было показано выше, на ранних этапах развития Вселенной произошло нарушение симметрии вещества — антивещества, в результате которого остается малый избыток барионов над антибарионами (около $1:10^9$) — на каждый миллиард антипротонов пришелся один миллиард + один протон. Каждый миллиард пар взаимно уничтожались (аннигилировал) с образованием излучения, но один протон вещества оставался. Ничтожное нарушение симметрии, характерной для физических закономерностей, дало возможность существования нашей Вселенной.
- Факт однородности и изотропности — одинаковости физических свойств во всех направлениях Вселенной.
- Изменение массы нейтрона или протона всего на одну тысячную их величины привело бы к нестабильности атома наиболее распространенного элемента во Вселенной — водорода.
- При иных размерностях пространства — больше или меньше трех — оказывается невозможной атомная структура вещества (электроны «падали» бы на ядра), а также устойчивые орбиты планет в гравитационном поле звезд.

¹ Барбур И. Религия и наука: история и современность. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 249–251.

Климик И. Антропный принцип во Вселенной: попытка православного осмысления. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/256660.html>.

То же самое можно сказать практически о любой из пятнадцати фундаментальных констант, определяющих физические свойства наблюдаемого нами материального мира: скорости света, величинах слабого и сильного взаимодействий, параметрах электромагнитного взаимодействия, гравитационной постоянной и пр.

Для того чтобы высокоорганизованная разумная жизнь стала возможной, необходимы также и «правильные» значения сотен параметров как самой планеты, так и звездной системы в целом.

- Солнечная система обращается по круговой орбите около центра галактики: вытянутая орбита привела бы к тому, что, чрезмерно приблизившись к энергетически насыщенному ядру галактики, Солнечная система и, соответственно, наша планета оказались бы в зоне мощного радиационного облучения. Образно говоря, жизнь возможна при локализации звезды в «предместье» галактики, но не в центре и не за окраиной.
- Земля должна была образоваться около богатой металлами звезды. Бедные металлом звезды не способны породить что-либо, кроме газовых гигантов, — на создание планет земного типа в газовой туманности просто-напросто не хватит «материала». Напротив, при избытке металла формирующиеся планеты окажутся слишком тяжелыми, с мощной гравитацией, что также влечет образование газовых гигантов. Для существования жизни важны и другие многочисленные параметры звезды. В целом, согласно спектральной классификации, «правильный» по ряду показателей тип ограничивается очень узким промежутком: в нашей галактике звезды, аналогичные Солнцу, составляют всего лишь 5% от общего количества.
- Расстояние между Солнцем и Землей обуславливает узкий, оптимальный для жизни температурный интервал. Изменение этой дистанции всего на 10% в ту или иную сторону сделало бы невозможным существование жизни на Земле.
- В настоящее время формирование спутника Земли — Луны объясняется с позиций господствующей теории *гигантского столкновения* (или теории «большого всплеска», *Big Splash*). Согласно этой концепции, Луна образовалась в результате столкновения молодой Земли и объекта, по размерам сходного с Марсом, 4,5 млрд лет назад. Столкновение обеспечило «удачный» угол наклона земной оси, обеспечивающий смену сезонов, и создание условий для активных процессов в земной коре (литосферной тектоники), которые обеспечили производство основополагающего для существования жизни

«углеродного цикла». Слияние после удара ядер нашей планеты и гипотетического небесного тела — протопланеты Тейя, массой около $1/10$ массы Земли, сформировало сверхмассивное ядро, которое генерирует мощный электромагнитный щит, защищающий жизнь от избыточной солнечной радиации. Очевидна абсолютная маловероятность столкновения тела марсовых размеров с Землей точно под таким углом, чтобы не разрушить планету, в сочетании с возникшим удачным углом наклона. Эти и другие факты легли в основу «*гипотезы Уникальной Земли*» (*Rare Earth*) палеонтолога П. Варда (*Peter Ward*) и астронома Д. Броунли (*Donald Brownlee*).

- Луна, относительно крупный спутник, увеличивает шансы выживания высокоорганизованных организмов, исполняя функции «астероидного щита». Шансы столкновения астероида с массивнейшим объектом двойной системы Земля — Луна весьма незначительные. Согласно расчетам, большинство астероидов будут или полностью отброшены, или поразят менее массивный объект: чтобы попасть в более массивное тело, необходимо определенное сочетание скорости астероида и угла его падения. Таким образом, планета с большим спутником будет значительно лучше защищена от столкновений. Таким же важным условием для сохранения жизни является наличие в Солнечной системе газовых гигантов, подобных Юпитеру, благодаря которым «мусор», остающийся на орбите после формирования планет, «выбрасывается» на далекую периферию системы — в районы так называемых пояса Койпера и облака Оорта, находящиеся на расстоянии около одного светового года от Солнца.
- При расположении Луны в 5 раз ближе к Земле приливная волна достигала бы высоты нескольких километров, и все земные континенты оказывались бы под водой дважды в сутки.
- Меньшая масса Земли существенно понизила бы шансы для планеты иметь плотную атмосферу, что привело бы к невозможности существования жизни.
- Отдельного перечисления требуют специфические свойства одной из главных основ жизни — воды. В частности, строение дипольных молекул, наличие специфических водородных связей обеспечивает ее особые возможности как растворителя, а также жидкое, а не газообразное, агрегатное состояние при нормальных температурах, несмотря на молекулярную массу, гораздо меньшую средней молекулярной массы воздуха.

Особые свойства льда, например его меньшая плотность относительно жидкой воды, также играют важную роль: при низких температурах лед образуется на поверхности водоемов и не тонет, что сохраняет их от полного промерзания. Особо следует отметить и «аномально» большие показатели теплоемкости воды, что определяет стабильность климата на планете. В свою очередь структура атомов водорода и кислорода, слагающих молекулу воды, также определяется на уровне фундаментальных констант Вселенной.

Итак, все выглядит таким образом, будто Вселенная была изначально задумана как место, где каждый ее компонент должен благоприятствовать зарождению жизни и существованию человечества на одной из «избранных» планет, — и этот замысел, присутствующий буквально во всем, поражает грандиозностью своего масштаба. По сути, может идти речь об особой «тонкой настройке Вселенной», или *Творческом замысле*.

На основании приведенных выше фактов американскими астрофизиками Р. Диком (*Robert H. Dicke*; 1916–1997) и Б. Картером (*Brandon Carter*; род. в 1942 г.) в 1973 г. был сформулирован *антропный принцип Вселенной* (от греч. *ἄνθρωπος* — человек).

Антропный принцип известен в двух формулировках: *слабой* и *сильной*¹.

Слабый АП: *«То, что человек способен наблюдать, ограничено условиями его существования»*. Иными словами, *«Вселенная устроена таким образом, что в ней возможна разумная жизнь»*.

Слабая формулировка АП признается всеми учеными. Она фактически никак не объясняет наличие множества благоприятных для существования жизни «совпадений», а лишь констатирует сам факт уникальной приспособленности Вселенной к бытию «разумного наблюдателя» — человека. Если бы такового не возникло, некому было бы задаваться вопросом о первопричинах Вселенной.

Сильный АП: *«Доступная нам Вселенная должна быть такой, чтобы в ней на некотором этапе эволюции допущалось существование наблюдателей»*. Или: *«Вселенная необходимо должна иметь свойства, позволяющие развиться разумной жизни»*.

В данной версии антропный принцип выходит за пределы простой констатации фактов в область мировоззренческую и утверждает, что появление разумной жизни во Вселенной не только возможно.

¹ Канье В.А. Антропный принцип в космологии // *Философия науки: краткий энциклопедический словарь*. М.: Омега-Л, 2008. С. 24–25.

но и неизбежно «запрограммировано». «Тонкая настройка физических постоянных — это именно то, что можно ожидать, если предположить, что жизнь и сознание были среди целей разумного и целеустремленного Бога», — замечает И. Барбур¹.

Фактически, сильный антропный принцип является современной формулировкой *телеологического аргумента*, или *телеологического доказательства бытия Божия* (греч. τέλειος — заключительный, совершенный) — одного из самых древних и распространенных аргументов в пользу существования разумного Творца, основанного на представлениях о целесообразности, гармоничности, закономерности наблюдаемого мира². Еще древнегреческий философ Сократ (Σωκράτης; ок. 469–399 гг. до Р.Х.) говорил о Космосе как разумно устроенном бытии ради блага человека³. В библейско-христианской традиции человек всегда рассматривался как «венец творения», ради которого мир получает бытие. Предвосхищая формулировку антропного принципа, свт. Василий Великий еще в IV в. отмечал, что первозданная материя («земля») названа в тексте Шестоднева *невидимой* (Быт. 1:2), потому что «не было еще зрителя земли — человека»⁴ — разумного наблюдателя. Более того, согласно закономерностям квантовой механики, которые рассматривались выше, только участие наблюдателя позволяет квантовым объектам проявить себя тем или иным образом. Вселенная, как *холон*, является таким объектом. «Сравним это с тем местом в Библии, где говорится, что Господь создал *всякий полевой кустарник и всякую полевую траву*, которых еще не было, *ибо... не было человека для возделывания Земли* (Быт. 2:5). Господь Бог их уже создал, но их еще не было, потому что не было человека. Точно так же в квантовой механике квантовый объект есть, но его как бы нет, так как, чтобы он как-то проявился, необходим наблюдатель», — замечает прот. М. Захаров⁵.

Учитывая, что христианская антропология строится на христологии, возможно богословское осмысление антропного принципа

¹ Барбур И. Религия и наука: история и современность. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 251.

² См.: Осипов А.И. Путь разума в поисках истины. М.: Изд. Сретенского монастыря, 2003. С. 136–139.

³ Ксенофонт. Воспоминания о Сократе. М.: Наука / ИНТЕРПЕРИОДИКА МАИК, 1993. 384 с. Кн. 4. Гл. 3.

⁴ Василий Великий, свт. Беседы на Шестоднев. Беседа 2 // Творения. СПб., 1911. Т. 1. С. 14.

⁵ Захаров М., прот. Христианская антропология и антропный принцип в физике // Христианство и наука: Сборник докладов конференции. XIV Международные Рождественские образовательные чтения. М.: Отдел религиозного образования и катехизации, 2006. С. 130–145.

не только в рамках классического телеологического аргумента. Учитывая мысли некоторых богословов, например прп. Максима Исповедника, о неизбежности боговоплощения, входящего в замысел Творца прежде создания мира независимо от события грехопадения прародителей¹, всю космогонию можно рассматривать как часть Священной истории Ветхого Завета. Иными словами, приготовление тела Сына и последующее вхождение твари в тело Воплотившегося, Которого Отец по Своему благоволению (Мф. 3:17) *вводит как Первородного во вселенную* (Евр. 1:6):

«Это есть Божественный конец, ради которого и возникло все [тварное бытие]. Это есть Божественная цель, задуманная [Богом] еще до начала сущих, которую мы определяем таким образом: она есть заранее продуманный [Богом] конец, ради которого существуют все [тварные вещи], но который сам существует не ради какой-нибудь одной из них. Имея в виду этот конец, Бог и привел в бытие сущность [всех] сущих. Это есть в подлинном смысле слова предел Промысла, а также тех [тварей], о которых Он промышляет, — тот предел, согласно которому происходит возглавление в Боге [всех существ], созданных Им... Ведь еще до веков было продумано [Богом] соединение предела и беспредельности, меры и безмерности, края и бескрайности, Творца и твари, покоя и движения, — то соединение, которое было явлено во Христе в конце времен и исполнило собой Предведение Божие»².

Таким образом, более верным было бы наименование антропного принципа *христологическим принципом*.

Разумеется, антропный принцип даже в своей сильной формулировке не может рассматриваться как бесспорное научное доказательство существования Творца Вселенной. Его ценность заключается в постановке «предельного вопроса» о возможности признания источником гармонии Вселенной, бытия в ней человека *либо Сверхразума, либо слепой случайности*, а также в констатации того факта, что сама познаваемость вселенной, а значит и существование науки, проистекает из внеположенного, «внешнего» истока. Данная проблема может быть решена по-разному в рамках альтернативных

¹ Максим Исповедник, прп. Quaest. ad Thalass. 60; PG. 90. 621A–B.

См. также: Флоровский Г., прот. Сир Deus Homo? О Причине Воплощения // Догмат и история. М., 1998. С. 160–161.

² Максим Исповедник, прп. Quaest. ad Thalass. 60; PG. 90. 621A–B. Цит. по: Вопросы к Фалассию. Вопрос 60. Электронный ресурс: <http://www.rodon.org/mi/vkf.htm#a58>.

мировоззренческих подходов, объясняющих «случайное выпадение удачных параметров»¹.

- Согласно гипотезе *пульсации*, или *осцилляции* (лат. *oscillo* — качаюсь), Вселенная периодически переживает «*Большое схлопывание*» перед последующим Большим взрывом. В результате «схлопывания» все структуры полностью разрушаются. В квантовых неопределенностях при крайне малых размерах могут реализоваться новые возможности. Соответственно, наша Вселенная является лишь одной «удачной» из бесконечного количества когда-либо существовавших².
- Согласно гипотезе *Мульти- или Супервселенной*, кроме нашего мира и одновременно с ним сосуществует множество других вселенных-доменов. Все они независимы друг от друга были порождены Большим взрывом, подобно изолированным «раздувающимся пузырям», причем в каждой вселенной реализуются различные законы. Человечество возникло там, где «выпали» подходящие параметры.
- Наша Вселенная *абсолютно случайна*, а человечеству просто «повезло». Возможно, Вселенная естественным путем «отобрана» (например, как наиболее стабильная) из целого «ансамбля» иных вариантов. Как вода принимает форму сосуда, в который ее налили, так и появление разумной жизни — не замысел Творца, а естественное следствие реализации случайно «выпавших» фундаментальных параметров. «Географ, убежденный в предопределенности всего сущего, мог бы счесть реку Миссисипи специально сотворенной, поскольку она, очень удобно подходит ко всем пристаням и проходит под всеми мостами», — иронизирует американский физик П. Девис (*Poul Davis*)³.

Несложно заметить, что все приведенные гипотезы в силу своей умозрительности не относятся к области науки. В любой из рассмотренных концепций нерешенным остается и парадокс *случайности* бытия

¹ Барбур И. Религия и наука: история и современность. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 251–253.

² «Да ведь теперешняя земля, может, сама-то биллион раз повторялась; ну, отживала, леденела, трескалась, рассыпалась, разлагалась на составные начала, опять вода, яже бе над твердию, потом опять комета, опять солнце, опять из солнца земля — ведь это развитие, может, уже бесконечно раз повторяется...» (*Достоевский Ф.М.* Братья Карамазовы (Черт. Кошмар Ивана Федоровича). М.: Государственное издательство художественной литературы, 1963. Т. 2, ч. 4. Кн. 11).

³ Девис П. Суперсила. М.: Мир, 1989. С. 260.

См. также: Докинз Р. Бог как иллюзия. М.: КоЛибри, 2008. С. 195–217.

закономерной Вселенной. Сравнивая вышеизложенные атеистические (агностические) и христианскую (теистическую) интерпретации антропного принципа, американский ученый, руководитель международного проекта «Геном человека» Ф. Коллинз (*Francis Collins*), приводит следующую аналогию: «Представим себе, что человека расстреливают из винтовок пятьдесят метких стрелков. Отдается команда, гремит залп, но каким-то образом все пули проходят мимо приговоренного, и тот остается цел и невредим. Каким образом можно было бы объяснить столь примечательное событие?»¹ Первая альтернатива — случайных промах всех стрелков одновременно. Вторая — целенаправленные действия, связанные с нежеланием отнимать жизнь у осужденного. Безусловно, гораздо более простым, а значит правдоподобным, оказывается второй вариант.

Таким образом, антропный принцип Вселенной, несмотря на продолжающиеся дискуссии, остается весьма весомым доводом в пользу существования сверхразумного Творца.

Небезынтересным для обсуждения с точки зрения естественнонаучной апологетики остается также следующий вопрос: *если мир был создан для человека, зачем Бог сотворил такое изобилие звезд и галактик, многие из которых даже недоступны для наблюдения?* Краткий ответ на него может заключаться как минимум в двух взаимодополняющих объяснениях: во-первых, через осмысление «избыточности» творения, указующей одновременно на всемогущество, непостижимость, щедрость и любовь Творца; во-вторых, в понимании того, что стабильность Вселенной, как и любой земной естественной экосистемы, прямо пропорционально зависит от меры разнообразия и количества ее структурных элементов.

6. Будущее Вселенной и судьба человечества

Судьба человеческой цивилизации неразрывно связана с будущим Вселенной. Согласно данным современной космологии, сценарии дальнейшего развития Космоса зависят от экспериментально измеримого параметра — средней плотности космического вещества. Но для того, чтобы сделать однозначный прогноз относительно будущего Вселенной, показатели этой величины не вполне надежны. Если указанная плотность не превосходит определенного из расчетов

¹ Коллинз Ф. Доказательства Бога: Аргументы ученого / Пер. с англ. М.: Альпина нон-фикшн, 2008. С. 64–65.

критического значения, Вселенная будет расширяться, что приведет в конечном итоге, согласно Второму началу термодинамики, к равновесному состоянию с максимальной энтропией — *тепловой смерти Вселенной* — при условии, что она является замкнутой термодинамической системой. Если Космос окажется *открытым*, то он будет продолжать расширяться и охлаждаться бесконечно долго, но с постоянно уменьшающейся скоростью¹.

Напротив, при плотности космического вещества, превышающей критическое значение, процесс расширения в определенный момент должен остановиться, и затем начнется обратная фаза сжатия или «*Великого схлопывания*», возвращающая мироздание к исходному состоянию сингулярности.

Третий сценарий — *постоянно осциллирующей Вселенной* — является синтезом двух вышеизложенных: после «*Большого схлопывания*» она вновь начинает расширяться, и так до бесконечности на протяжении неопределенного числа циклов пульсации с периодом в 40 млрд лет. Еще в XIX в. Л. Больцман (*Ludwig Boltzmann*; 1844–1906) предположил, что нынешнее состояние Космоса — это гигантская флуктуация, из чего гипотетически следует, что в основном Вселенная пребывает в состоянии термодинамического равновесия, или «*тепловой смерти*».

Таким образом, понятие «*тепловой смерти*» стало первым шагом к осознанию в рамках научной фактологии возможной конечности существования Вселенной, хотя ученым точно и не известно, когда и по какому сценарию произойдет ее гибель. Бесстрастные расчеты неизбежно заставляют задуматься о смысле существования человечества во Вселенной, которая, пусть и в отдаленной перспективе, должна уйти в небытие. И. Барбур приводит безрадостные слова астрофизика-атеиста С. Вайнберга (*Steven Weinberg*, род. в 1933 г.), размышляющего над этой проблемой:

«Чем более мы постигаем Вселенную, тем более бессмысленной она нам представляется. Но если результаты исследований совершенно неутешительны, то в какой-то мере отрадой может служить сам по себе процесс исследования... Попытка понять Вселенную — одна из очень немногих вещей, поднимающих человеческую жизнь над уровнем фанса и придающих ей какую-то трагическую красоту»².

¹ Нобелевская премия по физике 2011 г. присуждена американцу С. Перлмуттеру (*Saul Perlmutter*), австралийцу Б. Шмидту (*Brian P. Schmidt*) и американцу А. Рису (*Adam Riess*) за открытие *ускоренного расширения Вселенной*: http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2011/#.

² *Вайнберг С.* Первые три минуты (*The First Three Minutes: A Modern View of the Origin of the Universe* (1977, updated with new afterword in 1993)), цит. по:

Действительно, если раньше последовательный атеист мог находить определенный смысл своего существования в причастности к «бессмертной» общечеловеческой цивилизации, создающей культурные ценности, постепенно колонизирующей галактику и Вселенную, то в настоящее время становится очевидным преходящий характер и того, и другого, и третьего: пусть и в отдаленной перспективе, но должно закончиться, придя к бессмысленному финалу, *вообще все...* С данной точки зрения смысл бытия человечества во Вселенной мало отличен от смысла бытия плесени на распадающемся гниющем пне!

Некоторые оптимисты, несмотря ни на что, предлагают оригинальные выходы из этого мировоззренческого тупика. Американские космологи Ф. Дайсон (*Freeman Dyson*; род. в 1923 г.) и Ф. Типлер (*Frank Tipler*; род. в 1947 г.) видят возможность вечного существования человечества в переходе в далеком будущем от физической, телесной формы бытия к «чисто информационной» — бестелесной. Они не исключают перспективы появления в ходе этого процесса нового «космического интеллекта», а в будущем — полного контроля над развитием Вселенной вплоть до изменения фундаментальных физических законов. Эту фантастическую «интеллектуальную космическую информационную сеть» Ф. Типлер называет «вечным продолжением Разума» и даже «эволюционирующим Богом»¹.

Некоторые сторонники гипотезы существования *Мультивселенной* верят в возможность «миграции» человечества в каком-либо состоянии в параллельные вселенные с подходящими для продолжения жизни физическими параметрами непосредственно перед гибелью нашего мира.

Разумеется, представленные сценарии относятся исключительно к области «научной мифологии». Кроме того, даже в случае реализации одного из приведенных фантастических сценариев спасения человечества в гниущей Вселенной вопрос о смысле существования цивилизации остается открытым.

Барбур справедливо замечает, что человек является целостным единством духа, души и тела. Из этого следует, что гипотеза о возможности перехода к «интеллектуально-информационному уровню существования» не соответствует ни современным естественно-научным, ни библейским представлениям о человеческой природе².

Барбур И. Религия и наука: история и современность. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 266–267.

¹ Там же. С. 267.

² Там же. С. 267–268.

Христианская эсхатология (греч. ἔσχατος — конечный, последний и λόγος — слово, знание) — учение о конечных судьбах человечества и мира, — хотя и говорит о грядущем катастрофическом конце мироздания, связывает его не столько с физическими закономерностями, сколько с нравственным состоянием человечества и путями Божественного Промысла: *О дне же том и часе никто не знает, ни Ангелы небесные, а только Отец Мой один* (Мф. 24:36). Кроме того, речь идет собственно не о гибели Вселенной, а о переходе в качественно новое, преображенное состояние. Соответственно реализуется главная цель бытия человечества — неразрывное единство в личном общении с Творцом мира — обожение¹. В отличие от фантастических сценариев спасения цивилизации, христианская эсхатология основывается на тысячелетнем духовном опыте Откровения. Пессимистические прогнозы, основанные на расчетах космологов, мировоззренчески важны, потому что заставляют глубже и глубже задумываться каждого мыслящего человека как о смысле собственного бытия, так и грядущих судьбах цивилизации. Очевидная несамодостаточность Вселенной является еще одной предельной проблемой, открывающей широкое пространство для плодотворного диалога ученых, философов и богословов.

Словарь необходимых для усвоения понятий и терминов

аннигиляция

антропный принцип Вселенной: сильный АП и слабый АП

асимметрия соотношения вещества — антивещества

библейское «ничто» как начало Вселенной

Большой взрыв

«Великое схлопывание»

виртуальные частицы

¹ По словам прп. Максима Исповедника, человек должен «в любви недоведомо соединиться с Самим Богом. <...> Объединяясь в конце концов с Богом, он достиг бы того, что на него излились бы потоки обожения, а через него и на все мировое бытие. Это обожение, соединение с Богом, погружение в Него, как естественная энергия тварного бытия, всегда стремящегося к своей Причине, доставило бы твари вечное и непреложное блаженство». Так должна через Христа Спасителя и Церковь «осуществиться конечная цель, для которой Предвечный Логос и поставил человека в центре мироздания, как Свой образ» (*Епифанович С.Л. Преподобный Максим Исповедник и византийское богословие. М.: Мартис, 2003. С. 74–75*).

Вселенная в классической картине мира XIX в.
 гипотеза Мультивселенной
 гипотеза осциллирующей Вселенной
 гипотеза Уникальной Земли
 диаграмма Герцшпрунга — Рассела
 инфляционная космологическая модель
 инфляция
 квазар
 космогония
 космологические парадоксы: фотометрический, гравитационный
 и термодинамический
 космологическое красное смещение
 космология
 метаистория
 «мнимое время»
 модель расширяющейся Вселенной
 нестационарная космологическая модель
 «пределные вопросы» в космологии
 проблема «начала Вселенной»
 реликтовое излучение
 релятивистская модель Вселенной
 сингулярность
 сценарии развития Вселенной
 телеологическое доказательство бытия Божия
 тепловая смерть Вселенной
 термоядерный синтез (термоядерная реакция)
 уникальность библейской космогонии
 хронология Большого взрыва: характеристика основных этапов
 эсхатология
 эффект Доплера
 языческие мифологические космогонии

Ключевые персоналии темы

Гамов Георгий Антонович (1904–1968) — русский и американский физик.
 Дик Р. (Robert H. Dicke; 1916–1997) — американский астрофизик.
 Картер Б. (Brandon Carter; род. в 1942) — американский астрофизик.
 Леметр Ж. (Georges Lemaître; 1894–1966) — бельгийский католический священник, астроном и математик.

- Пригожин Илья Романович (1917–2003)* — бельгийский и американский физик российского происхождения.
- Фридман Александр Александрович (1888–1925)* — русский математик и геофизик.
- Хаббл Э. (Edwin Powell Hubble; 1889–1953)* — американский астроном.
- Хойл Ф. (Sir Fred Hoyle; 1915–2001)* — британский астроном.
- Хокинг С. (Stephen Hawking; род. в 1942)* — британский физик-теоретик.
- Эйнштейн А. (Albert Einstein; 1879–1955)* — немецкий физик.

Литература для изучения

- Астрономия. Век XXI / Колл. авторов под ред. В.Г. Сурдина. Фрязино: «Век 2», 2008. 624 с.
- Барбур И.* Религия и наука: история и современность. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 238–269.
- Гоманьков В.И.* Научные и библейские представления о возникновении и эволюции Вселенной. Антропный космологический принцип и христианский антропоцентризм // Той повеле, и создашася: Современные ученые о сотворении мира. Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. С. 129–165.
- Горелов А.А.* Концепции современного естествознания. М.: Высшее образование, 2006. С. 70–86, 127–129.
- Грин Б.* Ткань космоса: Пространство, время и текстура реальности / Пер. с англ. М.: URSS, 2009. 608 с.
- Грин Б.* Элегантная вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории / Пер. с англ. М.: КомКнига, 2007. С. 224–239.
- Далекое будущее вселенной. Эсхатология в космической перспективе / Под. ред. Джорджа Эллиса. Пер. с англ. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2012. 500 с. (Серия «Богословие и наука»).
- Нестерук А.* Логос и космос: Богословие, наука и православное предание / Пер. с англ. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2006. С. 157–347. (Серия «Богословие и наука»).
- Цытин Л., прот.* Вселенная, Космос, Жизнь — три дня творения. Киев: Пролог, 2008. 634 с.
- Хокинг С.* Мир в ореховой скорлупке. СПб.: Амфора; ТИД Амфора, 2011. 218 с.
-

1. Гипотезы существования инопланетного разума.
2. Гипотеза палеоконтакта и ее псевдонаучность.
3. Богословское осмысление гипотез о существовании инопланетного разума.

1. Гипотезы существования инопланетного разума

К концу XIX в., а затем в XX в. становится весьма популярной гипотеза существования на некоторых дальних планетах жизни, в том числе и разумной. Идея внесемных цивилизаций родилась в Новое время (XVII в.) в связи с появлением гелиоцентрической системы мира Н. Коперника и изобретением телескопа Г. Галилеем. Когда на Луне были обнаружены горы и долины, стали высказываться предположения о существовании «лунных аборигенов» — селенитов (по вполне справедливой аналогии с тем, как в ходе географических открытий той эпохи на многих удаленных островах в океанах обнаруживались аборигены, соответственно, легко было бы предположить, что люди живут повсюду, в том числе и на Луне). Позднее было высказано предположение о существовании марсиан.

Великий русский ученый М.В. Ломоносов, наблюдая в 1761 г. прохождение Венеры через диск Солнца, сделал вывод о наличии около планеты атмосферы и, как следствие, в своем знаменитом трактате «Явление Венеры на Солнце, наблюденное в Санктпетербургской Императорской Академии наук мая 26 дня 1761 г. Прибавление» высказал гипотезу о существовании на Венере разумной жизни, подкрепляя свои предположения следующими богословскими размышлениями:

«Василий Великий, о возможности многих миров рассуждая, пишет: “Как горшечник, с одинаковым искусством сделавший тысячи сосудов, не истощил тем ни искусства, ни силы, так и Создатель этой Вселенной, имея творческую силу, не для одного только мира достаточную,

но в бесконечное число крат превосходнейшую, все величие видимого привел в бытие одним мановением воли”¹.

Так сии великие светильники познание природы с верою содружить старались, соединяя его снискание с богодухновенными размышлениями в одних книгах по мере тогдашнего знания в астрономии. О, если бы тогда были изобретены нынешние астрономические орудия и были бы учинены многочисленные наблюдения от мужей, древних астрономов знанием небесных тел несравненно превосходящих, если бы тогда открыты были тысячи новых звезд с новыми явлениями, каким бы духовным парением, соединенным с превосходным их красноречием, проповедали оные святые риторы величество, премудрость и могущество Божие!

Некоторые спрашивают, ежели-де на планетах есть живущие нам подобные люди, то какой они веры? Проповедано ли им Евангелие? Крещены ли они в веру Христову? Сим дается ответ вопросный. В южных великих землях, коих берега в нынешние времена почти только примечены мореплавателями, тамошние жители, также и в других неведомых землях обитатели, люди видом, языком и всеми поведением от нас отменные, какой веры? И кто им проповедал Евангелие? Ежели кто про то знать или их обратить и крестить хочет, тот пусть по евангельскому слову (“не стяжите ни злата, ни сребра, ни меди при поясах ваших, ни пиры на пути, ни двою ризу, ни сапог, ни жезла”) туда пойдет. И как свою проповедь окончит, то после пусть поедет для того ж и на Венеру. Только бы труд его не был напрасен. Может быть, тамошние люди в Адаме не согрешили, и для того всех из того следствий не надобно. “Многи пути ко спасению. Многи обители суть на небесех”»².

По мере исследования Солнечной системы гипотетическое местоположение внеземных цивилизаций переносилось все дальше и дальше вглубь космоса.

Предположение о существовании таких цивилизаций следует из представлений о естественном происхождении жизни на Земле и ее эволюции. Если возникновение жизни, а затем и разума — естественный процесс, то, теоретически, подобное событие могло произойти

¹ *Василий Великий, свт., архиеп. Кесарии Каппадокийской. Беседы на Шестоднев // Творения: В 2 т. Догматико-полемиические творения. Экзегетические сочинения. Беседы. М.: Сибирская Благозвонница, 2008. Т. 1. С. 322.*

² *Ломоносов М.В. Явление Венеры на Солнце: Прибавление (полностью) // Полное собрание сочинений. Труды по физике, астрономии и приборостроению 1744–1765 гг. М.; Л.: Академия наук СССР, 1955. Т. 4. С. 370–376. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/1249116.html>.*

и в любом другом месте, где есть подходящие условия. Хотя, согласно современным представлениям, остальные планеты нашей системы безжизненны, Солнечная система не единственная: Солнце — одна из сотен миллиардов звезд нашей галактики. Исследования показывают, что вокруг многих других звезд галактической системы также обращаются планеты, которые называют *экзопланетами* (от греч. ἔξω, лат. *exo* — вне, снаружи)¹. Сама галактика — также не единственная: в телескопы наблюдаются миллиарды галактик, многие из которых очень похожи на нашу.

Философское утверждение о положении Земли как рядовой планеты и Солнца как заурядной звезды — одной из бесконечного множества во Вселенной — получило наименование в память о великом астрономе Николае Копернике (1473–1543) и вошло в историю науки как *принцип Коперника*, хотя сам Коперник подобных предположений никогда не выдвигал.

Многочисленные сюжеты, связанные с гипотезой существования внеземных цивилизаций — сообществ разумных существ, которые могут возникать и существовать вне Земли, — многократно затрагивались в научно-фантастических книгах и фильмах, а особенно остро вопрос о поиске и даже контакте с их представителями встал во второй половине XX в. в связи с выходом человечества в космос. Возможность космических полетов не только внутри Солнечной системы, но и, потенциально, за ее пределами открыла широкое поле для дискуссий о реальности предположений, высказанных философами и фантастами.

В 1960-х гг. появляются первые международные программы, ставящие своей целью поиск и контакт с внеземными цивилизациями — SETI (*Search for Extraterrestrial Intelligence* — поиск внеземных цивилизаций), CETI (*Communication with Extraterrestrial Intelligence* — связь с внеземным разумом) и METI (*Messaging to Extra-Terrestrial Intelligence* — послания внеземным цивилизациям). Связь (*communication*) предполагает вступление в Цивилизационный контакт, в то время как Поиск (SETI) и Передача (METI) — два взаимосвязанных процесса в попытках установления контакта.

¹ В настоящее время (август 2010 г.) известны 490 экзопланет в 413 планетных системах. Подавляющее большинство из них обнаружено с использованием различных непрямых методов детектирования, а не визуального наблюдения. Большинство известных экзопланет — газовые гиганты и более походят на Юпитер, чем на Землю. Это, в частности, объясняется ограниченностью методов обнаружения — обнаружить короткопериодичные массивные планеты технически гораздо легче. — *The Extrasolar Planets Encyclopaedia* (Энциклопедия внесолнечных планет). Электронный ресурс: <http://exoplanet.eu/catalog.php>.

В 1972 и 1973 гг. в рамках американской программы исследования межпланетного пространства были запущены беспилотные космические аппараты НАСА «Пионер-10» и «Пионер-11», предназначенные для изучения Юпитера и Сатурна. Кроме научной аппаратуры, оба имели на борту специальные пластинки размером 229 x 152 мм из анодированного золотом алюминия с символической информацией о человеке, планете Земля, а также ее точном местоположении.

Послания, адресованные гипотетическим инопланетянам, представляют собой изображения мужчины и женщины, а также самого корабля «Пионер» в едином масштабе. Слева от картинок изображены Солнце, лучами показано расположение и расстояния до центра Галактики и 14 ближайших пульсаров (нейтронных звезд) — космических источников радио-, оптического, рентгеновского и гамма-излучений, приходящих на Землю в виде периодических всплесков-импульсов. Внизу пластины схематично отображена Солнечная система с траекторией движения «Пионера» начиная с планеты Земля, вверху показаны два основных состояния атома водорода.

В 1983 г. «Пионер-10» миновав орбиту Плутона, покинул Солнечную систему, а в 2003 г. с аппарата был получен последний сигнал.

Содержание посланий, как и сама идея отправлять со всеми космическими зондами, которые покидают Солнечную систему, послания внеземным цивилизациям, принадлежит выдающемуся американскому астрофизику, пионеру в области *экзобиологии* — науки о внеземной жизни, популяризатору астрофизики К. Сагану (*Carl Sagan*; 1934–1996).

В 1974 г. с Земли в космическое пространство было отправлено так называемое «Послание Аресибо» — специальный радиосигнал, посланный 16 ноября 1974 г. из обсерватории Аресибо (Пуэрто Рико). Сообщение, составленное американскими астрономами, длилось 169 секунд.

В 1977 г. с целью дальнейших исследований Солнечной системы и ее окрестностей НАСА были запущены два автоматических зонда «Вояджер-1» и «Вояджер-2» (англ. *voyager* — путешественник), каждый из которых несет «Послание внеземным цивилизациям» на специальных позолоченных видеодисках, включающее 115 слайдов с важнейшими научными данными, видами Земли, сценами из жизни животных и человека, их анатомическим строением и биохимической структурой, включающей молекулу ДНК. В двоичном коде (комбинации двух знаков: 0 и 1) сделаны необходимые разъяснения и указано местоположение Солнечной системы относительно 14 мощных пульсаров, а в качестве эталона мер указана структура молекулы водорода. Кроме изображений, на дисках были записаны и звуки: шепот матери и плач ребенка, голоса

птиц и зверей, шум ветра и дождя, грохот вулканов и землетрясений, шуршание песка и океанский прибой. Человеческая речь представлена на диске короткими приветствиями на 55 языках народов мира, записаны многочисленные музыкальные произведения: Баха, Моцарта, Бетховена, джазовые композиции Луи Армстронга, Чака Бери, а также народная музыка многих стран. Кроме того, на диске было записано обращение Джимми Картера, который в 1977 г. был 39-м президентом США.

В настоящее время оба аппарата покидают пределы Солнечной системы.

В 1982 г. Международный астрономический союз организовал специальную комиссию по проблеме поиска внеземной разумной жизни. Основным методом работы этой комиссии и международных программ стал поиск радиосигналов от других цивилизаций, а также отправка собственных сообщений.

В 1997 г. Европейское космическое агентство одобрило специальный проект-миссию по выведению в космос системы мощных инфракрасных телескопов с целью непосредственного наблюдения экзопланет и поиска жизни на них. Он получил название «Дарвин» (*Darwin*). Реализация проекта планируется на 2014 г. Аналогичная миссия под названием TPF (*Terrestrial Planet Finder* — искатель планет земного типа) разрабатывается и НАСА. Также на стадии обсуждения находится вариант объединенного проекта «Дарвин» + TPF.

Еще одним направлением работы стал поиск следов «*астроинженерной деятельности*» внеземных цивилизаций. Долгое время среди ученых господствовала идея о том, что высокоразвитые цивилизации должны располагать практически неограниченными источниками энергии, распоряжаясь полностью не только энергией своего солнца, но и энергией в масштабах всей Галактики. Следовательно, следы деятельности таких цивилизаций должны быть хорошо заметны. Считалось, что они могут перемещать планеты, звезды, взрывать ненужные звезды и «зажигать» новые¹.

Американский физик-теоретик Ф. Дайсон (*Freeman Dyson*; род. в 1923) предложил концепцию так называемой *сферы Дайсона* — искусственной оболочки вокруг звезды, которая может быть создана развитой цивилизацией, стремящейся максимально полно использовать ее энергию излучения. Детальное строение подобной «оболочки» Дайсон не разработал, поэтому учеными предлагались разные варианты ее конструкции. Такая сфера поглотила бы большую часть видимого

¹ Садохин А.П. Концепции современного естествознания: Курс лекций. М.: Омега-Л, 2006. С. 68–71.

диапазона звезды и излучала бы четко определяемый спектр «черного тела» с вероятным максимумом в инфракрасном диапазоне и отсутствующими сильными спектральными линиями, свойственными раскаленной плазме. Дайсон предложил астрономам искать необычно окрашенные звезды, наличие которых, вероятно, может быть объяснено только существованием высокоразвитой цивилизации.

Однако на сегодняшний день не удалось выявить ни одной звезды с указанными характеристиками. Никаких других достоверных фактов, подтверждающих реальность существования инопланетного разума, в настоящее время также нет.

Еще в первой половине XX в. лауреатом Нобелевской премии итальянским физиком Энрико Ферми (*Enrico Fermi*; 1901–1954) был сформулирован так называемый *парадокс Великого молчания Вселенной*, или *парадокс Ферми*:

«Соединение распространенной веры в то, что во Вселенной существует значительное количество технологически развитых цивилизаций, с отсутствием каких-нибудь наблюдений, которые бы эту веру подтверждали, являются парадоксальным и приводит к выводу, что или наше понимание природы, или наши наблюдения неполны и ошибочны».

Среди возможных решений данного парадокса в «Википедии» приводятся следующие:

- внеземных цивилизаций просто не существует: по каким-то причинам человечество — уникальное явление; либо по каким-то причинам цивилизации достаточно быстро гибнут сами собой — например, в результате войн, природных, экологических или социальных катастроф;
- внеземные цивилизации существуют, но расположены в удаленных частях Вселенной, и из-за огромных расстояний контакт с ними невозможен;
- внеземные цивилизации существуют, их уровень близок к нашему, и они более склонны наблюдать, фиксируя чужие сигналы, чем подавать свои;
- внеземные цивилизации существуют, однако уровень их развития слишком низок, чтобы связаться с нашей цивилизацией;
- внеземные цивилизации существуют, однако уровень их развития слишком высок, чтобы связываться с Земной цивилизацией, в том числе, возможно, по причине проводимой ими политики невмешательства;

- внеземные цивилизации существуют, контакт возможен и состоялся, однако заинтересованные влиятельные силы внутри нашей цивилизации скрывают факт контакта (эта «теория заговора» активно эксплуатируется в фантастической литературе и кинематографе);
- внеземные цивилизации существуют и посещают нашу планету, однако их форма и проявления находятся за пределами нашего восприятия, а также регистрируемости приборами (например, как сгустки доселе неизученных частиц);
- внеземные цивилизации существуют, но не посещают другие планеты, поскольку их информационные и коммуникационные технологии позволяют им наблюдать за интересующими их феноменами (или даже оказывать на них влияние) на других планетах удаленно, поэтому они не видят смысла в физическом перемещении к этим объектам.

Чтобы систематизировать хаотичное обсуждение проблемы существования внеземных цивилизаций и сосредоточиться на отдельных ее аспектах, профессором астрономии и астрофизики калифорнийского университета *Santa Cruz* Ф. Дрейком (*Frank Drake*; род. в 1930) в 1960 г. было разработано специальное уравнение, позволяющее определить число цивилизаций в Галактике, с которыми у землян есть шанс вступить в контакт. Оно вошло в историю как *формула* или уравнение *Дрейка*.

Данная формула выглядит следующим образом:

$$N = R \cdot f_p \cdot n_e \cdot f_l \cdot f_i \cdot f_c \cdot L,$$

где:

N — произведение приведенных ниже семи сомножителей — количество разумных цивилизаций в нашей галактике Млечного пути, готовых вступить в контакт;

R — количество звезд, образующихся в год в нашей Галактике;

f_p — доля звезд, обладающих планетами;

n_e — среднее количество планет или их спутников с подходящими условиями для зарождения цивилизации;

f_l — вероятность зарождения жизни на планете с подходящими условиями;

f_i — вероятность возникновения разумных форм жизни на планете, на которой есть жизнь;

f_c — отношение количества планет, разумные жители которых способны к контакту и ищут его, к количеству планет, на которых есть разумная жизнь;

L — время жизни такой цивилизации (то есть время, в течение которого цивилизация существует, способна вступить в контакт и хочет вступить в контакт).

Формула Дрейка, безусловно, интересна, но по существу бесполезна, так как ни для одного из сомножителей, кроме первого (по современным оценкам, ежегодно образуется около 7 звезд), невозможно установить даже весьма приблизительное значение. Иными словами, уравнение остается крайне труднопроверяемой гипотезой, оставаясь за пределами критериев научности — верификации и фальсификации. В связи с тем, что на сегодняшний день известна только одна планета, на которой существует разумная жизнь, — наша Земля, большинство параметров в уравнении Дрейка определяются на основании весьма туманных предположений. В зависимости от оптимизма или пессимизма ученых в данном вопросе, а также от разделяемых ими взглядов на каждую из семи отдельных проблем (по числу сомножителей в уравнении) получаемое в расчетах количество цивилизаций, готовых вступить в контакт, оценивается от нуля до нескольких тысяч.

Достоинство гипотезы заключается скорее в том, что, даже не давая точных чисел, уравнение Дрейка, тем не менее, инициировало серьезные обсуждения целого ряда вопросов астрофизики, биологии, геологии, что, в свою очередь, дало возможность обосновать выделение значительных денежных сумм на развитие астрономии, сфокусировав внимание ученых на практических аспектах.

2. Гипотеза палеоконтакта и ее псевдонаучность

Поиск следов пребывания представителей внеземных цивилизаций на Земле — еще одно направление работы сторонников существования внеземного разума. В XX в. в широкий обиход вошло такое понятие, как *палеоконтакт*, — гипотетическое посещение Земли в прошлом разумными существами внеземного происхождения, засвидетельствованное, возможно, в некоторых древних памятниках земной культуры.

Родоначальником гипотезы палеоконтакта в ее современной формулировке принято считать русского мыслителя-космиста Константина Эдуардовича Циолковского (1857–1935), впервые выступившего с идеей вероятного посещения Земли инопланетными пришельцами в прошлом. В 50–60-е гг. XX в. популяризатором гипотезы палеоконтакта стал советский математик Матест Менделевич

Агрест¹ (1915–2005), предложивший интерпретировать некоторые древние мифы и даже библейские сюжеты как свидетельство визита на Землю представителей высокоразвитых внеземных цивилизаций. Идеи Агреста вдохновили некоторых журналистов и таких писателей-дилетатов, как швейцарец Эрих фон Дэнникен (*Erich von Däniken*; род. в 1935) и палестинец Захария Ситчин (*Zecharia Sitchin*; род. в 1922), популяризовавших абсурдную «теорию древних космонавтов».

Согласно этой гипотезе, начало человечеству на Земле, а значит и его религиозным верованиям, а также представлениям о нравственности, положила с помощью методов геной инженерии одна из высокоразвитых инопланетных цивилизаций. В качестве доказательств сторонники «теории» рассматривают легенды, мифы, памятники письменности, а также ряд фактов, относящихся преимущественно к Ближнему Востоку: библейские тексты о пришествии на Землю небесных существ, рисунки «космонавтов» на скалах Тассили-Аджер (Северная Африка), в Южной и Центральной Америке и других регионах.

Разбор псевдонаучных представлений о палеоконтакте состоит в следующем.

1. Как мы увидели, само существование инопланетного разума – недоказанная гипотеза. Современная наука не позволяет дать положительного ответа на вопрос о посещении нашей планеты представителями других цивилизаций. Расчеты возможностей колонизации Галактики убеждают в том, что «если хотя бы одна галактическая цивилизация зародилась “всего” на несколько десятков миллионов лет раньше нашей... то к настоящему времени она могла бы заселить всю Галактику»², но этого мы не наблюдаем.
2. Никак не доказан и факт палеовизитов инопланетных существ. Наскальные или древние «изображения инопланетян» всегда имеют вполне историческое альтернативное объяснение; кроме того, авторы «инопланетных» трактовок Э. фон Дэнникен, и М. М. Агрест часто склонны рассматривать изображения избирательно, фрагментарно, в неправильном ракурсе (например, вверх ногами или под углом). В 1953 г. в местечке Паленке (Мексика), утверждает Дэнникен, «найден каменный рельеф, изображающий, по всей вероятности, бога Кукуматца (в Юкатане он называется Кукулькан)... Мы

¹ Агрест М.М. Следы ведут в космос // Литературная газета. 1960. 6 февр.

² Морозов Ю.Н. Следы древних астронавтов? // Знание. Отдел «Знак вопроса». М., 1991. № 2. С. 47. (Научно-популярная подписная серия).

видим в нем человека, сидящего, наклонившись вперед, в позе жокея или гонщика; в его экипаже любой нынешний ребенок узнает ракету. Она заострена спереди, снабжена странно изогнутыми выступами, похожими на всасывающие дюзы, а потом расширяется и заканчивается языками пламени. Человек, наклонившись вперед, обеими руками орудует со множеством непонятных контрольных приборов, а левой пяткой нажимает на какую-то педаль. Он одет целесообразно: в короткие клетчатые штаны с широким поясом, в куртку с модным сейчас японским воротом и с плотно охватывающими манжетами. Активна не только поза у столь отчетливо изображенного космонавта: перед самым лицом у него висит какой-то прибор, и он следит за ним пристально и внимательно», — данную цитату из Дэникена приводит в качестве примера абсурдной лженаучной интерпретации известный отечественный американист-археолог Валерий Иванович Гуляев и далее, указывая на многочисленные «передергивания» фактов, иронически замечает: «Юноша облачен отнюдь не в “клетчатые штаны”, как пишет Дэникен, — их майя, увы, не знали, так же, впрочем, как греки и римляне, и не в японскую куртку с манжетами, а всего лишь в набедренную повязку. Тело, руки и ноги юноши обнажены, хотя и украшены браслетами и бусами из нефритовых пластинок. Наконец, все основные элементы изображения с крышки саркофага из “Храма Надписей” — крест (“древо жизни”) с птицей наверху, маска чудовища земли и т.д. — представлены в разных вариациях и в ряде других храмов Паленке. В этих случаях, видимо, даже самое горячее воображение не усмотрит контуров космической ракеты в причудливых изгибах майяского “креста” — символа маиса, жизни и плодородия» (см. **Приложение 2**)¹. В 1971 г. на советско-американском симпозиуме, происходившем в Бюраканской обсерватории АН Армянской ССР, советский астрофизик Иосиф Самуилович Шкловский (1916–1985) сформулировал руководящий принцип, согласно которому *любое явление природы следует считать искусственным тогда и только тогда, когда будут исчерпаны все без исключения естественные или известные объяснения*. Данный принцип как *презумпция естественности* по сути является одним из проявлений *бритвы Оккама* в астрофизических и прочих исследованиях.

¹ Гуляев В.И. Древние майя. М.: Знание, 1983. С. 82–84.

3. Даже если бы люди действительно «контактировали» с высокоразвитыми инопланетянами, оставшимися в мифологии и культе как боги, неразрешимым остается вопрос: откуда даже у самых изолированных племен возникает понятие об Абсолюте, Высшей Силе, Боге, а также нравственный закон? Известно, что при контакте цивилизаций разного уровня развития творящие чудеса «пришельцы» обожествлялись. Например, ацтеки приняли конкистадора Фернандо Кортеса (XVI в.) за своего вернувшегося бога Кецалькоатля, а его лошадь стали почитать как бога-громовержца Циминчака, так как считали, что пальба испанских пушек вызвана ржанием лошадей¹. Попуасы Новой Гвинеи обожествляли этнографа Николая Николаевича Миклухо-Маклая (1846–1888), а в I в. жители города Листры, пораженные чудесами апостолов, как свидетельствует книга Деяний, *называли Варнаву Зевсом, а Павла Гермесом* (Деян. 14:6–8). Однако пришельцы никогда не воспринимались туземцами как воплощение *Абсолютного Бога*, не воспринимали их и как *новых богов*, а просто «узнавали» давно известных героев, духов и т.п.
4. Ни одна религия и мифология не обходятся без представлений о существах более могущественных и мудрых, чем люди, но ими не могут быть инопланетяне, так как в противном случае «пришельцы из космоса» должны были бы «контактировать» с каждым племенем нашей планеты в отдельности.
5. Хотя все существенные знания и навыки того или иного племени (народа) часто приписываются влиянию мифических существ, они в каждом отдельном случае естественно-исторически закономерны для данной ступени развития (у аборигенов Австралии это умение пользоваться огнем и палкой-копалкой, а у цивилизованных народов — земледелие, культура и т.п.).
6. Согласно многим религиозным представлениям и мифам, могущественные существа не спустились с неба, а появились из воды, из-под земли, из деревьев, скал, пещер и т.п.

Итак, сама по себе гипотеза «палеовизита» проистекает *из веры* в НЛО и инопланетян и является составляющей нового безрелигиозного мировоззрения: «Деникен превратил “гипотезу о пришельцах” в мировоззрение, которое в рамках массовой культуры способно заменить для миллионов людей научную, как, впрочем, и религиозную картину мира. Стоит ли после этого удивляться, что некоторые

¹ Гуляев В.И. Древние майя. М.: Знание, 1983. С. 23–30.

единомышленники автора «Воспоминаний о будущем»¹ сравнивали его с Коперником и Дарвином»².

Большое значение в распространении этих взглядов имеет эффект самовнушения толпы и подсознательного отражения окружающей реальности. В то же время «теория палеоконтакта» является попыткой мировоззренчески обосновать нравственные изъяны современных людей, не желающих видеть себя сотворенными Богом, так как это налагает огромную этическую ответственность, в первую очередь — перед собственной совестью. «Новое мировоззрение» *New Age* складывается из превратного понимания прогресса, слепой веры в его абсолютные технические возможности, различных спекуляций на основе теории множественности миров, секуляризации общественного сознания, десакрализации человека и нравственного разложения. Духовные причины и динамика развития этого явления были детально рассмотрены в работах иеромонаха Серафима (Роуза)³.

3. Богословское осмысление гипотез о существовании инопланетного разума

Гипотезы существования различных форм космической жизни вообще, в том числе самых фантастических — с «альтернативной биохимией», строящейся, например, не на основе углерода, а на основе кремния, а также «нехимических форм жизни» — самовоспроизводящихся плазменных объектов, никак не противоречит христианскому мировоззрению — нам не открыт во всей полноте Божественный творческий замысел, разворачивающийся во Вселенной.

Серьезные проблемы для богословия представляет, скорее, вера в бытие вне Земли, в пределах нашей Вселенной, именно *разумной, личностной жизни*, в духовном аспекте *соотносимой с человечеством*. Православное вероучение антропоцентрично или, вернее, христоцентрично. Святоотеческая традиция свидетельствует о создании Вселенной для человека как «венца творения» и прямой зависимости состояния Космоса от нравственного выбора людей. Более того, исключительным является откровение Бога во Христе — Спасителе мира, Предвечном Логосе, воплотившемся на Земле и воспринявшем

¹ Книга Эриха фон Деникена.

² Морозов Ю.Н. Следы древних астронавтов? // Знание. Отдел «Знак вопроса». М., 1991. № 2. С. 12. (Научно-популярная подписная серия).

³ Серафим (Роуз), иером. Православие и религия будущего // Святое Православие. XX век. М.: Донской монастырь, 1992. С. 149–186.

человеческую природу. Антропный принцип, свидетельствующий об уникальности человечества, во многом позволяет снять проблему существования «внеземного разума»¹.

Предположение о бытии личностных существ в *иных*, «параллельных вселенных» и «других измерениях», само по себе относящееся, скорее, к лишь сфере научной мифологии, не вступает, по-видимому, так остро в противоречие с православным богословием, как не противоречит антропоцентризму и христоцентризму реальное существование бесконечных ангельских миров.

С другой стороны, представляет интерес мнение В.Н. Лосского, который, как и М.В. Ломоносов, все же не считал возможное бытие иных форм разумной жизни в *нашей Вселенной* неразрешимой проблемой для православного богословия:

«Достоверность Священного Писания простирается далее пределов нашего разумения», — говорил митрополит Филарет Московский. Если в представлении о вселенной, усвоенном человечеством с эпохи Возрождения, земля и является атомом, затерявшимся среди других бесчисленных миров в бесконечных пространствах, богословию нет нужды что-либо изменять в повествовании книги Бытия, так же как и заниматься вопросом о спасении душ обитателей Марса. Для него Откровение по существу своему геоцентрично, как обращенное к людям, как раскрывающее Истину, необходимую для их спасения в условиях реальной земной жизни. Богомыслие святых отцов в притче о Добром Пастыре, Который спускается с высот, оставляя там девяносто девять овец, чтобы найти одну овцу заблудившуюся, видит намек на всю малость падшего мира по сравнению со всем космосом, и в частности с ангельскими зонами.

Церковь открывает нам тайну нашего спасения, а не «секреты» той вселенной, которая, может быть, и не нуждается в спасении. Поэтому космология Откровения — неотъемлемо геоцентрична. Поэтому также и коперниковская космография, с точки зрения психологической или,

¹ Некоторые богословы пытаются говорить о «Человеке вообще» как квинт-эссенции существа разумного, творческого, способного различать/творить добро и зло. Тогда *Homo sapiens* представляет собой лишь частное проявление «Всечеловека» — в других местах Вселенной и/или в другое время «Человек» может представляться в другом виде, оставаясь царем мира, венцом творения, наблюдателем. Однако данный подход порождает массу догматических проблем сотериологического, христологического и антропологического характера. — См.: *Захаров М., прот.* Христианская антропология и антропный принцип в физике // Христианство и наука: Сборник докладов конференции (XIV Международные Рождественские образовательные чтения). М.: Отдел религиозного образования и катехизации Русской Православной Церкви, 2006. С. 130–145.

вернее, духовной, соответствует состоянию разбросанности, известной религиозной рассеянности, ослабленности сотериологического аспекта, как в гносисе или оккультных системах. Ненасытимый дух познания, беспокойный ум Фауста, сосредоточившись на космосе, разбивает слишком узкие для него небесные сферы, чтобы ринуться в бесконечные пространства и в поисках синтетического познания мира в них затеряться; его внешнее познание, ограниченное областью становления, может объять целое лишь в его аспекте распада, соответствующего состоянию нашей природы после ее падения. Но христианский мистик, наоборот, входит в самого себя, затворяется во “внутренней клетке своего сердца” и обретает там, в глубинах, “куда не проникал грех”, начало того восхождения, в котором мир будет казаться ему все более и более единым, все более и более сосредоточенным, пронизанным духовными силами, образующим содержащееся в руке Божией единое»¹.

Однако полное отсутствие объективно достоверных фактов, даже косвенно указывающих на реальность существования внеземного разума, заставляет нас несколько по-иному смотреть на вопрос, казавшийся таким актуальным с XVII до середины XX в.: по всей видимости, не стоит создавать искусственных проблем для богословия в областях, представляющих, во всяком случае в настоящее время, скорее лишь умозрительный интерес. Естественное («Книга природы») и Сверхъестественное (Священное Писание и Предание) откровения в удивительном согласии свидетельствуют об ином: вероятнее всего, человечество, как разумное личностное бытие, уникально во Вселенной и несет всю меру ответственности перед Богом и самим собой за состояние мироздания, о чем неоднократно говорил и сам В.Н. Лосский.

Словарь необходимых для усвоения понятий и терминов

«альтернативная биохимия»

антропоцентризм

«астроинженерная деятельность»

гипотеза палеоконтакта

«нехимические формы жизни»

парадокс Ферми (парадокс Великого молчания Вселенной)

¹ *Лосский В.Н.* Очерк мистического богословия Восточной Церкви. Догматическое богословие. М., 1991. С. 80–81.

полицентризм
презумпция естественности
принцип Коперника
суть проектов SETI, CETI, METI, «Дарвин» и TPF
сфера Дайсона
уравнение (формула) Дрейка
экзобиология
экзопланеты

Ключевые персоналии темы

Дайсон Ф. (*Freeman John Dyson*; род. в 1923) — американский физик-теоретик.
Дрейк Ф. (*Frank Drake*; род. в 1930) — американский астроном и астрофизик.
Ломоносов Михаил Васильевич (1711–1765) — русский ученый, энциклопедист и общественный деятель.
Сэган К. (*Carl Edward Sagan*; 1934–1996) — американский астроном.
Ферми Э. (*Enrico Fermi*; 1901–1954) — итальянский физик.
Шкловский Иосиф Самуилович (1916–1985) — советский астрофизик

Литература для изучения

Барбур И. Религия и наука: история и современность. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 238–269.
Лосский В.Н. Очерк мистического богословия Восточной Церкви. Догматическое богословие. М., 1991. С. 80–81.
Серафим (Роуз), иером. Православие и религия будущего // Святое Православие. XX век. М.: Донской монастырь, 1992. С. 78–250.
Сурдин В.Г. Разведка далеких планет. М.: Физматлит, 2011. 376 с.

1. Солнечная система и планета Земля: образование, эволюция и строение.
2. Формирование облика планеты. Тектоника литосферных плит.
3. Геологическая хронология.
4. Современные геологические концепции и Библейское откровение.

1. Солнечная система и планета Земля: образование, эволюция и строение

В соответствии с современными естественно-научными представлениями, Земля¹, как и другие планеты Солнечной системы (Меркурий, Венера, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон²), образовалась из газопылевого облака путем гравитационного коллапса (сжатия), а затем гравитационной конденсации около 4,6 млрд лет назад.

Внутренние планеты, или планеты земной группы, — Меркурий, Венера, Земля и Марс, — состоят преимущественно из тяжелых элементов, имеют малое количество (не более двух) спутников, у них отсутствуют кольца. В значительной степени данные планеты состоят из тугоплавких минералов, таких как силикаты, которые формируют их мантию и кору; и металлов, таких как железо и никель, формирующих ядро. На всех имеются ударные кратеры и следы эндогенной (внутренней) активности: глубокие впадины в местах разрывов коры (*рифты*) и вулканы. У трех из них — Венеры, Земли и Марса — имеется атмосфера.

¹ Наша планета — третья от Солнца. Среднее расстояние 149,6 млн км.

² В 2006 г., в связи с открытием значительного числа крупных объектов пояса Койпера (область Солнечной системы за орбитой Нептуна на расстоянии от Солнца 30 а.е. — 55 а.е.). Международный астрономический союз формализовал понятие «планета» и ввел термин «карликовая планета». 13 сентября 2006 г. МАС включил Плутон в каталог так называемых малых планет, дав официальные обозначения «(134340) Плутон». Таким образом, к Солнечной системе сейчас относят 8 планет.

Ко *внешним планетам (планетам-гигантам, газовым гигантам, ледяным гигантам)* относят Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун. Вместе они содержат до 99% массы вещества, обращающегося на орбитах вокруг Солнца. Юпитер и Сатурн преимущественно состоят из водорода и гелия; для Урана и Нептуна характерно большее содержание водно-аммиачно-метановых льдов. У всех четырех внешних планет имеются кольца и многочисленные спутники (например, у Юпитера их 63), хотя с Земли легко наблюдается только кольцевая система Сатурна.

Установлено, что плоскость обращения планет и экватора Солнца одна. Совпадает также общее направление орбитального движения планет и звезды вокруг своей оси.

Гипотезы об образовании Солнечной системы как единого целого высказывались еще со времен Декарта (1644), который считал, что вихревое движение — единственно устойчивая форма движения. Согласно Декарту, из первичных и вторичных вихрей образовались Солнце и, соответственно, планеты со спутниками.

Различные гипотезы, связанные как с теорией конденсации межзвездного газа, пылевых частиц (так называемая *небулярная гипотеза*, от лат. *nebula* — туман), так и с теориями столкновения (взаимодействия) Солнца с другими звездами или небесными телами, высказывались также Э. Сведенборгом (*Emanuel Swedenborg*, в 1734 г.), Ж. Бюффеном (*Georges Comte de Buffon*, 1745), И. Кантом (*Immanuel Kant*, 1755), П. Лапласом (*Pierre-Simon Laplace*, 1796), С. Аррениусом (*Svante Arrhenius*, 1913), Д. Джинсом (*James Jeans*, 1930-е гг.), советским астрономом Отто Юльевичем Шмидтом (1943), Ф. Хойлом (*Fred Hoyle*, 1944), Дж. П. Койпером (*Gerard Kuyper*, 1949).

Представления о развитии Солнечной системы в настоящее время постоянно уточняются. Например, раньше полагали, что все планеты сформировались приблизительно на тех орбитах, где находятся сейчас, однако на рубеже XX–XXI вв. данная точка зрения радикально изменилась. По современным представлениям, внешняя Солнечная система была гораздо компактнее по размеру, чем в настоящее время: *пояс Койпера*, состоящий из комплекса малых небесных тел за орбитой Нептуна, располагался гораздо ближе к Солнцу. Во внутренней Солнечной системе, кроме доживших до настоящего времени небесных тел, существовали и другие объекты, по размеру не меньшие, чем Меркурий. Считается, что в состав Солнца и планет вошли элементы, сформировавшиеся в недрах более старых, разрушившихся звезд.

Остаются и нерешенные проблемы; например, в реконструкциях формирования небесных тел Солнечной системы сложнообъясним механизм процесса «слипания» между собой образований размерностью

около 1 м — слишком крупных для пылевой конденсации и слишком мелких для взаимного гравитационного притяжения. Нет исчерпывающих ответов на вопросы: почему почти вся масса газопылевого облака оказалась в Солнце; почему скорость вращения Солнца вокруг своей оси не синхронна с орбитальными скоростями планет, а отстает; почему Венера вращается вокруг своей оси в направлении, противоположном направлению вращения остальных планет, а Уран «лежит на боку» (если другие планеты можно сравнить с вращающимися волчками, то Уран больше похож на катящийся шар — плоскость его экватора наклонена к плоскости орбиты под углом около 98°)?¹ Однако наличие в данной области «белых пятен», безусловно, не означает принципиальной необъяснимости в рамках естественных закономерностей в будущем.

Современными астрономическими исследованиями установлено, что процессы, аналогичные эволюции Солнечной системы в далеком прошлом, и в настоящее время могут идти в наблюдаемой части Вселенной: известны звезды с газопылевыми дисками. Интересно, что сама звезда на этой стадии развития системы недоступна для наблюдателя из-за темного пылевого облака. В дальнейшем с образованием планет оно должно сконденсироваться, открыв скрывающую звезду «завесу». В контексте космологического прочтения Шестоднева представляется возможным соотнесение библейской *тьмы над бездной* (Быт. 1:2) именно с данной стадией. Безусловно, это только один из возможных вариантов, так как даже в космологическом (далеко не единственном!) варианте прочтения Быт. 1:2 существуют и другие, гораздо более ранние моменты, подходящие для соотнесения с библейским текстом, например, время до наступления Эры вещества через 100–300 тысяч лет после Большого взрыва, когда Вселенная была еще непрозрачной для излучения (о чем говорилось выше в главе, посвященной космологическим проблемам).

Солнце фактически определяет структуру всей планетной системы, поэтому так важны знания о нем. Наша звезда состоит из водорода (около 70 % от массы и 90 % от объема светила), гелия (25 % от массы и 7 % от объема) и других элементов: железа, никеля, кислорода, азота, кремния, серы, магния, углерода, неона, кальция, хрома. Средняя плотность Солнца составляет $1,4 \text{ г/см}^3$, то есть сопоставима с плотностью воды Мертвого моря в Палестине. По спектральной классификации наша звезда относится к типу так называемых «желтых карликов».

¹ Макашкин Н.Б. Происхождение Солнечной системы и образование Земли / Доклад на семинаре ПСТГУ «Наука и вера». 18.10.2007. Электронный ресурс: http://pstgu.ru/scientific/seminars/science_faith/archives/20-30/.

Температура поверхности звезды достигает 6000 К, поэтому Солнце светит почти белым светом.

Солнце вырабатывает энергию путем *термоядерного синтеза* – разновидности ядерной реакции, при которой легкие атомные ядра объединяются в более тяжелые (главным образом, это превращение водорода в гелий).

Удаленность Солнца от Земли составляет 149,6 млн км — это одна *астрономическая единица* (а. е.). Солнце находится на расстоянии около 26 000 световых лет от центра нашей галактики — Млечного Пути и вращается вокруг него, делая один оборот более чем за 200 млн лет со скоростью 217 км/с.

Солнце обладает сильным магнитным полем, напряженность которого изменяется каждые 11 лет во время солнечного максимума. Вариации магнитного поля Солнца вызывают разнообразные эффекты, совокупность которых называется *солнечной активностью* и включает в себя такие явления, как солнечные пятна, солнечные вспышки, вариации *солнечного ветра* — потоков ионизированных частиц, и т.п. Эти явления вызывают на Земле полярные сияния в высоких и средних широтах и геомагнитные бури, влияющие на жизнедеятельность организмов и биосферу в целом¹. Солнечная активность играет большую роль в формировании и развитии Солнечной системы, а также оказывает влияние на структуру атмосферы нашей планеты.

Предполагается, что формирование Солнечной системы было вызвано взрывами одной или нескольких сверхновых звезд. Это предположение основано, в частности, на фактах наличия в составе планет аномально большой доли тяжелых элементов — золота и урана, возникших в результате эндотермических реакций, вызванных взрывами сверхновых, или ядерного превращения элементов путем поглощения нейтронов веществом массивной звезды второго поколения.

Согласно общепринятой классификации, Солнце является молодой звездой третьего поколения с высоким содержанием металлов; таким образом, оно образовалось из останков звезд первого и второго поколений.

Согласно расчетам и современным представлениям об эволюции звезд, текущий возраст Солнца (точнее, время его существования на главной последовательности диаграммы Герцшпрунга — Рассела) составляет около 4,6 млрд лет. Звезда такой массы, как Солнце, должна существовать в таком состоянии в общей сложности примерно 10 млрд лет. Таким образом, сейчас Солнце находится в середине

¹ См.: *Чижевский А.Л.* Земное эхо солнечных бурь. М.: Мысль, 1976.

своего жизненного цикла. На современном этапе в солнечном ядре идут термоядерные реакции превращения водорода в гелий, каждую секунду около 4 млн тонн вещества превращается в лучистую энергию, в результате чего генерируется солнечное излучение и поток нейтрино.

Масса Солнца недостаточна для того, чтобы его эволюция завершилась взрывом сверхновой. Вместо этого, согласно существующим представлениям, через 4–5 млрд лет оно должно превратиться в звезду типа «*красный гигант*». По мере того как водородное топливо в солнечном ядре будет выгорать, его внешняя оболочка будет расширяться, а ядро — сжиматься и нагреваться. Через несколько млрд лет, когда температура в ядре достигнет приблизительно 100 млн К, в нем начнется термоядерная реакция синтеза углерода и кислорода из гелия. На этой фазе развития температурные неустойчивости внутри Солнца приведут к тому, что оно начнет терять массу и сбрасывать оболочку, а расширяющиеся внешние слои Солнца в это время достигнут современной орбиты Земли. Расчеты показывают, что еще до этого момента потеря Солнцем массы приведет к тому, что Земля может перейти на более далекую от Солнца орбиту и, таким образом, избежать поглощения внешними слоями солнечной плазмы, однако океаны неизбежно испарятся, а биосфера прекратит свое существование гораздо раньше. После прохождения Солнцем фазы красного гиганта термические пульсации приведут к тому, что его внешняя оболочка будет сорвана и из нее образуется *планетарная туманность* — астрономический объект, состоящий из ионизированной газовой оболочки и центральной звезды. В центре туманности останется сформированная из очень горячего ядра Солнца звезда типа «белый карлик», которая в течение многих миллиардов лет должна будет постепенно остывать и угасать. Данный жизненный цикл считается типичным для звезд малой и средней массы.

Современная геометрическая структура Солнечной системы подчиняется целому ряду гармоничных математических закономерностей. Напомним, что великому немецкому астроному И. Кеплеру (*Johannes Kepler*; 1571–1630), открывшему три закона движения планет, удалось соотнести геометрические пропорции расположения планет Солнечной системы с семью основными музыкальными гармоническими интервалами. «Таким образом, небесные движения есть не что иное, как ни на миг не прекращающаяся многоголосая музыка, воспринимаемая не слухом, а разумом», — заключал Кеплер¹.

¹ Данилов Ю.А., Смородинский Я.А. Иоганн Кеплер: от «мистерии» до «гармонии». УФН, 1973. Т. 109. Вып. 1. С. 207–208.

Примечательно, что в 1951 г. найденные Кеплером гармонии были положены в основу инструментальной симфонии «Гармония мира» композитора Пауля Хиндемита.

В 1766 г. немецкий физик и математик И. Тициус (*Johann Titius*; 1729–1796) опубликовал рассчитанную гармоничную серию расстояний от Солнца до планет, ставшую широко известной благодаря работам астронома И. Боде (*Johann Bode*; 1747–1826)¹. Когда И. Тициус впервые сформулировал найденную закономерность, ей удовлетворяли все известные в то время планеты (от Меркурия до Сатурна), имелся лишь пропуск на пятой позиции. В 1781 г. был открыт Уран, который «лег» на предсказанную последовательность. После этого И. Боде призвал начать поиски следующей «недостающей» планеты между Марсом и Юпитером. Именно в том месте, где по расчетам она должна была располагаться, в 1801 г. обнаружилась Церера — карликовая планета из пояса астероидов. Предполагают, что они образовались в результате разрушения гипотетической планеты Фазтона, которая раньше могла находиться на данной орбите.

Согласно современным представлениям, уже на стадии формирования Солнечной системы в результате гравитационных возмущений, вызванных протопланетами и их резонансом с нетвердым Солнцем, сформировалась данная регулярная структура из чередующихся областей. В этих областях по правилам орбитальных резонансов (отношения радиусов орбит соседних планет, равных $1/2, 3/2, 5/2, 3/7$ и т.п.) могли или не могли существовать стабильные орбиты. Строгая периодичность орбит планет похожа на систему энергетических уровней атомов химических элементов, описываемых квантовой теорией. «Таким образом, область применения простых числовых рядов простирается от масштабов атомной физики до размерностей Солнечной системы»², что косвенно свидетельствует о творческом Божественном замысле, проявляющемся в «случайных» на первый взгляд естественных процессах и закономерностях.

Радиус планеты Земля 6,3 тыс. км, масса 6^{21} тонн, средняя плотность 5,5 г/см³, скорость обращения вокруг Солнца 30 км/с.

¹ Закон Боде утверждает, что если образовать ряд из чисел 0, 3, 6, 12, 24... в котором каждое последующее число удваивается, а затем образовать другой ряд прибавив к каждому из элементов первого ряда цифру 4 и разделив сумму на 10, то получившаяся в итоге числовая последовательность 0,4; 0,7; 1,0; 1,6; 2,8; 5,2; 10,0; 19,6; 38,8... покажет расстояние от Солнца до различных планет в астрономических единицах. См.: *Петренко О., свящ.* Божественная метрика Вселенной. Слово о пространстве и времени. М.: Паломник, 2007. С. 72–73.

² Там же. С. 77.

Комплекс наук о составе, строении и истории развития нашей планеты называется *геологией* (греч. γῆ — земля и λόγος — учение).

Планета Земля состоит из ряда последовательных концентрических оболочек, или *геосфер*: *атмосферы, гидросферы, земной коры, мантии и ядра*.

Ядро Земли — центральная, наиболее глубокая часть планеты, предположительно, состоящая из железо-никелевого сплава с примесью других элементов. Глубина залегания — 2900 км. Средний радиус ядерной сферы — 3,5 тыс. км. Разделяется на твердое внутреннее ядро (субъядро) радиусом около 1300 км и жидкое внешнее ядро радиусом около 2200 км, между которыми иногда выделяется переходная зона. Температура в центре ядра Земли достигает + 5000 °С, плотность около 12,5 т/м³, давление до 361 ГПа. Масса ядра — 1,932·10²⁴ кг.

Мантия Земли (греч. μανθύη — плащ) — геосфера, расположенная непосредственно под корой и выше ядра в диапазоне от 30 до 2900 км. Вещество мантии более тяжелое и тугоплавкое, чем вещество коры.

Литосфера (греч. λίθος — камень и σφαίρα — шар, сфера) — твердая внешняя оболочка Земли. Состоит из *земной коры* и верхней части мантии. В строении литосферы выделяют подвижные, активные области (складчатые пояса, формирующие горные массивы) и относительно стабильные платформы.

Блоки литосферы — *литосферные плиты* — двигаются по относительно пластичной подстилающей их части мантии — *астеносфере* (греч. ἀσθενεία — слабость). Изучением этих движений занимается специальный раздел геологии — *тектоника плит* (греч. τεκτονικός — строительный).

Земная кора под океанами и континентами значительно различается. Под континентами она состоит из *осадочного, гранитно-гнейсового* и *базальтового* слоев общей мощностью до 80 км (под Гималаями). *Океаническая кора*, толщина которой составляет 5–10 км, состоит из осадочного и базальтового слоев; гранитный слой в океанической коре полностью отсутствует.

Горные породы, составляющие земную кору, подразделяются следующим образом.

- *Магматические* — образовавшиеся в результате кристаллизации расплавленных пород мантии и коры. *Магма* (греч. μάγμα — густая мазь) — это расплавленная масса преимущественно силикатного состава (хотя есть магматические расплавы, состоящие из карбонатов, сульфитов и др.); магма, излившаяся на земную поверхность и потерявшая при этом

содержащиеся в ней газовые компоненты, называется *лавой*. Различают плутонические магматические породы, закристаллизовавшиеся на глубине (например, гранит), и вулканические, закристаллизовавшиеся на земной поверхности (например, базальт).

- *Осадочные* — горные породы, возникшие путем осаждения вещества в водной среде, реже из воздуха и в результате деятельности ледников на поверхности суши, в морских и океанических бассейнах. Осаждение может происходить механическим путем (под влиянием силы тяжести и изменения динамики среды), химическим (из водных растворов при достижении ими концентраций насыщения и в результате обменных реакций), а также биогенным (под влиянием жизнедеятельности организмов). В зависимости от характера осаждения осадочные горные породы разделяются на обломочные, химические и органогенные (биогенные). Осадочными породами покрыто более трех четвертей площади материков. Примеры осадочных пород: известняки, сланцы, глины.
- *Метаморфические* — образовавшиеся в толще земной коры в результате изменения (метаморфизма) осадочных, магматических или других горных пород вследствие воздействия на них температуры, давления, воды, различных физико-химических процессов. Примеры метаморфических пород — гнейс, мрамор, кварцит.

В отличие от Венеры, Меркурия и Марса, Земля имеет значительно более мощное магнитное поле, или *магнитосферу*. Магнитное поле Земли является своеобразным «щитом», прикрывающим все живое от губительного радиационного воздействия так называемого *солнечного ветра* — излучаемого Солнцем потока электронов, протонов и ионизированных частиц. Магнитосфера нашей планеты отклоняет этот поток к своим магнитным полюсам, значительно ослабляя его энергию. На полюсах Земли потоки космических частиц задерживаются в верхних слоях атмосферы, порождая *полярные сияния*. Северный и южный магнитные полюса не совпадают полностью с полюсами географическими и постоянно смещаются. Смещение магнитных полюсов регистрируется с 1885 г. Например, за последние 100 лет магнитный полюс в южном полушарии переместился почти на 900 км и вышел в Индийский океан. Согласно палеомагнитным наблюдениям, раз в несколько сотен тысяч лет происходят *инверсии* или изменения направления магнитного поля Земли. При инверсии северный и южный магнитные полюса меняются местами,

и, соответственно, стрелка компаса начинает показывать противоположное направление.

Гидросфера представляет собой совокупность всех водных ресурсов планеты. Для водной оболочки Земли характерно прерывистое строение. Средняя глубина океана составляет 3800 м, максимальная (Марианская впадина Тихого океана) — 11034 м. Около 97% массы гидросферы составляют соленые океанические воды, 2,2% — воды ледников, остальная часть приходится на подземные, озерные и речные пресные воды. Большие запасы воды имеются в атмосфере в виде облаков и водяного пара.

Атмосфера — газовая оболочка Земли, удерживаемая благодаря гравитации. Толщина атмосферы — примерно 2000–3000 км от поверхности планеты. Суммарная масса воздуха — $5,3 \times 10^{15}$ тонн. Атмосфера Земли содержит кислород, используемый большинством живых организмов для дыхания, и углекислый газ, потребляемый растениями, водорослями и цианобактериями в процессе фотосинтеза. Напротив, атмосферы Венеры и Марса в основном состоят из двуокиси углерода с небольшими включениями других газов. Состав земной атмосферы определяется как геохимическими процессами, так и активной жизнедеятельностью организмов. Приблизительный состав атмосферы Земли: 78% азота, 21% кислорода, изменяющееся количество водяного пара, в среднем около 1%, 0,9% аргона, 0,038% двуокиси углерода, а также небольшое количество водорода, гелия и др. инертных газов. Атмосфера является защитным слоем планеты, защищая все живое от губительного солнечного ультрафиолетового излучения.

Максимально благоприятные условия для существования жизни там, где атмосфера, гидросфера и литосфера находятся в тесном взаимопроникновении и взаимодействии, порождая соответствующие уникальные физико-химические и климатические условия для становления «живой оболочки планеты» — *биосферы*, которая, в свою очередь, оказывает огромное влияние на формирование облика Земли. Это и влияние на химический состав атмосферы, и органическое осадконакопление (например, толщи известняков, каменного угля, железных руд), и участие в процессах выветривания и многое-многое другое.

Благодаря *температурному градиенту* — разнице температур на поверхности планеты и сложным физико-химическим взаимодействиям происходит постоянная циркуляция вещества в атмосфере, гидросфере и литосфере, сопровождающаяся переносом элементов. Такие процессы получили название *геохимических круговоротов*. Широко известен круговорот воды в природе, между тем аналогичные процессы затрагивают многие вещества и элементы: минеральные соли,

углерод, серу, кислород, фосфор и т.д. Наличие биосферы во многом определяет геохимический баланс и стабильность планетарных геохимических циклов. С другой стороны, существование жизни на планете зависит от постоянства условий среды — «планетарного гомеостаза».

Таким образом, «тонкая настроенность», составляющая основу космологического *антропного принципа*, удивительным образом раскрывается и в массиве геологических наук. К биосфере мы вернемся в последующих главах.

2. Формирование облика планеты. Тектоника литосферных плит

Начавшееся со времен античности наблюдение природных объектов Земли привело естествоиспытателей к выводу, что облик планеты, а также строение самой внешней ее оболочки — земной коры менялись со временем. С ростом количества накопленных фактов рождались различные гипотезы, в рамках которых пытались объяснить и эти изменения, и развитие планеты в целом. Вначале эти гипотезы были весьма умозрительными и основывались не на эмпирических данных, а на различных философских и религиозных представлениях. Так, для европейской христианской цивилизации естественным было опираться на библейские повествования о творении мира и о событиях, имевших глобальных характер (например, Всемирный потоп). Но с появлением науки Нового времени естествоиспытатели стали основываться в первую очередь на собранных ими фактах, а выдвигаемые гипотезы становились все более эмпирически обоснованными.

Становление облика планеты требовало естественно-научных объяснений.

Целый ряд теоретических вопросов, связанных с закономерностями развития ландшафта Земли, был разработан в трудах Ж.-Л. Бюффона (*Georges-Louis Comte de Buffon*; 1707–1788), Дж. Хаттона (*James Hutton*; 1726–1797), А. Гумбольдта (*Alexander von Humboldt*; 1769–1859), Ч. Лайеля (*Charles Lyell*; 1797–1875). В 1852 г. французским естествоиспытателем Эли де Бомоном (*Élie de Beaumont*; 1798–1874) была предложена *контракционная гипотеза*, в рамках которой процессы горообразования объяснялись уменьшением объема и площади поверхности первозданной Земли при ее длительном постепенном охлаждении. Эти предположения основывались на представлении о раскаленном состоянии планеты на начальном этапе ее существования, согласно гипотезе Канта-Лапласа об образовании Земли

и Солнечной системы в целом. Вследствие падения температуры и сокращения объема планеты механическое напряжение коры увеличивается, и в момент, когда оно достигает предела прочности горных пород, происходит их поперечное раздробление, в результате которого боковое давление выжимает складки, и каждый поднятый сегмент образует горную систему. В центральную, наиболее ослабленную дроблением область горной системы затем внедряются из глубин магматические массы. Таким образом, в основу гипотезы легла аналогия с обычным печеным яблоком, которое за счет усыхания покрывается множеством морщин. Создатель гипотезы полагал, что складчатые горные системы планеты аналогичны таким морщинам.

С момента своего появления контракционная теория подверглась жесткой критике из-за множества уязвимых мест. Дело в том, что энергии сжатия Земли в результате остывания совершенно не достаточно для того, чтобы воздвигнуть существующие горные системы. С другой стороны, расчеты показали необходимость перепада температур в несколько тысяч градусов, что никак не соотносилось с существованием жизни, многочисленные следы которой, тем не менее, присутствуют в соответствующих горных породах. Однако внутренняя логичность гипотезы и отсутствие конкурентоспособных альтернативных теорий позволили ей надолго стать одной из основных геодинамических концепций.

Позже возникла *теория геосинклиналей* (συγκλίνω — склоняться, сходиться в одной точке), в рамках которой предполагалось, что развитие складчатой области начинается с образования прогиба, где накапливается большой объем осадков, а затем прогиб сжимается, и происходит горообразование. Контракционная гипотеза объясняла эту последовательность событий тем, что за счет уменьшения объема Земли ее поверхность лопается (происходит растяжение и образуется прогиб), а затем, при последующем уменьшении объема, место разрыва оказывается самым слабым, и именно на этом месте рождается складчатость. Таким образом, контракционная теория и концепция геосинклиналей, взаимно дополняя друг друга, стали базовыми теориями, описывающими геологические процессы, правда, в разное время — о первой почти все забыли в уже к середине XX в., а вторая развивалась и активно применялась во второй половине столетия.

Однако постепенно накопилось множество фактов, необъяснимых ни в рамках теории геосинклиналей, ни в контексте контракционной гипотезы. Дело осложнялось тем, что теория геосинклиналей в основном обобщала фактуру, собранную на континентах, но оказалась малопродуктивной для объяснения процессов, идущих под

океаническим дном. Эти противоречия привели к появлению современной *концепции тектоники литосферных плит*, связанной с изучением океанов в XX в.

В 1912 г. немецкий геолог и метеоролог А. Вегенер (*Alfred Wegener*, 1880–1930) предложил свою *теорию дрейфа континентов*. Исходной посылкой к созданию теории стало совпадение очертаний западного побережья Африки и восточного Южной Америки. Если эти континенты мысленно совместить, они совпадают так, как если бы образовались в результате раскола одного праматерика. Далее, Вегенер обнаружил внутреннее сходство геологических комплексов континентов, единство как вымершей, так и современной флоры и фауны по обе стороны Атлантического океана.

Изначально теория дрейфа материков была принята научным сообществом не вполне благосклонно, с 1920-х гг. она стала подвергаться последовательной жесткой критике со стороны сразу нескольких известных специалистов в области геологии. Главным аргументом против теории стал неразрешимый вопрос о силе, которая перемещает континентальные блоки. После смерти А. Вегенера в 1930 г. во время экспедиции в Гренландию теория дрейфа материков была отвергнута, и подавляющее большинство исследований продолжали проводиться в рамках традиционной теории геосинклиналей. Для объяснения истории расселения животных на континентах была выдвинута гипотеза «сухопутных мостов», соединявших континенты в древности, а затем погрузившихся в воды океана.

Между тем к началу 1960-х гг. была составлена карта рельефа дна Мирового океана, которая показала, что в центре океанов расположены срединно-океанические хребты, которые возвышаются на 1,5–2 км над глубинными равнинами, покрытыми осадками. Эти данные позволили американскому геофизику Г. Хессу (*Harry Hess*) выдвинуть *гипотезу спрединга* (англ. *spread* — растягивать, расширять), согласно которой в мантии происходит конвекция¹ вещества со скоростью около 1 см/год. Восходящие ветви конвекционных ячеек выносят под срединно-океаническими хребтами (*зонами спрединга*) мантийный материал, который постоянно обновляет океаническое дно в осевой части хребта. Если на срединно-океанических хребтах постоянно образуется новая океаническая кора, то в глубоководных желобах вдоль окраин континентов (*зонах субдукции*) старая кора медленно уходит в некогда породившую

¹ **Конвекция** (лат. *convectio* — принесение, доставка) — явление переноса теплоты в жидкостях или газах путем перемешивания самого вещества (как необходимо, так и самопроизвольно).

ее мантию. Континенты не плывут по океанической коре, а перемещаются по мантии, будучи пассивно «впяены» в литосферные блоки. Таким образом, движение плит — это следствие переноса вещества из астеносферы и тепла из центральных зон Земли, а наша планета в некотором смысле представляет собой «тепловой двигатель». Высокая температура недр планеты в настоящее время объясняется радиоактивными процессами, а также превращением потенциальной энергии в тепловую в результате постепенной физико-химической дифференциации¹ ядра от мантии и внутреннего твердого ядра от внешнего — жидкого, вызывающей их смещение под действием гравитации также с выделением тепла. Предполагают, что с окончанием этой дифференциации исчезнет и внутренняя активность Земли: дрейф материков, вулканизм и пр.

В 1963 г. гипотеза спрединга получает мощную поддержку в связи с открытием *полосовых магнитных аномалий* океанического дна — своеобразной записи изменения направления (инверсий) магнитного поля в геологической истории планеты, зафиксированной в остаточной намагниченности базальтов дна Мирового океана. Совместное определение возраста океанической коры методами абсолютного изотопного датирования и по палеонтологическим останкам дало сходные результаты. Ни в одном океане не удалось обнаружить коры древнее юрской эпохи (то есть около 200 млн лет назад) — это блестяще подтвердило предположение о том, что вся океаническая кора со временем возвращается в мантию в районе глубоководных желобов. В настоящее время тектоника литосферных плит продолжает подтверждаться прямыми данными измерений скорости движения плит, в том числе при помощи спутниковых навигационных систем GPS. Эта скорость составляет в среднем около 5 см в год.

Восстановление прошлых перемещений плит — один из основных предметов современных геологических исследований. С различной степенью детальности геологам удалось реконструировать положение континентальных блоков в глубокой древности, а также исторический ход событий, связанных с формированием облика планеты.

Из анализа перемещений континентов было сделано эмпирическое обобщение, согласно которому континенты каждые 400–600 млн лет собираются в огромный сверхматерик, содержащий в себе почти всю континентальную кору, — *суперконтинент*. По научным оценкам, современные континенты образовались 200–150 млн лет назад

¹ **Дифференциация** (лат. *differentia* — различие) — выделение частного из общей совокупности по некоторым признакам. В геологии это совокупность различных процессов, разделяющих вещество.

в результате раскола суперматерика *Пангеи* (греч. Πανυαία — Всеземля), распавшейся затем на *Лавразию* и *Гондвану*. Позже Лавразия раскололась на Евразию и Северную Америку, а Гондвана — на Африку, Южную Америку, Антарктиду, Австралию и Индостан. В настоящее время континенты находятся на этапе почти максимального расхождения, Атлантический океан расширяется, а Тихий — закрывается. Индостан движется на север и сминает Евразийскую плиту. Согласно прогнозам, все нынешние материки через 200–300 млн лет должны слиться в единый гипотетический суперконтинент — Пангею Ульtima (лат. *Pangaea Ultima* — Последняя Пангея).

Теория тектоники литосферных плит как комплексное направление связала различные науки о Земле, а понимание изучаемых процессов сообщает геологическим дисциплинам предсказательную силу, в том числе в области прогнозирования землетрясений и других катаклизмов. При этом следует иметь в виду мнения ряда компетентных специалистов, считающих, что в настоящее время завершенная непротиворечивая модель литосферы все же еще не построена, а теория тектоники литосферных плит не решает должным образом все многообразие проблем современной геофизики Земли.

3. Геологическая хронология

Для богословов и апологетов, занимающихся соотношением библейского повествования о сотворении мира и современных естественно-научных концепций, особый интерес должно представлять знакомство с геологическими реконструкциями истории нашей планеты.

Геохронология — дисциплина, изучающая последовательность геологических событий во времени: образования горных пород, геосфер, планеты в целом, а также устанавливающая внутренние связи между геологическими явлениями и процессами в прошлом. Геохронология нуждается в сопутствующих дисциплинах, в частности в *стратиграфии* (лат. *stratum* — слой и греч. ὑράφω — пишу) — разделе геологии, занимающемся изучением *последовательности* отложения осадочных горных пород.

Геохронология бывает двух видов — *относительная* и *абсолютная*.

Относительная геохронология устанавливает *последовательность событий во времени*, или *палеонтологическую летопись*, и строится на ряде принципов.

1. **Принцип актуализма**, согласно которому «*настоящее — это ключ к прошлому*»: процессы, которые мы можем наблюдать в настоящее

время, аналогичны протекавшим и в отдаленные по времени геологические эпохи. Это означает, что выводы, которые делают ученые, исследуя современные геологические процессы, справедливы и для тех событий, что происходили на нашей планете сотни миллионов лет назад. Нужно иметь в виду, что современный *актуализм* XXI в. методологически отличается от *униформизма* эпохи Ч. Лайеля (*Sir Charles Lyell*; 1797–1875)¹ взвешенным аналитическим сравнением древних процессов с современными, в отличие от простого механического проецирования наблюдаемых процессов в прошлое.

2. В 1669 г. датский естествоиспытатель Н. Стено (*Niels Steensen* (*Steno*); 1638–1686) сформулировал принцип последовательности напластований: «*если один пласт горных пород располагается над другим в нормальном залегании, то верхний слой всегда моложе нижнего*».

3. В XVIII в. шотландский геолог Дж. Хаттон (*James Hutton*; 1726–1797), своими трудами оказавший влияние на самого Ч. Лайеля, сформулировал *закон пересечений*: «*секущая магматическая порода всегда моложе той породы, которую она пересекает*» и *закон включений*: «*включение всегда старше вмещающей породы*». По сути, это частный случай принципа Стено.

4. На рубеже XVIII–XIX вв. английским естествоиспытателем У. Смитом (*William Smith*; 1769–1839) был сформулирован *принцип фаунистических и флористических ассоциаций*, согласно которому *слои, содержащие останки одних и тех же видов животных и растений, образовались в одно и то же время*. Развитый в дальнейшем *принцип гомотаксиса* (от греч. *ὁμός* — тот же, одинаковый и *τάξις* — строй, порядок), связанный с именем английского ученого Т. Гексли (*Thomas Huxley*; 1825–1895), гласит, что в разных частях планеты хорошо прослеживается определенная *последовательность* отложения органических остатков, что позволяет синхронизировать во времени пласты, залегающие в разных местах.

Разумеется, все принципы работают с определенными оговорками и имеют некоторые исключения. Например, старшие пласты породы иногда могут оказаться выше молодых вследствие тектонических движений, эрозий, вторичных переотложений и пр.

Тем не менее, благодаря вышеприведенным и некоторым другим открытым закономерностям, во второй половине XIX в. сведения о многочисленных региональных геологических последовательностях начали сводиться в единую *стратиграфическую шкалу*, или *геологическую колонку*, имеющую практическую ценность не только

¹ См.: Гл. VI. С. 213.

для реконструкции прошлого планеты, но и для предсказаний, связанных с геолого-разведочными работами при поиске многих полезных ископаемых.

Геохронологическая шкала создавалась для определения *относительного геологического возраста пород*. Абсолютный возраст, измеряемый в годах, имеет для геологов второстепенное значение, так как цифры постоянно уточняются и пересматриваются, причем более-менее стабильные, заслуживающие доверия результаты были получены только к середине XX в.¹

Время существования Земли геологами разделено на два главных интервала, или *зона: фанерозой* — эпоха «явной жизни» и *криптозой (докембрий)* — эпоха «скрытой жизни», по возможности визуального наблюдения в осадочных породах ископаемых остатков. Дело в том, что во времена криптозоы существовали только мягкотелые организмы, не оставляющие явных следов в осадочных породах (однако современная техника и физико-химический анализ позволяют их, тем не менее, вполне четко фиксировать). Фанерозой начался с появлением на границе *эдиакария (венда)* и *кембрия* множества видов моллюсков и других организмов (так называемый «кембрийский взрыв жизни»).

Дальнейшее деление геохронологической шкалы имеет своим истоком самые первые попытки разделить историю земли на крупнейшие

¹ «В серьезных научных статьях по палеонтологии точные даты в тысячах и миллионах лет встречаются на порядок (а то и на два) реже, чем в популярных пересказах. Неспециалисту абсолютные цифры говорят больше, чем названия периодов и эпох геохронологической шкалы. Специалисту — ровно наоборот.

Спросите у палеонтолога, разглядывающего в бинокляр окаменевшую ракушку: когда жил этот моллюск? Вы наверняка услышите в ответ что-то вроде «верхний мел, низы сантонского яруса».

Попробуйте попросить разъяснений: «А это сколько лет назад?» Главное, внимательно следите за реакцией. В лучшем случае на вас посмотрят как на «еще-одного-идиота-ничего-не-понимающего-в-палеонтологии-и-мешающего-работать».

Можно провести и другой эксперимент, если уж у вас под рукой есть подходящий для таких опытов объект — живой палеонтолог. Расскажите ему, что недавно прочли... о гигантских ракоскорпионах, ползавших по земле 330 млн лет назад. Результат, скорее всего, будет примерно такой. «Это, стало быть, когда?» — спросит палеонтолог, ставя вас в полный тупик и заставляя усомниться во вменяемости подопытного. Ясно же было сказано: 330 млн лет... «Это мне ни о чем не говорит, — скажет палеонтолог. — Какого года заметка, 2005-го? Значит, нужна последняя версия шкалы». Порывшись в бумагах, ученый извлечет на свет *свежую* геохронологическую шкалу... и, взглянув, скажет с облегчением: «А, теперь ясно. Это ранний карбон, визейский век. *Так бы сразу и сказали!*» (Марков А.В. Хронология далекого прошлого. Электронный ресурс: <http://elementy.ru/lib/430055>).

временные интервалы. Вся геологическая история еще в середине XIX в. была разделена на четыре эры: *первичную*, которая эквивалентна *докембрию*; *вторичную* — *палеозой* («эру древней жизни») и *мезозой* («эру средней жизни»); *третичную* — весь *кайнозой* («эру новой жизни») и *четвертичную* (*антропогенную*) — самую короткую, в отложениях которой среди прочего зафиксирована история приматов и древнего человека.

Названия эрам и периодам давались в основном по названиям мест, народов, их населяющих, локальным местным признакам, причем чаще всего европейским. Отсюда обилие английских географических топонимов. Например, название *кембрийского периода* происходит от латинского *Cambria* — наименования нынешнего Уэльса, когда он был еще в составе Римской империи, а *девонского* — от графства Девоншир в Англии. Наименование «*пермский период*» входит в научный обиход после исследований уральских отложений в 1841 г. шотландским геологом Р. Мурчисоном (*Roderick Murchison*; 1792–1871) в окрестностях города Перми, а «*юрский период*» — от гор Юра в Европе. В честь древних славянских и кельтских племен, живших в эпоху железного века, получили названия *вендский*¹, *ордовикский* и *силурийский* периоды. Некоторые наименования отразили физико-химический состав осадочных пород: *каменноугольный период* или *карбон* назван так из-за большого количества угольных пластов, *меловой* — из-за широкого распространения меловых отложений, а *триас* — как результат объединения трех выделенных в разрезах Центральной Европы комплексов слоев: пестрого песчаника, раковинного известняка и пестрого мергеля.

Свести воедино геохронологические данные разных районов планеты помогает ряд специальных направлений, в частности, *тефрохронология* (греч. *тэфра* — пепел), детально изучающая историю отложения вулканических выбросов, устанавливающая идентичность слоев пепла и принадлежность его определенным вулканам. Дело в том, что крупные извержения в истории планеты покрывают огромные территории и оставляют осадки сразу на нескольких материках, что позволяет сопоставлять относительные датировки на разных континентах. Важную роль играет также *палинология*, использующая в качестве маркера пыльцевые зерна и споры растений, и другие методики.

С 1960-х гг. в относительной геохронологии был сделан крупный прорыв: для синхронизации местных геологических колонок

¹ В 2004 г. Международный союз геологической науки официально утвердил другое название — *эдиакарий*.

в единую хронологическую шкалу стал активно применяться геофизический *палеомагнитный метод*. Суть его в том, что при переходе железосодержащих веществ из жидкого состояния в твердое (например, при застывании излившейся магмы — лавы) в образующихся минералах сохраняется так называемая *остаточная намагниченность*, причем ее вектор совпадает с ориентацией магнитного поля Земли в момент образования минерала. Для наглядности можно представить водную взвесь множества крошечных магнитных стрелок: пока вода жидкая, свободно плавающие стрелки обращены своим «северным» концом к Северному магнитному полюсу, а «южным» — к Южному. Но как только вода замерзнет, стрелки потеряют подвижность, зафиксировав положение магнитного полюса в момент замерзания.

Выше шла речь о том, как магнитное поле Земли периодически претерпевает *инверсии* (Северный магнитный полюс меняется местами с Южным). Таким образом, остаточная намагниченность горных пород позволяет определить, когда образовался данный слой: в эпоху «прямой» или «обратной» полярности.

Палеомагнитные данные сами по себе не дают абсолютных датировок, но момент каждой конкретной инверсии магнитного поля Земли можно «привязать» к геохронологической шкале на основе других данных (палеонтологических, радиометрических и др.). Когда это сделано, палеомагнетизм можно использовать для определения возраста магматических пород, в которых, в силу их происхождения, практически не может быть останков живых организмов, а также осадочных — по включениям секущих магматических пород.

В настоящее время стратиграфы составили детальные *палеомагнитные* (или *магнитостратиграфические*) *шкалы* для кайнозойской и мезозойской эр. Итоговым результатом многолетних геофизических исследований стало создание и постепенная детализация *глобальной геохронологической шкалы*. Наряду с глобальной шкалой по-прежнему активно используются *местные* или *локальные шкалы*, которые далеко не всегда удается строго «привязать» к глобальной. Локальные шкалы могут быть разработаны гораздо детальнее, поскольку провести корреляцию слоев в пределах одного района намного легче, чем в масштабе всей планеты¹.

В **Приложении 3** мы приводим в схематически упрощенном виде геохронологическую шкалу, предложенную к использованию

¹ *Марков А.В.* Хронология далекого прошлого. Электронный ресурс: <http://elementy.ru/lib/430055/430057>.

международной комиссией по стратиграфии ICG и ратифицированную международным союзом геологических наук (IUGS) в 2004 г.¹

Интерес к *абсолютным датировкам*, измеряемым в годах, возник уже в XVIII в. Об определении возраста горных пород на основе анализа различных окаменелостей писал Михаил Васильевич Ломоносов («О слоях земных», 1763). В XIX в. ученые обратились к самым различным методам, связанным с геологическими, физическими, химическими и биологическими процессами. Одни пытались строить хронологию по скорости накопления солей в Мировом океане за счет привноса реками растворимых минералов до современного уровня их содержания. Другие оценивали время накопления осадков, исходя из современной скорости отложения. Третьи рассчитывали потери тепла Земли при ее остывании, принимая первоначальное состояние за расплавленное. Однако все полученные данные очень сильно расходились между собой, что ставило под сомнение саму идею абсолютного исчисления геологической истории планеты.

В 1896 г. французский физик А. Беккерель (*Antoine Becquerel*; 1852–1908) открыл *явление радиоактивности* (лат. *radio* — излучаю, *radius* — луч и *activus* — действенный) — свойство атомных ядер некоторых элементов самопроизвольно изменять свой состав посредством испускания элементарных частиц или ядерных фрагментов.

Процесс радиоактивного распада происходит с *постоянной скоростью*, не зависящей от каких-либо физико-химических процессов (изменение давления, температуры и пр.), протекающих на земной поверхности или в недрах планеты. Постоянство скорости радиоактивного распада было обосновано теоретически и доказано опытным путем.

Скорость радиоактивного распада остается неизменной в пределах температур от -186° до 2000° С. Она остается постоянной в вакууме при давлении в сотни тысяч атмосфер. Предположения о влиянии на скорость радиоактивного распада космических нейтронов и изменения в прошлом фундаментальных констант несостоятельны. Так, например, наблюдаемый уровень свободных нейтронов на шесть порядков меньше, чем требуется для их влияния на скорость радиоактивного распада; предположить же, что вместе со скоростью распада со временем уменьшаются и фундаментальные константы, такие как постоянная Планка или скорость света и пр., значит войти в грубое противоречие с *космологическим антропным принципом*: изменяя эти константы, придется

¹ Периодические обновления, не отраженные в приводимом упрощенном варианте, можно найти на сайте Международной статиграфической комиссии: <http://stratigraphy.org/>.

изменить и многие другие, в том числе и те, которые обуславливают химические и физические свойства атомов и Вселенной в целом.

Радиоактивные изотопы химических элементов распадаются таким образом, что их количество убывает со временем по экспоненциальной закономерности. К примеру, было установлено, что в любой порции изотопа урана ^{238}U половина составляющих ее атомов превратится в свинец ^{206}Pb за 4,5 млрд лет. Соответственно, через 9 млрд лет урана должно остаться $1/2$ от $1/2$, то есть $1/4$, и т.д. Время $T_{1/2}$, в течение которого квантово-механическая система распадается с вероятностью $1/2$, называется *периодом полураспада* и является константой. В данном случае период полураспада ^{238}U будет составлять 4,5 млрд лет. Зная период полураспада того или иного изотопа, а также количества исходных и дочерних элементов, несложно вычислить *абсолютный возраст* горных пород. При этом нужно помнить, что употребление слова «абсолютный» не совсем корректно ввиду того, что полученные результаты не являются *абсолютно точными*, так как могут нести в себе весьма существенную ошибку уже в самой градации шкалы, выраженной в «абсолютных единицах» — годах. Дело в том, что продолжительность астрономического года (как периода обращения Земли вокруг Солнца) современной эпохи не соответствует продолжительности года в палеозое и тем более в протерозое или архее. Поэтому возраст горных пород, установленный по данным распада естественно-радиоактивных химических элементов, более корректно называть *радиогеохронологическим* или просто *радиометрическим*¹.

Критики часто относятся к радиометрическим датировкам с большим скептицизмом, указывая на общие слабые места ядерно-физических методов датирования:

- 1) допущение об известности начальных условий (например, предположения, что дочерний изотоп изначально не присутствовал в породе или присутствовал в каком-то определенном количестве);
- 2) допущение, что исследуемые системы были абсолютно закрытыми, изолированными от миграционных процессов, количество материнских и дочерних изотопов в данной породе не увеличивалось и не уменьшалось путем выноса атомов или их привноса извне;
- 3) частые случаи ошибочного установления возраста исследуемых объектов.

На самом деле каждый из радиометрических методов имеет свои достоинства и недостатки. Например, недостатком уран-свинцового

¹ Короновский Н.В., Хаин В.Е., Ясаманов Н.А. Историческая геология: учебник для вузов. М.: Академия, 2006. С. 43.

метода является редкая встречаемость минералов с достаточно высоким содержанием урана; недостатком калий-аргонового — высокая вероятность утечки образующегося аргона в атмосферу из уже затвердевшего минерала. Таким образом, отдельно взятые радиометрические методы действительно не застрахованы от ошибочных датировок. Именно поэтому специалисты стараются проводить датирование одной и той же горной породы или пласта при помощи *нескольких независимых методов*. При совпадении результатов возраст приближенно принимается за истинный. При расхождении оценок устанавливается возможная причина ошибочной датировки. Как и любой аналитический метод, радиохронология может давать отдельные существенные ошибки, однако наличие таких просчетов не дискредитирует метод в целом. Авторы популярных брошюр, критикующие научные датировки, весьма тенденциозны, так как полностью игнорируют многочисленные данные, которые дают верные результаты¹.

В настоящее время широко применяют такие радиохронологические методы, как уран-ториево-свинцовый, свинцовый, рубидий-стронциевый, калий-аргоновый, самирий-неодимовый и др.

В качестве примера рассмотрим методику уран-ториево-свинцовых датировок. Метод базируется на использовании сразу трех процессов радиоактивного распада урана и тория $^{238}\text{U} \Rightarrow ^{206}\text{Pb}$; $^{235}\text{U} \Rightarrow ^{207}\text{Pb}$; $^{232}\text{Th} \Rightarrow ^{208}\text{Th} \Rightarrow ^{208}\text{Pb}$. Период полураспада ^{238}U составляет 4510 млн лет, ^{236}U — 713 млн лет, ^{232}Th — 15 170 млн лет. Для определения возраста интересующего нас пласта используются данные элементы, содержащиеся в магматических или метаморфических минералах. Зная продолжительность распада и измерив в минерале содержание радиоактивных изотопов урана, тория и радиогенных частей трех изотопов свинца, а также содержание нерадиогенного изотопа свинца ^{204}Pb , находят сразу шесть изотопных соотношений. Одно из них в настоящее время считается фиксированным ($^{238}\text{U}/^{235}\text{U} = 137,7$), а остальные пять ($^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$; $^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$; $^{208}\text{Pb}/^{232}\text{Th}$; $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$; $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$) дают возможность оценить возраст минерала. Близость *всех пяти результатов* свидетельствует о достоверности проведенного анализа. При этом возможно дальнейшее комплексное привлечение и других вышеприведенных методов².

¹ См. Томсинский В. Сколько лет планете Земля? Электронный ресурс: <http://evolution.powernet.ru/polemics/age.html#s3>.

² Короновский Н.В., Хаин В.Е., Ясаманов Н.А. Историческая геология: учебник для вузов. М.: Академия, 2006. С. 44–47.

Осадочные породы, не содержащие радиометрических маркеров, могут быть приблизительно датированы по включениям и пересечениям их телами магматических пород согласно приведенным выше *закономерностям включений и пересечений* Хаттона. То же относится и к органическим останкам — часто их возраст определяется через включенность в магматические и метаморфические породы.

Для определения радиометрического («абсолютного») возраста самых молодых отложений (не старше 60 тыс. лет), особенно для сохранившихся в них органических материалов — угля, древесины, костных останков и т.п., широко используется *радиоуглеродный метод*. Радиоактивный изотоп углерода ^{14}C образуется в верхних слоях атмосферы в результате бомбардировки ядер азота нейтронами космических лучей: $^{14}\text{N} + \text{p}$ (нейтрон) \Rightarrow $^{14}\text{C} + \text{p}$ (протон). Углерод ^{14}C окисляется до $^{14}\text{CO}_2$ и распространяется в атмосфере. Растения используют $^{14}\text{CO}_2$ в ходе фотосинтеза для производства органики наравне с обычной углекислотой. В результате соотношение $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ в живых организмах оказывается таким же, как в атмосфере (порядка 10^{-12}). После смерти организма приток углерода в него прекращается (система становится условно замкнутой, как и в случае с затвердевшим минералом) и начинается неуклонное экспоненциальное снижение соотношения $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ за счет распада радиоактивного изотопа ^{14}C .

Однако применение радиоуглеродного метода сталкивается с целым рядом трудностей. Захороненная органика может загрязняться посторонним углеродом, как «древним» (с низкой долей ^{14}C), так и «молодым». В результате возникают, соответственно, «ошибки омоложения» и «ошибки удревнения». Кроме того, соотношение $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ в атмосфере не постоянно. Например, хозяйственная деятельность человека, и особенно испытания ядерного оружия, очень сильно сказываются на этой величине. Темпы образования ^{14}C в верхних слоях атмосферы зависят от интенсивности космического и солнечного излучения, а это величины переменные. Соотношение $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ зависит и от общей концентрации CO_2 в атмосфере, которая тоже склонна меняться. Все эти естественные колебания, однако, не очень велики по амплитуде и с определенной степенью точности могут быть учтены. По-настоящему серьезную проблему представляет лишь возможность загрязнения образца посторонним углеродом¹, что, возможно, случилось с Туринской плащаницей, заниженный возраст которой был получен без учета того, что священная реликвия

¹ Марков А.В. Хронология далекого прошлого. Электронный ресурс: <http://elementy.ru/lib/430055/430058>.

несколько раз за свою многовековую историю находилась в атмосфере пожаров¹, обогащаясь, таким образом, изотопом ¹⁴C.

Критика в современной христианско-апологетической литературе радиометрических данных середины XX в. часто не учитывает развитие технологии метода к началу XXI в. Кроме того, в настоящее время радиоуглеродный анализ часто дополнительно верифицируется *дендрохронологией* — методикой датирования археологических находок и древних предметов, основанной на исследовании годовичных колец древесины, а также *дендроклиматологией*, занимающейся изучением закономерностей сложения годовичных слоев древесных пород с целью реконструкций климата в прошлые геологические эпохи.

В целом же данные радиометрических датировок в комплексе с другими методиками², эмпирическими наблюдениями³ и теоретическими расчетами в настоящее время прочно вошли в современную научную картину мира, что само по себе не исключает необходимость в отдельных случаях осторожности в выводах и здравого критического осмысления.

4. Современные геологические концепции и Библейское откровение

В истории христианской апологетики мы можем выделить два диаметрально противоположных направления, в рамках которых

¹ Последние исследования 2011 г. подтвердили подлинность Туринской плащаницы: http://rus.ruvr.ru/_print/62669369.html.

² Томсинский В. Сколько лет планете Земля? Электронный ресурс: <http://evolution.powernet.ru/polemics/age.html#s3>.

³ «Определять возраст изверженных пород уран-свинцовым методом (впоследствии появились калий-аргоновый, рубидий-стронциевый и некоторые другие) начали в 1907 г., и очень скоро обнаружили граниты с возрастом 1 млрд лет. По мере дальнейших поисков этот «максимальный известный возраст» быстро увеличивался, пока не достиг 3,5 млрд лет, после чего, несмотря на все усилия, почти не прирастал; древнейшие же из известных минералов были недавно найдены в Австралии — 4,2 млрд лет (известный Сибирский «рекорд» — 4,5 млрд лет не подтвердился повторными анализами). Значит, Земля никак не моложе 4,2 млрд лет; но, может быть, она еще старше, и породы с возрастом 7 или, скажем, 20 млрд лет просто пока не найдены? Судя по всему, нет — и вот почему. Дело в том, что возраст всех изученных на этот предмет метеоритов составляет 4,5–4,6 млрд лет; возраст всех горных пород, собранных в девяти районах Луны американскими экспедициями «Аполлон» и советскими автоматическими станциями «Луна», также варьирует от 4 до 4,5 млрд лет. Все это свидетельствует о том, что цифра «4,6 млрд лет» верно отражает реальный возраст не только Земли, но и всей Солнечной системы» (Еськов К.Ю. Удивительная палеонтология: история Земли и жизни на ней. М.: ЭНАС, 2008. С. 11).

богословы соотносили библейское повествование о сотворении мира с летописью геологической истории планеты.

Первое направление было связано со строго буквальным или даже буквалистским пониманием священного текста. Еще в первой половине XIX в. только в англоязычной литературе встречается до 30 имен так называемых «библейских геологов», искавших естественно-научные доказательства сотворения и интерпретировавших всю массу геологических отложений как очевидное последствие недавней мировой катастрофы — Всемирного потопа. Наиболее известны из них Джордж Янг (*George Young*; 1777–1848), Джордж Фэйрхолм (1789–1846), Джон Мюррей (*John Murray*; 1786–1851), Вильям Ринд (1797–1874)¹.

Действительно, для первой половины XIX в. такой подход мог представляться весьма перспективным, так как господствующей естественно-научной концепцией в то время был *катастрофизм*. Как цельная теория он был разработан в трудах известного французского палеонтолога и основоположника сравнительной анатомии Ж. Кювье (*George-Leopold Cuvier*; 1769–1832). Основываясь на фактах, свидетельствующих о сменах видового состава живых организмов в палеонтологической летописи, он пришел к выводу о том, что в результате крупных катастроф планетарного масштаба происходило вымирание живых организмов на значительной части земной поверхности. Согласно Кювье, восстановление флоры и фауны осуществлялось за счет миграции с других территорий планеты, а также посредством новых творческих актов.

Как было показано выше, во второй половине XIX в., во многом благодаря работам английского ученого Ч. Лайеля, теория катастроф была отвергнута научным сообществом, и господствующей концепцией в геологии стал *актуализм*.

Между тем ко второй половине XX в. на Западе в протестантской среде набирает силы реакция на излишне либеральное обращение с текстами Священного Писания — *неокреационизм*². Ярким представителем этого течения стал протестант Г. Моррис (*Henry Morris*; 1920–2006)³, придерживавшийся крайнего буквализма при интер-

¹ Устинович Е. Происхождение Земли: эволюция научных взглядов // Виноград / Пер. с англ. М., 2006. № 3 (15). С. 48–55.

² От лат. *creatio* — творение. Сам термин достаточно спорный, т.к. все христиане, в том числе признающие эволюционный процесс, говорят о сотворении мира Богом, но исторически прижившийся термин «креационизм» обозначает конкретное направление в апологетике. Во избежание путаницы пользуются словом «неокреационизм».

³ Моррис Г. Библейские основания современной науки. СПб.: Библия для всех, 1995.

претации повествования Шестоднева. В 1986 г. немецкими авторами Р. Юнкером (*Juncker*) и З. Шерером (*Scherer*) издана работа «История происхождения и развития жизни»¹, где была предпринята попытка дать научное обоснование неокреационных взглядов, в том числе на геохронологию². Некоторое позитивное значение данной и аналогичных работ заключается в критике актуализма как принципиально безошибочной концепции. Однако наиболее слабыми местами неокреационизма являются следующие моменты:

- крайний буквализм не только при толковании Библии, но и упрощенный подход к пониманию (герменевтике) святоотеческих текстов (о чем шла речь во II главе);
- необоснованные с научной точки зрения попытки реанимации катастрофизма и объяснение происхождения *всей* толщи осадочных пород исключительно последствиями Всемирного потопы;
- занижение возраста планеты Земля и Вселенной в целом до 7–8 тысячелетий («концепция молодой Земли», «младоземельный креационизм»);
- вольная интерпретация научных фактов, тенденциозность при их отборе;

¹ Юнкер Р., Шерер З. История происхождения и развития жизни. Минск: Кайрос, 1997.

² См. также: Остин С.А. & Хамфрейс Р.Д. Дефицит соли в океане: дилемма для эволюционистов // Сотворение. Альманах общества креационной науки. М.: Паломник, 2002. С. 106–140;

Баумгарднер Дж. Трехмерное моделирование глобальных тектонических изменений, сопровождавших Всемирный потоп // Сотворение. Альманах общества креационной науки. М.: Паломник, 2002. С. 141–164;

Лаломов А.В., Таболич С.Э. Золотые россыпи в земной истории // Сотворение. Альманах общества креационной науки. М.: Паломник, 2002. С. 165–181;

Вертьянов С. Происхождение жизни. Очерк естествознания. Факты. Гипотезы. Доказательства. М.: Свято-Троице-Сергиева Лавра, 2003;

Шубин С.В. Скорость накопления осадочных отложений по данным палеонтологии // Божественное откровение и современная наука. Альманах. М.: Паломник, 2001. Вып. 1. С. 123–193;

Головин С.Л. Всемирный потоп: миф, легенда или реальность? Популярное введение в библейский катастрофизм. М.: Паломник, 2000;

Он же. Оледенение и история человека. Симферополь: Крымское общество креационной науки. Буклет № 15;

Он же. Горы на весах (гравитация и изостазия). Симферополь: Крымское общество креационной науки. Буклет № 21;

Алферов Тимофей, свящ. Две космогонии. Эволюционная теория в свете святоотеческого учения и аргументов креационной науки. М.: Паломник, 1999.

В настоящее время данное направление пытается развивать преимущественно Московский миссионерско-апологетический центр «Шестодневъ» (<http://shestodnev.ortox.ru/glavnaja>), который возглавляет прот. К. Буфеев.

- сильный акцент на теологической концепции XVIII в. — «*Боге пробелов*» («*Бог белых пятен*»), подразумевающей доказательство Бытия Творца посредством апелляции к нерешенным в естествознании *на данный момент времени* проблемам.

Распространенными «концепциями» неокреационистской апологетики последних лет стали противоречивые и бездоказательные гипотезы «допотопного водно-парового экрана» над планетой, существования допотопной флоры и фауны (в том числе динозавров!) с людьми, «ускоренного разбега континентов», катастрофическое происхождение *всех* массивов осадочных пород и т. п. Детальный разбор данных псевдонаучных реконструкций, «методологически» сходных с «открытиями» Дэнника, Носовского и Фоменко, можно найти на страницах целого ряда публикаций¹, в том числе принадлежащих самим неокреационистам². Многочисленные «факты», приводимые в западных и отечественных «апологетических» брошюрах, оказываются легко объяснимыми с позиций классического естествознания. Например, заживо погребенные рыбы и другие существа, окаменевшие стволы деревьев, пронизывающие сразу несколько геологических пластов (как это наблюдается в Йеллоустоунском национальном парке (*Yellowstone National Park*) в США), человеческие орудия труда в меловых отложениях и пр. свидетельствуют не об ошибочности геохронологии, а о локальных (но не всемирных!) катастрофах, а также о хорошо известных профессиональным геологам процессах

¹ Тимофеев А., свящ. Креационизм или эволюция? Электронный ресурс: <http://www.pravmir.ru/kreacionizm-ili-evolyuciya/>.

Цыпин Л., прот. Вселенная, Космос, Жизнь — три дня творения. Киев: Пролог, 2008. С. 194–203, 225–234.

Мейен С.В. (С. Каттонин). Креационизм и наука в книге Т. Хайнца «Творение или эволюция» // Той повеле, и создашася: Современные ученые о сотворении мира. Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. С. 166–171.

См. подборку статей на <http://evolutionism.ucoz.ru/publ/9>, <http://evolution.powernet.ru/polemics/>. К сожалению, в некоторых публикациях критика неокреационизма отождествляется с критикой православного христианства в целом.

² Лаломов А.В. Современное состояние креационной концепции в геологии. Доклад на XVII Международных образовательных Рождественских чтениях — 2009 // XVI Международные Рождественские образовательные чтения. Секция «Православное осмысление творения мира и современная наука». 30–31.01.2008: Сборник докладов конференции. М., 2008. Вып. 4. С. 178–191. Электронный ресурс: http://pstgu.ru/pic/dcontent/12788_sl_description.lalomov_rozhd_chtenija_2008.htm;

«На сегодняшний день, когда многие ученые-креационисты отказались от водно-парового экрана как имеющего ряд внутренних противоречий, она уже утратила актуальность и представляет преимущественно исторический интерес» (Сотворение. «Альманах общества креационной науки». М.: Паломник, 2002. С. 104).

вторичного, иногда — действительно быстрого, переотложения пород (останков, артефактов) и прочих вполне «закономерных аномалиях»¹. Таким образом, ошибочность методологии неокреационизма применительно к исторической геологии заключается в попытках возведения исключений в ранг всеобщих закономерностей — *pars pro toto* (лат. «часть вместо целого»). Особую тревогу вызывает то, что критика, относимая к неокреационизму, бросает тень в глазах научной общественности на все православное богословие, становясь препятствием на пути развития конструктивного диалога между Церковью и научным сообществом, включая систему образования.

Второе апологетическое направление, широко представленное в трудах богословов и ученых XIX–XX вв.², не отрицает общепринятых

¹ К их числу можно отнести и так называемую быструю *литификацию* — превращение рыхлого осадка в твердую породу за весьма короткие сроки. «В тропической и субтропической зонах при поступлении химически агрессивных пресных вод этот процесс происходит буквально за несколько лет, поэтому нет ничего удивительного в том, что в известняках четвертичного возраста находят банки от пепси-колы (находят и обломки американских самолетов, сбитых во время Второй мировой войны над рифами в Тихом океане). Ничего странного нет и в том, что в конкрециях с океанического дна (шаровидных образованиях с преобладанием в химическом составе железа и марганца) находят современные металлические предметы, ведь эти конкреции образуются на дне современных океанических бассейнов. Они медленно растут за счет восстановления до трехвалентного состояния железа и марганца, растворенных в океанических водах. И в центре этих конкреций именно поэтому встречаются болты и гайки, то есть железные предметы» (Бугрова И.Ю. О «потопной» гипотезе происхождения осадочного слоя земной коры (на примере рассмотрения научно-популярного очерка С. Вертьянова «Происхождение жизни: факты, гипотезы, доказательства»). Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/2474954.html>).

² См., например: *Сергиевский Н., прот.* Творение мира и человека. Изъяснение библейской истории творения в связи с естественной историей. Апологетический опыт. М., 1883;

Паалович А. Библейская космогония по учению отцов и учителей Церкви. СПб.: Типография А. П. Лопухина, 1898;

Иоанн (Вендланд), митр. Библия и эволюция. Ярославль, 1998;

Каледа Г., прот. Библия и наука о сотворении мира // Той повеле, и создашася: Современные ученые о сотворении мира. Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. С. 8–55;

Иванов Н., прот. И сказал Бог...: Опыт истолкования книги Бытия. Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999;

Нафанаил (Львов), архиеп. О Святой Библии. Священное Писание и богослужение. Апологетические беседы // Избранные труды. СПб.: Кифа; Изд-во Олега Абышко, 2007;

Александр (Милеант), еп. Возникновение мира и человека. Опыт согласования библейского повествования с научными открытиями. Электронный ресурс: http://www.fatheralexander.org/booklets/russian/creation_man_a_mileant.htm;

эволюционных геологических концепций и современную геохронологию. Дни творения рассматриваются как продолжительные эпохи на основании употребления богодухновенным автором в повествовании о сотворении мира еврейского слова «день» — *יום* (*йом*) для обозначения *длительности вообще*, например дня седьмого (Быт. 2:2–3), продолжающегося донныне, и даже Шестоднева в целом (Быт. 2:4: *Вот происхождение неба и земли, при сотворении их, в то время (йот), когда Господь Бог создал землю и небо*). Согласно святоотеческой церковной традиции, царство будущего века называется *Днем восьмым*.

Буквальное понимание многими святыми отцами, особенно антиохийцами, творческих дней в качестве 24-часовых суточных кругов рассматривается, во-первых, как важный полемический ход против языческих философских представлений о безначальности Космоса и крайностей учения известного александрийского богослова Оригена, отрицавшего историчность Шестоднева; во-вторых, как толкование, обусловленное устаревшими естественно-научными представлениями античности, следовательно, не имеющее строгого догматического значения¹.

Напомним, что некоторые из святых отцов при построении христианской космогонии активно привлекали объяснения, основанные на известных им естественных процессах.

«Если предварительным могуществом Создателя всему в совокупности положено вещественное основание, частное же проявление видимого в мире совершилось в некоем естественном порядке и в последовательности в определенное продолжение времени, тогда явился вообще свет, а теперь воссияло все светоносное вещество в особых телах, к числу которых принадлежат солнце и луна. Жидкости, хотя бы все они были в текущем состоянии, не одного и того же рода, но отличаются известными особенностями одни от других, как это можно видеть из смешения масла, ртути и воды. Если все эти жидкости налить вместе в один и тот же сосуд, то скоро можно заметить, что хотя все три на время смешаются, однако ртуть, в силу большей своей плотности, вся опускается

Зеньковский В., прот. Апологетика. М.: Издательский Дом «Грааль», 2001; *Гоманьков В.И.* Научные и библейские представления о возникновении и эволюции Вселенной. Антропный космологический принцип и христианский антропоцентризм // Той повеле, и создашася: Современные ученые о сотворении мира. Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. С. 129–165;

Цытин Л., прот. Вселенная, Космос, Жизнь — три дня творения. Киев: Пролог, 2008. 640 с.

¹ *Глаголев С.С., проф.* Задачи русской богословской школы: [Вступительные чтения по введению в богословие] // Богословский вестник МДА. Сергиев Посад: Московская духовная академия, 1905. Т. 3. № 11. С. 430–431.

на дно сосуда, вода собирается поверх ее и, наконец, капли масла плавают на поверхности других жидкостей. Мне думается, можно предполагать, что предметы установились подобным же образом в занимающем нас вопросе, то есть в образовании небесных тел», —

писал еще в IV в. свт. Григорий Нисский¹. Показательно, что святой отец здесь указывает на вполне естественные причины, приводящие к структуризации материи по Божественному замыслу.

Сторонникам естественно-исторического прочтения Шестоднева удается лишь в общих чертах соотнести библейский текст с основными этапами эволюции Космоса и планеты (Большой взрыв, излучение, первоматерия, структуризация Солнечной системы, появление растительных и животных форм жизни в воде и на суше, появление человека)².

Трудность соотнесения повествования о появлении на небе светил и звезд в четвертый творческий день (Быт. 1:14–19) обычно разрешается в виде гипотезы очищения атмосферы от избытка паров и углекислого газа после появления первых растительных (фотосинтезирующих) организмов, что позволяет наблюдателю с Земли с данного момента беспрепятственно наблюдать небесные тела³.

Признавая апологетическую ценность указанного подхода, следует помнить, что детально-жесткое соотнесение библейских творческих дней с конкретными геологическими эпохами низводит Шестоднев, как и в неокреационизме, до уровня «репортажа с места событий». Более корректно говорить *о возможности построения естественно-научных моделей прочтения первых глав книги Бытия, адекватных для данного этапа развития науки. Общие богословские принципы, связанные с вопросом соотнесения Библейского откровения и естественно-научных концепций, в том числе связанных с реконструкциями прошлого, мы рассматривали во II и VI главах.*

Следует помнить, что даже с позиций светской науки при изучении истории Земли представляется гораздо «безопасным» и перспективным пользоваться в основном относительной хронологией. Не стоит забывать также о том, что проблема феномена времени и его восприятия человеком, пребывающем в падшем состоянии, находится не столько в компетенции естествознания, сколько богословия

¹ Григорий Нисский, свт. О Шестодневе // Творения. М.: МДА, 1861. С. 70.

² Александр (Милеант), еп. Возникновение мира и человека. Опыт согласования библейского повествования с научными открытиями. Электронный ресурс: http://www.fatheralexander.org/booklets/russian/creation_man_a_mileant.htm#_Toc56492088.

³ Там же.

и философии. Неожиданное осмысление этой проблемы дает прп. Ефрем Сирийский в своем «Толковании на книгу Бытия»:

«Как деревья, травы, животные, птицы и человек были вместе и стары, и молоды: стары по виду членов и составов их, молоды по времени своего сотворения; так и луна была вместе и стара, и молода; молода, потому что едва была сотворена, стара, потому что была полна, как в пятнадцатый день»¹.

Потому, совершенно не отвергая «абсолютное» естественно-научное исчисление времени, мы должны рассматривать его скорее в качестве «рабочей гипотезы».

Важной проблемой, стоящей перед современной библейской апологетикой в контекст естествознания, является *вопрос о геологических свидетельствах Всемирного потопа*. Выше шла речь о некорректности реконструкции этого события с позиций младоземельной неокреационной модели. Однако упомянутые палеонтологические свидетельства реальности локальных катастроф в истории планеты позволяют на научном уровне обсуждать проблему реконструкции Потопа в контексте *локального неокатастрофизма*. Данное направление в современной науке, не отрицая длительных процессов развития земной коры, признает за планетарными катастрофами важную роль в формировании облика Земли.

Такими крупными катаклизмами могли быть вспышки тектонической активности, сдвиги литосферных плит, вызывающие землетрясения, вулканизм, последствия столкновения Земли с астероидами, значительно меняющие ландшафты и климатические условия, приводящие к появлению волн цунами, нарушающих экосистемы на обширных территориях².

¹ Ефрем Сирийский, прп. Толкование на книгу Бытия // Творения. М.: Отчий дом, 1995. Т. 6. С. 224.

² Высказывают предположение о том, что изменения флоры и фауны на границе мезозоя и кайнозоя — вымирание динозавров, массовое расселение птиц и млекопитающих, вытеснение голосеменных растений покрытосеменными — вызваны именно падением астероида на Землю. Предполагается, что падение тела размером в несколько километров должно было вызвать затемнение атмосферы большим количеством пыли, возрастание тектонической активности, глобальное похолодание. Следствием таких климатических и тектонических событий должно быть массовое вымирание форм, не способных выдержать такие критические условия, и разрушение ранее существовавших экосистем.

Вероятно, что с аналогичной катастрофой связано и Массовое пермское вымирание, разделяющее пермский и триасовый геологические периоды (палеозой и мезозой). Катаклизм привел к вымиранию большинства морских и речных видов

Поскольку Всемирный потоп неразрывно связан с древним человечеством, детально данную проблему мы будем рассматривать в главе XI, именно в контексте истории антропогенеза, опираясь на изложенные в данном разделе современные геологические концепции.

Словарь необходимых для усвоения понятий и терминов

актуализм

атмосфера

белый карлик

«библейские геологи»

внешние планеты (планеты-гиганты)

внутренние планеты (планеты земной группы)

геология

геосфера

геохронологическая шкала (включая характеристику всех эонов, эр и периодов)

геохронология (абсолютная и относительная)

гидросфера

глобальная геохронологическая шкала

дендроклиматология

дендрохронология

желтый карлик

закон включений

закон напластований (принцип Стено)

закон пересечений

закон фаунистических и флористических ассоциаций

земная кора

инверсии магнитного поля Земли

катастрофизм

концепция «молодой Земли»

красный гигант

литосфера

магма

позвоночных. Катастрофа стала единственным известным массовым вымиранием насекомых, в результате которого исчезло значительное количество систематических групп класса насекомых. Ввиду утраты такого количества и разнообразия биологических видов восстановление биосферы заняло намного более длительный период времени по сравнению с последствиями других катастроф. См.: The great Paleozoic crisis; Life and death in the Permian. Columbia University Press, 1993.

магматические породы
магнитосфера
мантия
материковая кора
метаморфические породы
небулярная гипотеза
неокатастрофизм
неокреационизм
океаническая кора
осадочные породы
остаточная намагниченность
палеомагнетизм
палеомагнитный метод в геохронологии
период полураспада
планетарная туманность
радиоактивность
радиоуглеродный метод датировок (применение, суть и временные рамки)
радиохронология (радиогеохронология), включая знание основных принципов
сверхновая звезда
солнечный ветер
стратиграфия
суперконтинент (в т.ч. названия)
тектонизм литосферных плит
теория дрейфа континентов
теория спрединга
тефрохронология
униформизм
ядро Земли

Ключевые персоналии темы

Беккерель А. (Antoine Becquerel; 1852–1908) — французский физик.
Бюффон Ж. (Georges-Louis Leclerc, Comte de Buffon; 1707–1788) — французский натуралист.
Вегенер А. (Alfred Wegener; 1880–1930) — немецкий геолог и метеоролог.
Кант И. (Immanuel Kant; 1724–1804) — немецкий философ.
Кювье Ж. (George-Léopold Cuvier; 1769–1832) — французский палеонтолог.
Лайель Ч. (Charles Lyell; 1797–1875) — английский геолог.

- Лаплас П. (Pierre-Simon Laplace; 1749–1827)* – французский астроном и математик.
- Сведенборг Э. (Emanuel Swedenborg; 1688–1772)* – шведский естествоиспытатель.
- Стено Н. (Niels Steensen (Steno); 1638–1686)* – датский естествоиспытатель.
- Тициус И. (Johann Titius; 1729–1796)* – немецкий физик и математик.
- Хаттон Дж. (James Hutton; 1726–1797)* – шотландский геолог.
- Шмидт Отто Юльевич (1891–1956)* – советский математик, географ, геофизик, астроном.

Литература для изучения

- Александр (Милеант), еп.* Возникновение мира и человека. Опыт согласования библейского повествования с научными открытиями. Электронный ресурс: http://www.fatheralexander.org/booklets/russian/creation_man_a_mileant.htm.
- Астрономия. Век XXI / Колл. авторов под ред. В.Г. Сурдина. Фрязино: «Век 2», 2008. 624 с.
- Вагнер Г.А.* Научные методы датирования в геологии, археологии и истории / Пер. с англ. М.: «Техносфера», 2006. 576 с.
- Еськов К.Ю.* Удивительная палеонтология: история Земли и жизни на ней. М.: ЭНАС, 2008. С. 8–51. Электронный ресурс: <http://www.evolbiol.ru/lifehistory.htm>.
- Каледа Г., прот.* Библия и наука о сотворении мира // Той повеле, и создашася: Современные ученые о сотворении мира. Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. С. 8–55.
- Короновский Н.В., Хаин В.Е., Ясаманов Н.А.* Историческая геология: учебник для вузов. М.: Академия, 2006. 464 с.
- Марков А.В.* Хронология далекого прошлого. Электронный ресурс: <http://elementy.ru/lib/430055>.
- Мейен С.В. (С. Катюнин).* Креационизм и наука в книге Т. Хайнца «Творение или эволюция» // Той повеле, и создашася: Современные ученые о сотворении мира. Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. С. 166–171.
- Петренко О., свящ.* Божественная метрика Вселенной. Слово о пространстве и времени. М.: Паломник, 2007. С. 71–87.
- Сайт-проект <http://www.paleometro.ru>.
- Сурдин В.Г.* Разведка далеких планет. М.: Физматлит, 2011. 376 с.
- Цыпин Л., прот.* Вселенная, Космос, Жизнь – три дня творения. Киев: Пролог, 2008. 640 с.

1. Проблема сущности жизни.
2. Дискуссии о происхождении жизни.
3. Теории развития жизни.
4. Богословско-философские подходы к осмыслению проблемы развития жизни.
5. Биосфера и экоэтика: светский и христианский взгляд.

1. Проблема сущности жизни

Приступая к изучению феномена *жизни*, или *живого*, прежде всего следует рассмотреть само понятие. Что такое жизнь ($\zeta\omega\eta$, βίος) — только лишь «способ существования белковых тел», «процесс воспроизводства нуклеиновых кислот», «особая форма движения материи», или понятие включает в себя нечто несравненно большее?

Как правило, исследуя жизнь как целостное явление, ученый может только фиксировать естественно-научными методами ее материальные биологические проявления, сама же сущность остается «непостижимой», «неописуемой». По всей видимости, ситуация здесь аналогична безуспешным попыткам через рациональные определения *исчерпывающе* раскрыть такие понятия, как «материя», «пространство», «время», «энергия» или «информация».

«Основная задача биологии как науки состоит в том, чтобы истолковать все явления живой природы, исходя из научных законов... мы вынуждены признать, что не можем дать строгого определения, что же такое жизнь, и не можем сказать, как и когда она возникла. Все, что мы можем, — это перечислить и описать те признаки живой материи, которые отличают ее от неживой»¹, —

а именно:

- характерный элементарный состав: биогенные элементы и микроэлементы (углерод, водород, азот, кислород, фосфор, сера, кальций, железо, магний, йод и т.п.);

¹ Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. М.: Мир, 1993. Т. 1. С. 11.

- характерный химический состав (белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты);
- клеточное строение (нехарактерное, впрочем, для вирусов);
- энергозависимость, обмен веществ и рост¹;
- саморегуляция и гомеостаз;
- раздражимость и подвижность;
- самовоспроизводство (репродукция)², наследственность;
- адаптация к меняющимся условиям среды;
- индивидуальное и эволюционное развитие во времени (онто- и филогенез);
- одновременная целостность на уровне биосферы и дробность (дискретность) в индивидуумах.

В целом же любой живой организм и жизнь как планетарное явление представляют собой качественный, несводимый к более простому скачок по отношению к неорганической природе.

Существует множество естественно-научных определений жизни с позиций биологии, химии, физики и других дисциплин, например такие:

- *жизнь* — способ существования белковых тел, и этот способ существования состоит по своему существу в постоянном самообновлении химических составных частей этих тел (*Ф. Энгельс — Friedrich Engels; 1820–1895*);
- *жизнь* — это совокупность существующих на Земле открытых саморегулирующихся и самовоспроизводящихся систем, построенных из биополимеров — белков и нуклеиновых кислот (*М.В. Волькенштейн; 1912–1992*);
- *жизнь* — свойство материи, приводящее к сопряженной циркуляции биоэлементов в водной среде, движимой энергией солнечного излучения по пути увеличения информационной сложности (понижение собственной энтропии в живой системе за счет повышения энтропии окружающей среды) (*Л. Онзагер; 1903–1976; Э. Шрёдингер — Erwin Schrödinger; 1887–1961*);

¹ Обмен веществ и рост (по своему изначальному смыслу) — это непрерывное обновление вещества в каком-то природном, в том числе и *неживом* объекте, который внешне выглядит почти неизменным. Наиболее ярким примером такого объекта является река или проточное озеро.

² Интересно, что размножение существует и в *неживой* природе: размножаются свободные нейтроны при цепных ядерных реакциях. Взрыв атомной бомбы демонстрирует, сколь быстро нарастает число свободных нейтронов при таком размножении. Размножаются также свободные радикалы в цепных химических реакциях. Это явление подробно изучал выдающийся отечественный химик академик Н.Н. Семенов.

- *жизнь* — это способ упорядочения и стабилизации геохимических круговоротов вещества на планете (*В.И. Вернадский*; 1863–1945; *М. Эйген* — *Manfred Eigen*; род. в 1927 г.);
- *жизнь* — это частичная, непрерывная, прогрессивная, многообразная и взаимодействующая со средой самореализация потенциальных возможностей электронных состояний атомов (*Дж. Бернал* — *John Bernal*; 1901–1971).

Все приведенные выше параметры и определения носят лишь взаимодополняющий, описательный, а не сущностный характер. Именно поэтому вплоть до начала XX в. оставался популярным так называемый *витализм* (лат. *vitalis* — «жизненный, животворный, живой»), рассматривающий жизнь как уникальное явление, несводимое к физико-химическим законам (XVII в. — Ван Гельмонт (*Jan Baptista van Helmont*; 1580–1644); XVIII в. — Г. Шталь (*Georg Stahl*; 1659–1734); XIX в. — Тревиранус (*Ludolph Christian Treviranus*; 1779–1864)¹, Я. Берцелиус (*Jöns Jakob Berzelius*; 1779–1848); XX в. — немецкий эмбриолог Х. Дриш (*Hans Driesch*; 1867–1941).

Согласно Х. Дришу, сущность жизненных явлений составляет *энтелехия* (греч. *ἐντελέχεια* — осуществленность, от *ἐντελής* — законченный и *ἔχω* — имею) — аристотелевский термин, обозначающий «нечто, в самом себе несущее цель». По мнению Х. Дриша и его последователей, энтелехия действует вне пространства-времени и эмпирически непознаваема. Таким образом, виталисты считали необходимым рассматривать проблему биологической жизни не только в границах естествознания, но и в рамках идеалистической философии. В настоящее время некоторые исследователи также говорят о жизни как об *особой форме активности материи*, объясняемой посредством действия гипотетических «морфических» или «архетипических» полей, имеющих или материальную, энергетическую, или идеальную («мировая душа» и т.п.) природу². Первый вариант, несмотря на бурное развитие квантовой физики, пока не получил признания в научном сообществе, а второй является своеобразным обращением к платонизму или даже оккультизму.

Между тем с точки зрения православной апологетики при объяснении феномена жизни вполне возможно обойтись без сомнительных гипотез, не отвергая при этом естественно-научной фактологии. Это становится возможным, если допустить, что в основе уникальной

¹ Именно он в начале XIX в. ввел в широкий оборот термин *vis vitalis* (лат. «жизненная сила»), обозначающий нематериальное начало жизни.

² *Чайковский Ю.В.* Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. С. 427–436, 675–678.

атомно-молекулярной «архитектуры» живой материи, как и в основе фундаментальных структур неживого, лежат *независимые божественные логосы*.

«Зиждительное начало (Логос)... образует в виде животных и растительных организмов определенные и устойчивые формы жизни, которые, восходя постепенно все к большему и большему совершенству, могут наконец послужить материалом и средой для настоящего воплощения всецелой и неделимой идеи.

Реальная подкладка органических форм, материал биологического процесса берется весь в мире вещественном... Иными словами, органические тела суть лишь превращения, или трансформации, неорганического вещества, в таком же, впрочем, смысле, в каком Исаакиевский собор есть трансформация гранита, а Венера Милосская — трансформация мрамора. Признавать в живых телах особую, исключительно им присущую жизненную силу — это все равно, что приписывать храму особую храмовую силу, а статуе — особенную ваятельную силу. Явно, что с точки зрения реального состава в органических телах нет совсем ничего, кроме физических и химических элементов, точно так же, как с этой точки зрения в храме нет ничего, кроме камня, золота и прочих материалов, а в мраморной статуе — ничего, кроме мрамора. А с формальной стороны в строении живых организмов мы имеем новую, сравнительно высшую степень проявления того же зиждительного начала, которое уже действовало и в мире неорганическом, — новый, относительно более совершенный способ воплощения той же идеи, которая уже находила себе выражения и в неодушевленной природе, хотя более поверхностные и менее определенные. Тот же самый образ всеединства, который Всемирный художник крупными и простыми чертами набросал на звездном небе или в многоцветной радуге, — его же он подробно и тонко разрисовывает в растительных и животных телах», —

писал философ Владимир Сергеевич Соловьев (1853–1900) в одной из своих статей¹.

Для христианской святоотеческой традиции характерно понимание феномена жизни в первую очередь как таинства, творческого замысла Бога.

¹ Соловьев В.С. Красота в природе // Сочинения. СПб.; Брюссель: Жизнь с Богом, 1966. Т. 6. С. 54–55. Репр. Если абстрагироваться от спорных с точки зрения православного богословия положений философии В.С. Соловьева, данную аналогию вполне можно принять.

Творец — «Жизнь живущего и Сущность существующего, всякой жизни и сущности Начало и Причина в силу Своей вводящей сущее в бытие и поддерживающей его там благодати», —

говорит Ареопагит¹.

«Любое живое существо и любое жизненное явление исходят из Жизни, превосходящей и жизнь, и любое основание всего живого. Из нее души человеческие улучают бессмертие, а в животных и растениях жизнь проявляется, словно отдаленное эхо Жизни. И если какое-либо существо по немощи своей лишится сопричастности к Ней, то в отлученном от Жизни прекратится всякая жизненная деятельность»².

И если в творческом замысле Бога все неживое выражает себя через форму, будет ли это структура или процесс, то все живое выражает себя через индивидуальность, будет ли это животный или растительный вид. Человек, как живое существо, в свою очередь выражает себя через личность, то есть самым глубоким, оригинальным и совершенным образом³.

В молитве «Царю Небесный» Дух Святой называется ζῳῆς χορηγός (в слав. переводе — «Податель жизни»). Пресвятая Троица в богослужбных текстах именуется Животворящей.

Говоря о строго естественной, биологической стороне жизни, нельзя обойтись без целостного ее осмысления как *единой биосферы* — «живой оболочки Земли». Все формы жизни с определенной степенью условности можно разделить на несколько уровней. Низший уровень складывается из трех функций: питания, роста и воспроизводства. Это *вегетативная стадия живого*. На следующем уровне к вегетативной жизни добавляется *сенсорная (чувственная, рефлекторная) деятельность*, позволяющая организму более совершенно осуществлять собственную саморегуляцию. И наконец, на высшей, третьей ступени

¹ Дионисий Ареопагит. О божественных именах. 1, 3 // Сочинения. Толкования прп. Максима Исповедника. СПб.: Алетейя; Изд-во Олега Абышко, 2002. С. 219. (Византийская библиотека. Источники).

Ср.: *Я есмь путь и истина и жизнь* (Ин. 14:6).

² Дионисий Ареопагит. Божественные имена // Мистическое богословие. Киев, 1991. С. 66.

³ Платон (Игуменов), архим. Православное нравственное богословие. М.: Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1994. С. 109–110.

Иоанн (Шаховской), архиеп. Биосфера и ноосфера // Православие и экология. М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 1999. С. 204–205.

присутствуют разумное мышление и свобода, относящиеся к категориям уже *духовной жизни*. Таким образом, можно вполне определенно выявить *иерархичность биосферы*. Об этой иерархии за много веков до появления самого термина «сфера жизни» писал свт. Григорий Нисский (IV в), сравнивая ее с трихотомией, присутствующей в «микрокосме»-человеке:

«Ибо Слово учит нас этим, что в трех различиях усматривается жизненная и душевная сила. Одна сила — только растительная и питательная, подводющая то, что нужно для роста питаемого; она называется природной и усматривается в растениях. <...> Но кроме того есть и другой вид жизни, который включает и первый, но прибавляет к нему управляемость через чувство; он есть в природе бессловесных. Они не только питаются и растут, но имеют и чувственное действие (энергию) и восприятие. А последняя (совершенная) жизнь в теле находится в природе словесной, то есть человеческой: она и питаемая, и чувственная, и причастная слову, и управляемая умом. <...> Таким образом, природа как бы из ступенек, то есть из отличительных признаков (идиом) жизни, совершает восхождение от самого малого к совершенному¹.

При таком подходе сама «сфера жизни», в свою очередь, вписывается в стройный иерархический ряд, состоящий из *геосферы* (включающей в себя земную кору, гидро- и атмосферу), *биосферы* и *ноосферы* — «сферы разумной, творчески преобразующей деятельности человека»².

2. Дискуссии о происхождении жизни

Вопрос о происхождении жизни в натурфилософии и в естествознании в различные эпохи решался по-разному.

Теория *самозарождения* живого из неживой материи была широко распространена в Древнем Китае, Вавилоне, Египте и Греции. По мнению ряда античных философов, жизнь — это свойство, изначально присущее материи. Она зарождается при определенных

¹ Григорий Нисский, свт. Об устройении человека. СПб.: АХИОМА, 1995. С. 22–25.

² Платон (*Игуменов*), архим. Богословский подход к проблеме мира // Богословские труды. Юбилейный сборник «300 лет МДА». М.: Изд. Московской Патриархии, 1986. С. 177.

условиях в результате взаимодействия стихий (земли, воды, воздуха, огня) или атомов. Так считали Фалес Милетский (Φαλῆς ὁ Μιλήσιος; VII–VI вв. до Р.Х.) Демокрит (Δημόκριτος; V–IV вв. до Р.Х.), Эмпедокл (Ἐμπεδοκλῆς; V–IV вв. до Р.Х.), а также древнеримский поэт Лукреций Кар (Titus Lucretius Carus; I в. до Р.Х.).

Платон (Πλάτων; V–IV вв. до Р.Х.) и Аристотель (Ἀριστοτέλης; IV в. до Р.Х.) полагали необходимым для самозарождения жизни воздействие на неживую материю активного духовного начала (греч. ψυχή τοῦ κόσμου, лат. *anima mundi* — психеи, мировой души).

Аристотелевская натурфилософская концепция была творчески осмыслена христианской традицией в контексте Библейского откровения: Бог повелевает стихиям произвести жизнь (Быт. 1: 11–12, 20–25), и

«повеление сие (*производить из себя жизнь* (Быт. 1:11). — *Свящ. О. М.*) соблюлось в земле, и она не престаёт служить Создателю. Одно производится чрез преемство существовавшего прежде, другое даже и ныне является живородящимся из самой земли. Ибо не только она производит кузнечиков в дождливое время и тысячи других пород пернатых, носящихся по воздуху, из которых большая часть по малости своей не имеют имени, но из себя же даёт мышей и жаб. Около Египетских Фив, когда в жару идет много дождя, вся страна наполняется вдруг полевыми мышами. Видим, что угри не иначе образуются, как из тины. Они размножаются не из яйца и не другим каким-либо способом, но из земли получают свое происхождение»¹.

Разумеется, в полном смысле «самозарождением» этот процесс назвать уже невозможно — стихии выполняют лишь служебную функцию, а появление жизни определяется не безличной «психеей», а Божественной волей и действием — «мысле-волеями» (нетварными энергиями-логосами).

Со времен Античности вплоть до Нового времени (XVI–XVII вв.) теория постоянного самозарождения живых организмов оставалась широко распространенной в научных кругах. В эпоху Ренессанса она испытывает сильное влияние оккультизма и каббалистики. Так, нидерландский врач Ван Гельмонт был убежден, что мыши «самозарождаются» через три недели, если в открытый кувшин положить

¹ *Василий Великий, свт.* Беседы на Шестоднев. Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1902. С. 137. Другие аналогичные примеры в святоотеческих творениях см. в гл. II.

обычное белье, загрязненное «активным началом» — человеческим потом, и добавить некоторое количество пшеницы; а знаменитый алхимик, врач и оккультист Парацельс (*Paracelsus*; 1493–1541) пропагандировал заимствованную из каббалистического иудаизма легенду о големе или гомункулюсе — человеке, искусственно созданном из глины или другой неживой материи при помощи специальных манипуляций и магических заклинаний.

Позднее, в XVII–XVIII вв., благодаря экспериментам итальянцев Ф. Реди (*Francesco Redi*; 1626–1697) и Л. Спалланцани (*Lazzaro Spallanzani*; 1729–1799), теория постоянного самообразования живых организмов была серьезно поставлена под сомнение — в закрытых марлей сосудах с мясом не зарождались «черви» — личинки мух, а в прокипяченных бульонах и отварах не наблюдались живые микроорганизмы. Во второй половине XIX в. посредством серии остроумных опытов, известных сейчас каждому школьнику, французский микробиолог Л. Пастер (*Louis Pasteur*; 1822–1895) доказал незыблемость в настоящее время принципа «*omne vivum ex vivo*» — «все живое — из живого».

Таким образом, к началу XX в. факт невозможности самозарождения жизни в настоящее время становится общепризнанным, однако ученые активно обсуждают вероятностные сценарии возникновения живого на ранних этапах существования планеты.

Гипотеза абиогенного происхождения жизни (абиогенез) была выдвинута советским биохимиком Александром Ивановичем Опариным (1894–1980) в 1924 г. и несколько лет спустя независимо разработана британским генетиком Дж. Холдейном (*John Haldane*; 1892–1964). Согласно академику Опарину, в растворах высокомолекулярных соединений могут самопроизвольно образовываться зоны повышенной концентрации, обособленные от внешней среды и в тоже время поддерживающие с ней обмен веществ и даже способные к «делению» — распаду по мере увеличения на несколько аналогичных образований. Они получили название *коацерватных капель*, или просто *коацерватов* (лат. *coacervatus* — собранный в кучу). Именно таковыми виделись протоорганизмы, возникшие в результате поэтапной химической эволюции и естественного отбора на стабильность.

С целью подтверждения этого предположения в 1953 г. студент Чикагского университета С. Миллер (*Stanley Miller*; 1930–2007) провел синтез в специальной колбе, имитирующей физико-химические условия первобытной Земли, и получил из смеси паров воды, метана (CH₄), аммиака (NH₃), водорода (H₂) и монооксида углерода (CO) ряд сложных органических веществ (сахара, липиды), в том числе и несколько

простейших аминокислот (по современным данным, до 22) — элементарных звеньев сложных белковых молекул.

Однако целый ряд возражений критиков, начиная с середины XX в., показывает слабость гипотезы спонтанного абиогенеза в ее «классическом» варианте, о чем постоянно говорят неокреационисты. Приведем наиболее характерные аргументы.

1. В настоящее время не существует признанной всеми специалистами единой теории о составе гипотетической атмосферы первозданной Земли.
2. Сложные молекулы ряда полимерных органических соединений крайне неустойчивы, и их распад преобладает над синтезом. Вероятность возникновения простейшей биополимерной молекулы в результате случайных процессов является весьма маловероятным событием. Британский астрофизик Фред Хойл (*Fred Hoyle*; 1915–2001) высказал известное мнение, что мысль о возникновении живого в результате случайных взаимодействий молекул «столь же нелепа и неправдоподобна, как утверждение, что ураган, пронесшийся над мусорной свалкой, может привести к сборке Боинга-747»¹.
3. Для получения длинных полимерных цепочек необходимо работать, как правило, с очень чистыми бифункциональными соединениями², взятыми в точно определенных соотношениях, что в природных условиях является также чрезвычайно маловероятным.
4. В ходе биохимических экспериментов получается смесь так называемых L и D *зеркальных изомеров* аминокислот (от лат. *levo* — левый и *dextro* — правый) в примерном соотношении 50:50³, тогда как в составе живых организмов встречаются исключительно L-изомеры. С зеркальной симметрией предметов человек сталкивается постоянно (наши левые и правые ладони, ступни или уши). С одной стороны, они, безусловно, похожи. С другой — если мысленно совместить их в пространстве (или, что нагляднее, надеть левый ботинок на правую ногу или правую перчатку на левую руку) — легко понять суть явления, называемого в стереохимии *хиральностью* (от греч. χείρ — рука). Оно заключается в невозможности совместить в пространстве молекулы, состоящие из одинаковых составляющих, которые расположены в разной

¹ Цит. по: Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. М.: Мир, 1993. Т. 3. С. 258.

² Полимерные органические соединения, молекулы которых имеют два, а не один активный центр.

³ Отдельными экспериментами все же удалось частично сместить это равновесие в сторону преобладания L-изомеров.

пространственной ориентации по отношению к центральной части молекулы. Практически это означает следующее: если к какому-либо из атомов данной молекулы прикреплены по крайней мере четыре различные химические группы, то возможно существование двух хиральных (зеркально-симметричных, как ладони руки) форм этой молекулы. Впервые явление хиральности было открыто в середине XIX в. упомянутым выше французским микробиологом Луи Пастером. В частности, он исследовал причину отложения солей винной кислоты на стенках винных бочек (тартар). Решая сугубо утилитарную задачу, Пастер неожиданно обнаружил, что при нагревании тартар теряет присущее ему свойство вращать плоскость поляризации света. Еще более он был удивлен, когда оказалось, что химический состав и физические свойства измененного тартара оставались прежними. Исследовав кристаллы соли, Пастер заметил, что некоторые из них представляют собой зеркальное отражение других. Отделив кристаллы этих двух типов друг от друга, ученый обнаружил, что одни из них вращают плоскость поляризации света вправо, а другие — влево. Так было впервые показано, что некоторые вещества могут существовать в двух формах с различными оптическими свойствами. Сахарам, входящим в состав нуклеиновых кислот — ДНК и РНК, а также АТФ, тоже присуще это свойство: они могут существовать в форме, вращающей свет как влево (L-форма), так и вправо (D-форма). Однако особенность всех без исключения современных живых организмов состоит в том, что для построения своих нуклеиновых кислот — носителей наследственной информации — они используют исключительно D-сахара, а для белков — L-аминокислоты. Присутствие даже малого количества L-форм сахаров в нуклеотидах — соединениях, лежащих в основе нуклеиновых кислот, — угнетает или вовсе блокирует работу ферментов синтеза РНК. Отвергает организм и D-аминокислоты. Существовала ли данная избирательность с самого начала возникновения жизни? Если она образовалась в ходе эволюции, то что служило причиной? Как стало возможно обойти негативное влияние L-форм на первых этапах каталитического синтеза РНК? Почему на Земле не смог развиваться «параллельный» L-нуклеотидный мир? На все эти вопросы пока не существует внятных ответов¹.

¹ См.: Григорович С. В начале была РНК? В поисках молекулы первозачины // Наука и жизнь. 2004. № 2. Электронный ресурс: <http://www.nki.ru/archive/articles/4770/>.

5. Спонтанно возникшая молекула ДНК (даже если пренебречь близкой к нулевой вероятностью такого события) не будет нести информации о структуре гипотетической протоклетки и, следовательно, останется совершенно бесполезной с точки зрения биохимической эволюции структурой. Самое трудное для модели абиогенного происхождения жизни — объяснить способность живых систем к самовоспроизведению, то есть сам переход от сложных химических неживых систем к простейшим живым организмам¹.
6. Особое внимание следует уделить проблеме рассмотрения генома как *целостного, структурированного, иерархически организованного языка*, построенного по принципу «все или ничего», подразумевающего обязательное наличие *интерпретатора (читателя)*. ДНК — это не архив информации о белках клетки, а динамично работающая, сложнейшая программа — *лингвистическая система*. Подобный ракурс позволяет перенести рассмотрение проблемы в другую область: какова вообще вероятность самопроизвольного возникновения любого языка? Вопрос появления новых генетических текстов — это, прежде всего, вопрос появления не новых *знаковых последовательностей*, а новых *смыслов*. В ДНК также содержится информация об аппарате считывания всех зашифрованных данных; то есть генетическая информация и аппарат ее чтения должны были возникнуть в один и тот же момент времени².
7. Биосинтез белков, жиров и углеводов даже в простейшей клетке представляет собой сложнейший многоэтапный согласованный процесс, и случайное возникновение такого отлаженного механизма даже в самой благоприятной среде составляет $10^{-100000000000}$ ³.
8. Установлено, что *автономное существование* нуклеиновых кислот (ДНК и РНК), несущих всю информационную нагрузку, принципиально невозможно — они нуждаются в сложнейшей системе белков, поддерживающих структуру и играющих защитную роль.

¹ Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. М.: Мир, 1993. Т. 3. С. 258.

² См.: Седов А.Е. Биосемиотика. Электронный ресурс: <http://biospace.nw.ru/biosemiotika/main/biosem.htm>;

Налимов В.В. Вероятностная модель языка. М.: Наука, 1979;

Ратнер В.А. Генетика, молекулярная кибернетика: Личности и проблемы. Новосибирск: Наука, 2002;

Ичас М. Биологический код. М.: Мир, 1971.

Естественно-апологетический бзор по проблеме см. в работе: Константинов К., свящ. Молекулярно-генетические свидетельства творения органического мира. Курс. соч. СПб.: СПбДА, 2005.

³ Юнкер Р., Шерер Э. История происхождения и развития жизни. Минск: Кайрос, 1997. С. 100–104.

9. В настоящее время факты говорят о том, что размеры генома, его молекулярная структура не всегда находятся под контролем естественного отбора, следовательно, их изменения в процессе химической эволюции как минимум неподвластны классическим дарвинистским интерпретациям. Остается невыясненным и суть механизма взаимодействия огромных *интронных* (неинформативных, негеновых) частей молекулы ДНК, характерных для ряда групп организмов¹ с *экзонными* (несущими информацию, генными) участками.
10. Известно, что даже самая простейшая живая клетка является сложнейшей динамической системой, состоящей из огромного количества согласованно функционирующих структурных элементов, и ее возникновение в результате случайных процессов просто исключено. «Между живой клеткой и наиболее упорядоченными небиологическими системами типа кристаллов или снежинки пролегает пропасть, настолько обширная и настолько абсолютная, насколько можно себе представить», — писал биохимик М. Дентон (*Denton*), иллюстрируя объективный факт нередуцируемой сложности биологических систем².
11. Один из ведущих специалистов по микробным сообществам академик Георгий Александрович Заварзин (1933–2011) обратил внимание на то, что опаринский «первичный бульон» даже теоретически не мог быть источником пищи для «первичной жизни», так как является конечным, *исчерпаемым* ресурсом. Поскольку живые существа размножаются в геометрической прогрессии, потомство первых же гипотетических гетеротрофов³ должно было бы потратить всю органику «бульона» за совершенно ничтожное время и погибнуть от голода. Аналогичные проблемы ожидают автотрофную (фотосинтезирующую) биосферу, которая в том же темпе — и с тем же конечным результатом — свяжет весь углерод на планете в виде неразложимых высокомолекулярных соединений⁴.
12. Исходя из вышеизложенного, важно отметить, что для существования жизни необходима соответствующая *среда*. Жизнь, скорее

¹ *Акифьев А.П.* Острова в океане, или парадоксы эволюции генома. Почему цитогенетики видят хромосомы? // Знание — сила. 1995. № 8. Электронная ресурс: <http://www.arbuz.uz/genom.html>.

² Цит. по: *Гудинг Д., Леннокс Д.* Мировоззрение: для чего мы живем, и каково наше место в мире. Ярославль: Диа-пресс, 2000. С. 109.

³ **Гетеротрофы** — организмы, не способные синтезировать органические вещества из неорганических путем фотосинтеза или хемосинтеза; для синтеза необходимых в процессе жизнедеятельности органических веществ им требуется органика, произведенная другими организмами.

⁴ *Еськов К.Ю.* Удивительная палеонтология. М.: ЭНАС, 2008. С. 76.

всего, появляется сразу на уровне отлаженных экосистем, а не отдельных особей или популяций.

Некоторые из указанных проблем (например, 2, 3, 5, 7, 8, 10), казавшихся неразрешимыми, после расшифровки структуры ДНК в 1953 г. и других открытий в области молекулярной биологии в той или иной степени вполне успешно разрешаются в *нашей гипотезе* *абиогенеза*, возникших к концу XX в., о чем важно знать современным апологетам.

Так, концепция *твердофазного синтеза* позволяет теоретически решить вопрос «самосборки» сложных «живых молекул». Это становится отчасти возможным в случаях, когда реакции объединения нуклеотидов в цепочки проходят не в растворе, а на поверхности какого-либо твердого вещества-«матрицы». Так проводят искусственный синтез коротких цепочек олигонуклеотидов (греч. *ὀλίγος* — малочисленный) — фрагментов ДНК или РНК — в лабораториях для научных и медицинских целей. На первобытной Земле возможные кандидаты для «твердой фазы» — минеральные породы в глубине океана, такие как карбонат кальция, каолинит, цеолиты, монтмориллонит. Твердая минеральная «подложка» не только способствует правильной ориентации нуклеотидов относительно друг друга, но и стабилизирует структуру образующегося олигонуклеотида — формы нуклеиновой кислоты, содержащей небольшое количество звеньев-нуклеотидов. Кроме того, минеральные породы, возможно, могли активно накапливать нуклеотиды и образующиеся цепочки, позволяя им тем самым чаще встречаться и вступать в химические реакции. Как показали результаты исследований, в таких условиях короткие цепочки могли объединяться в более длинные, состоящие из 20–30 звеньев, а это уже давало основание для опять-таки случайного, некаталитического образования первых *рибозимов*¹. Однако на данном этапе развития науки данная гипотеза пока остается открытой для дискуссий.

Открытие *рибозимов* — молекул РНК, способных к ферментативному катализу², дало начало новой концепции возникновения

¹ Молекулы РНК, способные к катализу, были названы *рибозимами* (по аналогии с *энзимами*, то есть белковыми ферментами). См.: Григорович С. В начале была РНК? В поисках молекулы первожизни // Наука и жизнь. 2004. № 2. Электронный ресурс: <http://www.nkj.ru/archive/articles/4770/>.

² *Катализ* (греч. *κατάλυσις*, от *κατάλυειν* — разрушение) — избирательное ускорение одного из возможных направлений химической реакции под действием особых веществ — катализаторов.

Ферменты или **энзимы** (лат. *fermentum*, греч. ζύμη, ἔνζυμον — закваска) — обычно белковые молекулы, молекулы РНК или их комплексы, ускоряющие (катализирующие) химические реакции в живых системах.

жизни — «мира РНК»¹. Согласно данной гипотезе, РНК первичнее ДНК. Простейшие молекулы РНК могли существовать без структурных белков, полностью автономно, катализируя реакции синтеза новых форм РНК и самовоспроизводясь, сохраняя из «поколения» в «поколение» каталитические свойства. Накопление случайных мутаций привело к появлению РНК, катализирующих синтез определенных белков, являющихся более эффективным катализатором, в связи с чем эти мутации закреплялись в ходе естественного отбора. А позднее возникли специализированные «хранилища генетической информации» — ДНК. РНК же сохранила за собой известную нам ставшую традиционной роль «посредника» между ДНК и аминокислотами при биосинтезе белков клетки.

В 1980-х гг. немецкий химик М. Эйген (*Manfred Eigen*; род. в 1927 г.), основываясь на неклассической термодинамике и синергетических концепциях², создал новую теорию молекулярной эволюции, исходя из представлений о *гиперциклах*³ — нелинейных автокаталитических цепях химических реакций. Гиперциклы, которые сами, по сути, относятся еще к области чистой химии, тем не менее, уже обладают некоторыми признаками живого: круговорот (обмен) веществ и энергии, самовоспроизведение с наследованием информации, приспособляемость к изменяющимся условиям, подверженность естественному отбору на предмет способности поддерживать собственную структуру (стабильность). Преимущество получают химические реакции с наиболее эффективными катализаторами при участии высокомолекулярных соединений углерода.

Таким образом,

«жизнь в форме химической активности означенных соединений оказывается стабилизатором и катализатором уже существующих на планете геохимических циклов (включая глобальный); циклы при этом "крутятся" за счет внешнего источника энергии» —

¹ Идея «мира РНК» была впервые высказана американцем К. Вёзе (*Carl Woese*) в 1968 г., позже развита английским химиком Л. Оргелом (*Leslie Orgel*) и окончательно сформулирована американским биохимиком У. Гильбертом (*Walter Gilbert*) в 1986 г. За открытие рибозимов в 1989 г. американские биохимики Т. Чек (*Thomas Cech*) и С. Альтман (*S. Altman*) были удостоены Нобелевской премии по химии.

² Напомним, что Земля является *открытой* для поступления солнечной энергии системой.

³ *Эйген М., Шустер П.* Гиперцикл. Принципы самоорганизации макромолекул. М.: Мир, 1982.

Эйген М. Самоорганизация материи и эволюция биологических макромолекул. М.: Мир, 1973.

разности температур на поверхности планеты, нагреваемой солнцем, и в ее атмосфере.

Автокаталитическая система «обладает потенциальной способностью к саморазвитию, и прежде всего — к совершенствованию самих катализаторов. Отсюда становится понятным парадоксальный вывод, к которому независимо друг от друга приходили такие исследователи, как Дж. Бернал (1969) и М. М. Камшилов (1972): *жизнь как явление должна предшествовать появлению живых существ*»¹, а геохимические гиперциклы являются прообразом экосистем и биосферы в целом.

В последние годы было установлен возраст наиболее древних осадочных пород (3,8 млрд лет, формация Исуа, Гренландия), в которых найден углерод заведомо органического происхождения (в углероде, принимавшем когда-либо участие в реакциях фотосинтеза, необратимо меняется соотношение изотопов ¹²C и ¹³C). Таким образом, первые достоверные следы *жизни* появляются на Земле *одновременно* с первыми достоверными следами *воды*. Еще в 1922 г. академик Владимир Иванович Вернадский, исходя из структуры и геохимических особенностей различных осадочных пород, пришел к заключению о том, что в геологической истории Земли не удастся обнаружить периода — сколь угодно древнего, — когда образование всех известных для него осадков происходило бы заведомо без участия живых организмов — абиогенным путем. Так была сформулирована *«презумпция Вернадского»*: «следует считать, что жизнь на Земле существовала изначально — до тех пор, пока не доказано обратное». Оказывается, что в последние десятилетия в области изучения древнейших форм жизни произошла подлинная революция, в ходе которой точка зрения Вернадского получила весьма весомые фактические подтверждения², — *жизнь возникает на планете сразу в виде целостной, хотя и простейшей биосферы*.

Постепенно выясняется также, что многие объекты, рассматриваемые ранее как примеры «нередуцируемой (неупрощаемой) сложности» и «разумного замысла (*intelligent design*)» — белковые комплексы, рибосомы, клеточные структуры и пр., — все-таки могут быть объяснены как результат постепенной естественной эволюции³.

¹ Еськов К.Ю. Удивительная палеонтология. М.: ЭНАС, 2008. С. 61.

² Там же. С. 75.

³ Коллинз Ф. Доказательства Бога: Аргументы ученого / Пер. с англ. М.: Альпина нон-фикшн, 2008. С. 143–147;

Марков А.В. Тайна происхождения рибосом разгадана? Электронный ресурс: <http://elementy.ru/news/431013>.

Вместе с тем следует помнить об уникальности события происхождения жизни, гипотетичной умозрительности даже самых новейших концепций, а также о том, что активно привлекаемая эволюционистами наука о самоорганизации материи — *синергетика* является еще весьма молодой и широко дискутируемой дисциплиной¹, о чем детально шла речь в VI главе.

В христианской апологетике важно избежать абсолютизации рассматриваемых выше аргументов как «против», так и «за» теории абиогенного происхождения жизни. Дело в том, что аргументы «против», по сути, относятся к концепции «Бога белых пятен». Нельзя со стопроцентной уверенностью утверждать, что все обозначенные и необозначенные здесь проблемы (например, наличие молекулярных оптических изомеров одного вида в живом веществе) никогда не будут разрешены наукой.

Вместе с тем стоит помнить, что возможное научное решение настоящих вопросов никак не опровергает утверждение о Божественном сотворении жизни. *Во-первых*, в идеальном случае при искусственном создании живой материи человеческий разум всего лишь воспроизведет то, что было создано Творцом²; *во-вторых*, о достоверности тех или иных событий прошлого всегда можно говорить только в категориях вероятности применительно к опытно известному нам миру, несущему на себе последствия трагедии грехопадения (см. VI главу). *В-третьих*, как мы показали выше, натурфилософская концепция «самозарождения» жизни спокойно принималась святыми отцами с оговоркой, что «зиждательная сила» стихий не «самосущная», но принадлежит Творцу. В таком случае естественно-научное объяснение абиогенеза никак не может противоречить Священному Писанию и учению о божественных творческих мысле-волениях (логосах). Когда Ф. Реди в XVII в. объявил, что простейшие организмы не происходят «сами собой», но от себе подобных, некоторые современники, как это ни странно, обвинили его в безбожии. Теперь безбожниками объявляют противников Реди, «тогда как из самой истории

Петров П.Н., Марков А.В. и др. «Несократимая сложность» и бактериальный жгутик // Доказательства эволюции. Электронный ресурс: <http://evolbiol.ru/evidence10.htm#Irreducible>.

¹ Садохин А.П. Концепции современного естествознания: курс лекций. М.: Омега-Л, 2006. С. 30–34.

² Напомним, что в мае 2010 г. появилось сообщение об успешном создании микроорганизма с искусственным геномом. См., например: *Марков А.В.* Создано первое живое существо с синтетическим геномом. Электронный ресурс: <http://elementy.ru/news/431329>.

вопроса должно было бы научиться, что у нас нет средств связать необходимой связью вопрос о Боге и о самозарождении, и поэтому должна быть представлена полная свобода его обсуждения», — писал еще в самом начале XX в. проф. Московской духовной академии Сергей Сергеевич Глаголев (1865–1937)¹.

Рассмотрим еще одну оригинальную гипотезу происхождения жизни, не относящуюся в строгом смысле к науке. Это так называемая *гипотеза панспермии*, выдвинутая немецким ученым и врачом Г. Рихтером (*Richter*) в 1865 г. и поддержанная некоторыми известными естествоиспытателями: С. Аррениусом (*Svante Arrhenius*; 1859–1927), Г. Гельмгольцем (*Hermann von Helmholtz*; 1821–1894), Либихом (*Justus von Liebig*; 1803–1873). Данная концепция не предполагает никакого механизма первичного развития жизни, а выдвигает идею о ее внеземном происхождении. При этом считается, что посредством метеоритов с планеты на планету переносятся простейшие «зачатки жизни» в виде спор (греч. *πανσπερμία* — смесь всяких семян). Однако совершенно очевидно, что при таком подходе к вопросу о происхождении жизни проблема не снимается, а просто переносится в какое-то другое место во Вселенной. Кроме того, советские и американские исследования «позволяют считать, что вероятность обнаружить жизнь в пределах нашей Солнечной системы ничтожна», а ряд сообщений о нахождении на метеоритах объектов, напоминающие примитивные формы жизни, пока не кажется достаточно убедительным, так как возможно «загрязнение» метеоритов и земной органикой при прохождении через атмосферу или после падения².

В 1973 г. известный английский физик, лауреат Нобелевской премии за открытие структуры молекулы ДНК Ф. Крик (*Francis Crick*; 1916–2004) и американский биохимик Л. Оргел (*Leslie Orgel*) выдвинули концепцию «*направленной панспермии*», согласно которой появление генетического кода и происхождение жизни на Земле — следствие целенаправленной деятельности внеземной цивилизации, с помощью космического аппарата пославшей на Землю «семена» жизни. Данная гипотеза к разряду строго научных не относится по причине ее принципиальной непроверяемости и непроверяемости одновременно. Скорее, ее можно определить как мифологическую или фантастическую. Примечательно, что к созданию данной гипотезы известных

¹ Глаголев С. С. Задачи русской богословской школы: [Вступительные чтения по введению в богословие] // Богословский вестник МДА. Сергиев Посад: Московская духовная академия, 1905. Т. 3. № 11. С. 433.

² Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. М.: Мир, 1993. Т. 3. С. 256.

ученых побудил, с одной стороны, последовательный атеизм, с другой — уверенность в том, что молекула ДНК и генетический код не могут возникнуть путем спонтанной биохимической эволюции.

3. Теории развития жизни

Рассматривая феномен жизни как данность и не обсуждая проблему происхождения, многие ученые обращали пристальное внимание собственно на процесс эволюционного развития, стремясь выявить его фундаментальные естественные механизмы¹.

В 1809 г. французский ученый Ж.-Б. Ламарк (*Jean-Baptiste Lamarck*; 1744–1829) в трактате «Философия зоологии» изложил первую, ставшую широко известной, эволюционную концепцию, получившую впоследствии название *ламаркизма*. Согласно Ламарку, основной движущей силой, изменяющей виды во времени, является внутренне присущее организмам стремление к совершенствованию, заложенное Творцом. Особое значение для процесса развития имело влияние «упражнения» и «неупражнения» органов. Ламарк считал, что последствия упражнения или неупражнения могут передаваться по наследству: общеизвестен ламарковский пример с жирафом, имеющим длинную шею и ноги как результат «упражнения» его предков, тянувшихся за листвой на деревьях на протяжении многих поколений². Однако позднее было поставлено под сомнение представление о наследовании признаков, приобретенных организмом в течение жизни, и лamarкизм не нашел поддержки в научных кругах.

В 1859 г. увидел свет знаменитый труд британского натуралиста Ч. Дарвина (*Charles Darwin*; 1809–1882) «Происхождение видов путем естественного отбора, или Сохранение благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь» («On the origin of species by means of natural selection, or the Preservation of favoured races in the struggle for life»),

¹ Напомним вместе с тем, что такие выдающиеся биологи, как создатель единой системы растительного и животного мира швед К. Линней (*Carl von Linne*; 1707–1778) и знаменитый французский естествоиспытатель, основатель сравнительной анатомии и палеонтологии Ж. Кювье (*George Cuvier*; 1769–1832), были убежденными сторонниками неизменности видов, созданных, по их мнению, непосредственно Творцом. Однако в последние годы жизни К. Линней все же стоял на позиции ограниченного эволюционизма (см.: *Чайковский Ю.В.* Активный связный мир. Опыт теории эволюции жизни. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. С. 51).

² *Ламарк Ж.-Б.* Избранные произведения в двух томах. Изд. АН СССР, 1955. Т. 1. С. 354.

в котором были предложены возможные механизмы естественного объяснения происхождения растений и животных от более ранних видов. Согласно Дарвину, в основе преобразования видов в природе лежат такие свойства организмов, как *геометрическая прогрессия увеличения численности* при размножении, порождающая внутри- и межвидовую конкуренцию; *изменчивость*, представляющая материал для постоянно происходящего в природе *естественный отбор*, и *наследственность*, фиксирующая успешные формы. Естественный отбор осуществляется через сложное взаимодействие организмов друг с другом и с факторами неживой природы; эти взаимоотношения Дарвин назвал *борьбой за существование*. Таким образом, естественный отбор порождает новые формы организмов.

Понятие *дарвинизм*, характеризует направление эволюционных идей, приверженцы которых, вслед за Дарвином, придают решающее значение именно *естественному отбору*. Термин был введен английским зоологом, активным популяризатором идей Дарвина Т. Гексли (*Thomas Huxley*; 1825–1895). Следует заметить, что Гексли является и автором философско-мировоззренческого термина *агностицизм*¹.

Мировоззренческую первичность эволюционных представлений по отношению к накапливаемым объективным фактам мы можем обнаружить уже в методологии мышления самого Ч. Дарвина и его современников. Известно, что на автора «Происхождения видов» оказали огромное влияние трансформистские идеи соотечественников:

- геолога Ч. Лайеля (*Charles Lyell*; 1797–1875; «Основы геологии», 1830) — автора уже рассмотренного в предшествующих главах принципа актуализма;
- мысли англиканского священника-демографа Т. Мальтуса (*Thomas Malthus*; 1766–1834; «Опыт о законе народонаселения», 1798) — создателя теории, согласно которой при отсутствии войн, эпидемий, катаклизмов или нравственного воздержания неконтролируемый рост народонаселения в геометрической прогрессии должен привести к голоду на планете;
- и, наконец, социально-экономические теории конкуренции Т. Гоббса (*Thomas Hobbes*; 1588–1679) и А. Смита (*Adam Smith*; 1723–1790). К социально-экономическим предпосылкам следует также отнести успехи английских селекционеров и общий «дух» викторианской эпохи, олицетворявшей зенит

¹ См. Введение. С. 25–26.

могущества Британской империи и рационально-материалистического мышления в целом¹.

Логическим завершением развития редуccionистско-материалистической эволюционной парадигмы в науке и одновременно отражением духовно-нравственного состояния западной цивилизации XIX в.², лидером которой была именно Англия, явилось появление дарвиновского труда «Происхождения человека и половой отбор» («The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex», 1871), а также известной статьи Ф. Энгельса «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека» (1896).

В главе, посвященной методологии науки, мы указывали, что ценность научных построений с точки зрения естествознания обуславливается среди прочих моментов и степенью их независимости от мировоззренческих или религиозных взглядов ученого. В рассматриваемой ситуации отчетливо прослеживается смешение мировоззренческой и естественно-научной граней: обобщение Дарвином объективных научных фактов, свидетельствующих о развитии живой природы, происходит параллельно с духовным кризисом ученого как христианина, а затем на протяжении почти всего XX в. построенная теория активно используется противниками христианства как инструмент для обоснования атеистического мировоззрения. Именно это имел в виду русский естествоиспытатель и философ Николай Яковлевич Данилевский (1822–1885), назвав дарвинизм самым неэстетичным, «ужасным» учением, «низменным мировоззрением», до которого «не опускалась никакая форма грубейшего материализма», или «куполлом на здании современного материализма»³.

Однако Данилевский отмечал и следующее: «Кто прочел и изучил сочинения Дарвина, тот может усомниться в чем угодно, только не в его глубокой искренности и не в возвышенном благородстве его

¹ Назаров В.И. Эволюция не по Дарвину: смена эволюционной модели. М.: КомКнига, 2005. С. 30–43.

² Яркий пример: «К 1904 г. относится история с пигмеем по имени Ота Бенга. Американский исследователь Африки Сэмюэл Варнер привез на родину из Бельгийского Конго захваченного им пигмея, в котором углядел искомое недостающее звено между обезьяной и человеком. Пигмей был женат, имел двоих детей, но, будучи привезенным в Штаты, в зоопарке Бронкса был посажен на цепь в обезьяньем вольере вместе с орангутаном. Тысячи людей приходили поглазеть на живое “недостающее звено” до тех пор, пока Ото Бенга не покончил с собой, будучи не в силах переносить подобные унижения» (Милюков А. По эту сторону Потопа. Электронный ресурс: http://www.goldentime.ru/hrs_partyflood_4_1.htm).

³ Цит. по: Назаров В.И. Эволюция не по Дарвину: смена эволюционной модели. М.: КомКнига, 2005. С. 74.

души»¹. Учитывая значение продолжающихся до сих пор дискуссий вокруг дарвинизма и личности его родоначальника, представляется важным кратко рассмотреть эволюцию мировоззрения самого Ч. Дарвина.

Как известно, дед и отец великого натуралиста — соответственно, Эразм и Роберт Дарвины — были деистами и придерживались весьма либеральных, нонконформистских взглядов на церковное вероучение и общественную жизнь. В семье и по отцовской, и по материнской линии в значительной степени принималось так называемое *унитарянство* (*Unitarian Church*) — движение, основанное на неприятии догмата о Святой Троице, а также учений о грехопадении и, соответственно, Искуплении, равно как и Таинств. Несмотря на это, сам Чарльз Дарвин в молодости не подвергал сомнению буквальную истинность Библии и зачитывался «Естественной теологией» (1802) известного христианского апологета В. Пэли (*William Paley*; 1743–1805). Напомним, что сам Пэли находился под сильным впечатлением открытых в XVIII в. четких математических закономерностей в природе, позволявших мыслить о Вселенной как о сложном, совершенно сконструированном, статично-неизменном механизме. Чарльз учился в англиканской школе, в Эдинбургском университете изучал медицину и, наконец, в Кембриджском христианском колледже — богословие, готовясь стать приходским священником и сохраняя при этом необычайный интерес к естественным наукам. Вера молодого Дарвина начала колебаться во время известного кругосветного путешествия на «Бигле» (1831–1836), прервавшего осуществление задуманных планов. Важно отметить, что не факт развития видов как таковой, но наличие в живом мире страданий вступало в глубокое противоречие с представлениями о «всеблаготворительности мироустройства»: оса парализует гусеницу, должную стать живой пищей для ее личинок, причем медленное поедание всегда начинается с менее значимых консервов, одновременно продлевая мучения жертвы. Получается, что Творец, «запрограммировав» направление развития видов, в дальнейшем устраняется, никак не участвуя в бытии созданного Им мира, — Бог становится абсолютно запредельным, недосыгаемым, с Ним в принципе невозможно никакое общение². Так из кругосветного путешествия Дарвин возвращается сформировавшимся деистом. Постепенно он

¹ Назаров В.И. Эволюция не по Дарвину: смена эволюционной модели. М.: КомКнига, 2005. С. 74.

² Муравник Г.Л. Дарвин и дарвинизм: попытка научно-богословского анализа. Электронный ресурс: <http://naukaibogoslovie.ru/?q=node/51>.

начинает рассматривать и рассказ о творении, в том виде, в каком он представлен в книге Бытия, как недостоверное повествование, а затем вся Священная история Ветхого Завета перестает вызывать доверие у ученого. Продолжая работу в области естествознания, Дарвин отрицается о религии как о племенной стратегии выживания, не отрицая до поры бытия Божия. Внезапная смерть любимой дочери Энни в 1851 г. окончательно подрывает его веру. Продолжая оказывать поддержку местной церковной общине и помогая прихожанам в общих делах, по воскресеньям, когда вся семья направлялась в церковь, ученый уходил на прогулку. Позже, когда его спрашивали о религиозных взглядах, Дарвин писал, что никогда не был атеистом, в том смысле, что не отрицал существование Бога, и что в целом «было бы более правильно описать состояние моего ума как агностическое».

Наряду с этим отдельные высказывания Дарвина можно расценивать как деистические или атеистические. Так, шестое издание «Происхождения видов» (1872) заканчивается словами в духе деизма: «Есть величие в этом воззрении, по которому жизнь с ее различными проявлениями Творец первоначально вдохнул в одну или ограниченное число форм; и, между тем как наша планета продолжает возвращаться, согласно неизменным законам тяготения, из такого простого начала развилось и продолжает развиваться бесконечное число самых прекрасных и самых изумительных форм». При этом Дарвин отмечал, что представление о разумном Творце как первопричине «сильно владело мною приблизительно в то время, когда я писал “Происхождение видов”, но именно с этого времени его значение для меня начало, крайне медленно и не без многих колебаний, все более и более ослабевать». Как атеистические можно расценивать высказывания Дарвина в его письме (1868 г.) коллеге Дж. Гукеру (*Joseph Hooker*; 1817–1911):

«...не согласен, что статья правильная, я нахожу чудовищным утверждение, будто религия не направлена против науки... однако когда я говорю, что она неправильна, я отнюдь не уверен, не было ли бы самым разумным для людей науки полностью игнорировать всю область религии».

В своей «Автобиографии» Дарвин пишет:

«Так понемногу закрадывалось в мою душу неверие, и в конце концов, я стал совершенно неверующим. Но происходило это настолько медленно, что я не чувствовал никакого огорчения и никогда с тех пор даже на единую секунду не усомнился в правильности моего заключения.

И в самом деле, вряд ли я в состоянии понять, каким образом кто бы то ни было мог бы желать, чтобы христианское учение оказалось истинным; ибо если оно таково, то незамысловатый текст [Евангелия] показывает, по-видимому, что люди неверующие — а в их число надо было бы включить моего отца, моего брата и почти всех моих лучших друзей — понесут вечное наказание. Отвратительное учение!»¹

Утверждения о том, что якобы Дарвин обрел веру на смертном одре во время болезни, были опровергнуты его родственниками и отброшены историками как ложные.

Таким образом, личная трагедия ученого, а также многих его последователей коренится в отсутствии ответа на вопрос о смысле страданий человека и всего живого в целом, созданного всеблагим Творцом. Отсюда — весь «неэстетизм», «утилитарность», «бессмысленность» и в конечном итоге «пессимизм» дарвинизма. Очевидный с точки зрения православного богословия ответ, как было показано в главе VI, лежит не только в рамках Откровения о Боге как Творце Промыслителе, но и в учении о грехопадении, его последствиях для мира и человека, догматах Искупления и Воскресения. Для Дарвина, воспитанного даже более в унитарном, чем в англиканском мировоззрении, по всей видимости, целостный богословский ответ на мучительный вопрос был недоступен, а упрощенческие тенденции при толковании книги Бытия, как и построения «Естественной теологии» У. Пэли, вошли в явные мировоззренческие противоречия с научными фактами.

Среди многочисленных современников-оппонентов дарвинизма историки науки выделяют зоолога Дж. Майварта², физика У. Томсона³, инженера Ф. Дженкина и математика А. Беннетта⁴,

¹ Дарвин Ч. Воспоминания о развитии моего ума и характера // Сочинения. М.: Изд-во АН СССР, 1959. Т. 9. С. 166–242.

² Майварт считал, что с помощью естественного отбора невозможно объяснить начальные стадии развития органов, когда их рудиментарные зачатки не в состоянии приносить их обладателям никакой пользы (Назаров В.И. Эволюция не по Дарвину: смена эволюционной модели. М.: КомКнига, 2005. С. 64).

³ Томсон определял возраст Земли в 24 млн лет и из этого факта делал вывод о непригодности теории Дарвина, постулирующей медленное накопление мелких случайных и разнонаправленных изменений (Там же. С. 65).

⁴ Дженкин и Беннетт обратили внимание на тот факт, что полезные изменения, спонтанно возникающие у отдельных особей, при их скрещивании с другими особями, не обладающими такими изменениями, по прошествии нескольких поколений должны полностью нивелироваться, «растворяться» в популяции. Этот парадокс был хорошо известен Дарвину и вошел в историю под названием «кошмар Дженкина». Дело в том, что в XIX в. в биологии господствовала теория слитной наследственности (*blending inheritance*). Ошибочно полагалось, что,

секретаря Парижской академии наук П. Флуранса, зоолога и антрополога А. Катрфажа де Брео¹, зоолога Л. Агассица². Высшим достижением критики дарвинизма в XIX в. стало появление трехтомного труда немецкого биолога А. Виганда («Дарвинизм и натурфилософия Ньютона и Кювье», 1874–1877)³ и фундаментального исследования упоминаемого выше русского зоолога и философа Н.Я. Данилевского («Дарвинизм. Критическое исследование», 1885–1889). Данилевский обращает внимание на 15 главных ошибочных выводов Дарвина и на 10 логических промахов, которые к ним привели. Многие из написанного Н.Я. Данилевским в конце XIX в. «остается справедливым и сейчас, в пору великих научных открытий»⁴, то есть в веке XXI.

Критики дарвинизма упрекают теорию в тавтологичности: результат естественного отбора — это «выживание наиболее приспособленных» (формулировка философа-эволюциониста Г. Спенсера (*Herbert Spencer*; 1820–1903)). Но объективной оценки приспособленности, подлежащей опытной проверке, не существует. Показателем приспособленности считают выживание. Подставив этот критерий в формулу Дарвина — Спенсера, получаем «выживание наиболее выживаемых». На явную тавтологичность основного принципа дарвинизма указывали уже современники Дарвина, а в XX в. — сами создатели синтетической теории эволюции»⁵.

порождая потомка, наследственный материал отца количественно смешивается с наследственным материалом матери. Иными словами, наследственность потомка представлялась как «среднее арифметическое» наследственного материала отца и матери. Например, растение с красным цветком и растение с белым рожают растение с розовым цветком; у высокого отца и низкорослой матери рождается ребенок среднего роста и т. п.

О работе Грегора Менделя (1866), заложившего основы представлений о «дискретной наследственности», согласно которой признаки передаются по наследству каждый отдельными «корпускулами» — генами, ни Дарвин, ни Дженкин, ни Беннетт не знали.

¹ П. Флуранс и А. Катрфаж де Брео указывали на отсутствие промежуточных форм и критиковали теорию естественного отбора (*Назаров В.И.* Эволюция не по Дарвину: смена эволюционной модели. М.: КомКнига, 2005. С. 66–68).

² «Если виды не существуют вовсе, как утверждают сторонники теории эволюции, то как могут они изменяться? А если существуют только индивиды, то как могут наблюдаемые среди них различия доказывать изменчивость видов?» (*Яки С.Л.* Спаситель науки. М.: Греко-латинский кабинет Ю.А. Шичалина, 1992. С. 174).

³ Виганд выдвинул серьезную критику методологии дарвинизма и последовательно рассмотрел *предпосылки* возникновения теории эволюции (*Назаров В.И.* Эволюция не по Дарвину: смена эволюционной модели. М.: КомКнига, 2005. С. 68–69).

⁴ Там же. С. 69.

⁵ Там же. С. 62.

Синтетическая теория эволюции (СТЭ) явилась результатом интеграции дарвинизма с достижениями генетики, молекулярной биологии, палеонтологии, систематики, экологии и биогеографии. Главный вклад в развитие этого синтеза был сделан С. Райтом (*Sewall Wright*; 1889–1988), Р. Фишером (*Ronald Fisher*; 1890–1962), Николаем Ивановичем Вавиловым (1887–1943), Николаем Петровичем Дубининым (1907–1998), Дж. Холдейном (*John Haldane*; 1892–1964), Феодосием Григорьевичем Добжанским (1900–1975), Э. Майром (*Ernst Mayr*; 1904–2005), Николаем Владимировичем Тимофеевым-Ресовским (1900–1981), Дж. Хаксли (*Julian Huxley*; 1887–1975), который и стал автором нового термина. Некоторые упомянутые выше проблемы, стоявшие перед Ч. Дарвином, в рамках СТЭ были решены (например, знаменитый «кошмар Дженкина»¹). Однако очень важно отметить тот факт, что основным ядром новой синтетической концепции стала *теория микроэволюции*, представляющая собой анализ реальных, наблюдаемых преобразований в популяциях и процессов *расо- и видообразования*. Между тем, как и во времена Ч. Дарвина, большинством господствующих научных школ полученные факты были интерпретированы таким образом, чтобы с точки зрения спонтанного, *градуалистического* (постепенного) эволюционизма объяснить *все бесконечное разнообразие жизни*, появление не только мелких таксономических единиц — родов и видов, но классов, типов и даже царств всех живых организмов, а в конечном итоге и *самого человека*. Так в первой половине XX в. происходит становление понятия *макроэволюции или надвидового развития*, в основе которого лежат те же самые факторы микроэволюционного процесса.

К числу современных сторонников *синтетической теории эволюции*, или *неодарвинизма*, можно также отнести известного британского зоолога и этолога Р. Докинза (*Richard Dawkins*; род. в 1941 г.). Докинз развивает геноцентрический взгляд на развитие жизни — именно ген-репликатор, копирующий сам себя, является ключевой единицей отбора в процессе эволюции: «с точки зрения отдельного гена» все остальные гены особи являются «частью внешней среды», к которой он адаптируется². Организмы являются лишь «машинами для выживания и воспроизводства генов», отбор на уровне особей или популяций почти никогда не одерживает верх над отбором на уровне генов. Соответственно, адаптивные преимущества гена определяются его способностью согласованно взаимодействовать с другими генами организма.

¹ См. сноску 3 на с. 332.

² Докинз Р. Эгоистичный ген (*The Selfish Gene*). М.: Мир, 1993. 317 с.

Докинз ввел понятие *мем* (англ. *meme*, от греч. *μίμημα* — подобие) как единицы социокультурной информации (идеи, слова, выражения, мелодии, стереотипы поведения, ремесла и пр.), аналогичной гену-репликатору, распространяемой от одного человека к другому посредством имитации или научения. Мемы могут видоизменяться (мутировать, комбинироваться или разделяться), участвовать в борьбе друг с другом за ресурсы (например, умы людей) и в результате подвергаются, подобно генам, естественному отбору. Как воинствующий атеист, к числу подобных мемов Р. Докинз относит и религиозные идеи.

Следует отметить, что идеи Докинза и сторонников *меметики* широко дискутируются как не отвечающие вполне общепринятым критериям научности (верификация и фальсификация), подразумевающие множество альтернативных интерпретаций, не имеющие четких критериев для анализа, измерения и сравнения, не обладающие достаточной предсказательной способностью.

Критика *макроэволюционной концепции СТЭ* со стороны специалистов-биологов, несмотря на сложившиеся в XX в. научные, а иногда и идеологические стереотипы, весьма серьезна¹. Объем данного пособия позволяет сделать лишь ее общий, предельно краткий обзор, в контексте которого мы рассмотрим некоторые альтернативные новые направления в теории эволюции. Следует отметить, что многочисленные «антиэволюционные» брошюры, написанные неокреационистами или сторонниками концепции «Разумного дизайна», часто содержат неконструктивную, фрагментарную критику СТЭ, а также расхожие мифы, например, о полном отсутствии переходных форм в палеонтологической летописи или отсутствии фактов видообразования в настоящее время².

На самом деле в современной биологии превалирует идея *дополнительной множественности* путей и способов макроэволюции. Эта множественность зависит от строения генома (совокупности всех генов) у разных групп организмов, типов размножения, условий среды и пр. Критика того или иного положения СТЭ свидетельствует о ее ограниченных объяснительных возможностях, но утверждения о принципиальной невозможности макроэволюционного процесса как

¹ См. наиболее серьезный ее обзор в работах: *Назаров В.И.* Эволюция не по Дарвину: смена эволюционной модели. М.: КомКнига, 2005; *Чайковский Ю.В.* Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006; *Чайковский Ю.В.* Активный связный мир. Опыт теории эволюции жизни. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008.

² См. содержательный обзор: Доказательства эволюции. Электронная публикация: <http://www.evolbiol.ru/evidence.htm>.

На портале «Богослов.ру»: <http://www.bogoslov.ru/text/601165.html>.

такового никак не следует из несостоятельности отдельных положений СТЭ. Это стимулировало активный научный поиск на протяжении всего XX в. и рождение целого ряда *недарвиновских концепций развития жизни*.

В настоящее время известно большое количество ископаемых переходных форм, а иногда даже целые магистральные линии, например, процессы «орнитизации» («оптичивания» динозавров) или «маммализации» (соответствующие тенденции по направлению к млекопитающим). С другой стороны, в ряде случаев очевидны и разрывы в палеонтологической летописи, явное отсутствие гипотетических «недостающих звеньев» среди ископаемых остатков растений и животных. Известные вымершие варианты переходных форм, такие как археоптерикс (*Archeopteryx lithographica*), сеймурия (*Seymouria*)¹, ихтиостега (*Ichtyostega*)², и ныне существующие, например кистеперая рыба (*Latimeria chalumnae*), австралийские утконос (*Ornithorhynchus anatinus*) и ехидна (*Tachyglossus aculeatus*), которые являются «мозаичными», то есть вполне самостоятельными формами, включающими в себя признаки сразу нескольких классов организмов.

Занимаясь в 20–30 гг. XX в. исследованиями генетики пола у непарного шелкопряда, американский ученый Р. Гольдшмидт (*Richard Goldschmidt*; 1878–1958) пришел к выводу о том, что внутривидовая изменчивость не ведет к образованию новых систематических групп, а слепой естественный отбор способен лишь устранять неудачных мутантов. В 1940-м г. вышла его широкоизвестная книга антидарвиновской направленности «*Материальные основы эволюции*», посвященная генетическим причинам макроэволюции. Гольдшмидт предложил новое понимание механизмов видообразования. Речь шла о *системных мутациях*, или *макрмутациях*, а новое направление в теории эволюции получило наименование *сальтационизма* (лат. *saltus* — скачок)³. Согласно Гольдшмидту, видообразование происходит очень быстро, в течение нескольких поколений, что исключает обнаружение ископаемых переходных форм. Концепция Гольдшмидта вызывала бурную критику как со стороны сторонников СТЭ, так и со стороны антиэволюционистов, причем последние указывали на разрушительный характер случайных, несогласованных мутаций генома. При этом, даже если допустить малую вероятность положительных изменений

¹ Одно из переходных звеньев от амфибий к рептилиям.

² Одно из переходных звеньев от рыб к земноводным.

³ Концепция Гольдшмидта широко известна также как гипотеза *hopeful monsters* — гипотеза «обнадеживающих уродов».

в генном аппарате, усовершенствование только одной части организма скорее приведет к общей его дисгармонии и, следовательно, все равно окажется вредным («как заменить деталь на другую, более лучшую, в работающей машине, не останавливая ее»).

Между тем были открыты так называемые *регуляторные участки генома (гомеозисные гены)*, играющие ведущую роль в изменении формы и строения сложных организмов (например, *Nox*-гены — у животных и *MADs*-гены — у растений). Мутации гомеозисных генов приводят к крупным изменениям в морфологии индивида: появлению тычинок на месте лепестков, формированию причудливых органов у дрозофил — от вариаций количества крыльев и ног до образования конечностей на голове мухи на месте антенн. Как выяснилось, у сложных организмов каждый ген влияет на множество признаков, то есть является многофункциональным, а каждый признак, напротив, определяется серией генов. Связи между генами и признаками опосредуются множеством внешних и внутренних факторов в ходе индивидуального развития, что усложняет задачу выяснения генетических основ эволюционных преобразований¹. Открытие гомеозисных генов позволило немного пролить свет на тайны «мозаичных» форм и процессы быстрой трансформации организмов во времени.

В 1972 г. американские палеонтологи Н. Элдридж (*Niels Eldredge*; род. в 1943 г.) и С. Гулд (*Stephen Gould*; 1941–2002) выдвинули *теорию прерывистого равновесия* (квантовой или пунктирной эволюции, пунктуализма), в соответствии с которой процесс развития групп организмов происходит скачками, перемежающимися длительными периодами времени, в которых нет существенных изменений (фаза «стасиса», или покоя). Иными словами, вид представляет собой относительно устойчивую самоподдерживающуюся систему. Чтобы на месте старой системы возникла новая, старая должна быть разрушена: необходима сильная дестабилизация экосистемы, приводящая к разрушению внутренних связей. В популяциях живых организмов разрушение старой системы связей, приводящее к дестабилизации, проявляется прежде всего в резком росте изменчивости. Имеются экспериментальные подтверждения того, что резкое изменение условий приводит не к плавному и постепенному сдвигу характеристик популяций, а к быстрому росту изменчивости, «размыванию» признаков, и только потом из дестабилизированной популяции может выкристаллизоваться новый вид. Подобные процессы, например, наблюдаются у многих

¹ Марков А. В. Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня: неожиданные открытия и новые вопросы. М.: Астрель; Соргус, 2011. С. 343–345.

видов рыб и моллюсков, населяющих стремительно пересыхающий в настоящее время Арал¹.

Роль естественного отбора, борьбы за существование и конкуренции как *единственных* движущих факторов эволюции ставилась под сомнение уже с первой половины XX в. Академик Лев Семенович Берг (1876–1950) в своем труде «Номогенез, или Эволюция на основе закономерностей» (1922)² указывал на консервативную роль естественного отбора, уничтожающего в обычных условиях любые отклонения от нормы. Согласно Л. С. Бергу, вся эволюция биосферы есть разворачивание определенного Закона или многовариантной программы, в которой содержатся многочисленные способы ее реализации. При таком понимании развития жизни все многообразие форм организмов уже не воспринимается как «бессмысленная случайность». Биологическая систематика становится выражением фундаментальных законов природы, процессов устройства мира в целом, «окном в онтологию»³. Эволюция представляется как выявление, реализация уже существующего в виде Сверхидеи (хотя вопрос о существовании Творца Вселенной, Законодателя развития Л. С. Берг никогда не обсуждал)⁴. Развивающаяся жизнь закономерно заполняет «разрешенные ячейки», подобно тому как заполняются клетки Периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева, причем аналогия сохраняется и в том, что формы жизни, не имея прямого родства, могут повторяться на различных уровнях систематической лестницы как *параллелизмы* или *рефрены*⁵. Эта концепция, как уже говорилось

¹ Марков А. В. Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня: неожиданные открытия и новые вопросы. М.: Астрель; Сogrus, 2011. С. 356–357.

² Берг Л. С. Номогенез, или эволюция на основе закономерностей // Теория эволюции. Б. м., 1922. Электронная версия: <http://www.evolbiol.ru/paperlist.htm#classic>.

Теория Л. С. Берга фактически была создана на базе трудов выдающихся отечественных критиков дарвинизма, сторонников *целостного подхода* в естественно-научных исследованиях, Н. Я. Данилевского (1822–1885) и Н. Н. Страхова (1828–1896).

³ Московский А. В. Существует ли научная альтернатива дарвиновской концепции эволюции // Рождественские чтения — 2001. Христианство и наука: Сборник докладов. М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 2002. С. 297–321.

⁴ Иоанн (Вендланд), митр. Библия и эволюция. Ярославль, 1998. С. 74–85. Напомним, что, вопреки широко распространенному мнению, термин «эволюция» этимологически не подразумевает идею спонтанного развития (лат. *evolutio* — «развертывание» свитка или «раскрытие» книги, то есть того, что уже существует); см. гл. VI, с. 210–214.

⁵ Рефрен мерона (класса частей систематической группы организмов): усложнение общей организации животных наблюдается сверху вниз, а конечностей — слева

выше, в главе VI, получила название *номогенеза*, или «направленного развития жизни на основе закономерностей» (от греч. νόμος — закон, γένεσις — происхождение, зарождение, возникновение).

Принципы номогенеза были кратко суммированы самим Л. С. Бергом в виде таблицы, в которой основные положения номогенеза противопоставлены постулатам дарвинизма¹.

В формирование данной теории внесли вклад также работы и идеи Николая Ивановича Вавилова (1887–1943)², Александра Александровича Любищева (1890–1972), Сергея Викторовича Мейена (1935–1987). В некотором смысле родоначальником концепции номогенеза можно назвать и блж. Августина (IV–V вв.)³.

на направо (по: *Чайковский Ю.В.* Активный связный мир. Опыт теории эволюции жизни. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. С. 322).

Класс	Отсутствие или невидимый снаружи зачаток	Развита только слабая передняя пара	Многофаланговые плавники или лапы	Орган для		
				ползания	планирующего полета	активного полета
Костные рыбы	мурена	китовидка, угорь	кистеперые	морской нетопырь	летучие рыбы	клинобрюшка
Амфибии	червяга	сирен	некоторые ископаемые	саламандры	яванская лягушка	не бывает
Рептилии	змеи и безногие ящерицы	хирот	морские черепахи	черепахи и крокодилы	ногокрыл (ископаемое)	летающие ящерицы (ископаемые)
Птицы	киви (нет передней пары)	не бывает	пингвины	поползень, стрижи	совиный попугай	большинство видов
Звери	киты (ламантин — нет задней пары)	киты	ламантин (передние), калан (задние)	кроты, тюлени	шерстокрыл	летучие мыши

¹ Берг Л. С. Труды по теории эволюции, 1922–1930. Л., 1977. С. 311.

² Напомним, что Н. И. Вавилов описал явления параллелизма мутаций в близкородственных группах растений (например, у ржи и пшеницы). По аналогии с гомологическими рядами органических соединений, он предложил называть это явление *Законом гомологических рядов в наследственной изменчивости*. Описание закономерностей наследственных вариаций позволяло предсказывать и целенаправленно искать еще не выявленные гомологичные мутации у разных видов культурных растений, что привело к интенсификации практической селекционной работы.

³ См., например, его труд «О книге Бытия; в 12 кн.». См. также доклад: *Гоманьков А. В.* Идеи номогенеза в творениях св. блаженного Августина // Доклад на семинаре «Наука и вера» при ПСТГУ 28.11.2007. Электронный ресурс: http://pstgu.ru/pic/dcontent/10865.sl_description.goman'kov_28.11.07.htm#_ftnref5.

1. Все организмы развились из одной или немногих первичных форм	1. Организмы развились из многих тысяч первичных форм
2. Дальнейшее развитие шло дивергентно — путем расхождения признаков и свойств у первоначально близких групп организмов	2. Дальнейшее развитие шло преимущественно конвергентно, приводя к формированию комплекса сходных признаков у представителей неродственных групп. Но частью и дивергентно
3. На основе случайных вариаций,	3. На основе закономерностей,
4. коим подвергаются отдельные единичные особи,	4. захватывающих громадные массы особей, на обширной территории,
5. путем медленных, едва заметных непрерывных изменений	5. скачками, пароксизмами, мутационно
6. Наследственных вариаций масса, и идут они по всем направлениям	6. Наследственных вариаций ограниченное число, и идут они по определенным направлениям
7. Фактором прогресса служит борьба за существование и естественный отбор	7. Борьба за существование и естественный отбор не являются факторами прогресса, а, кроме того, будучи деятелями консервативными, охраняют норму
8. Виды в силу своего происхождения путем дивергенции связаны переходами друг с другом	8. Виды в силу своего мутационного происхождения резко разграничены один от другого
9. Процесс эволюции состоит сплошь в образовании новых признаков	9. Эволюция в значительной степени есть развертывание уже существующих задатков
10. Вымирание организмов происходит от внешних причин: от борьбы за существование и переживания наиболее приспособленного	10. Вымирание есть следствие как внутренних причин, так и внешних

Неизбежно встает вопрос о внутренних причинах закономерного развития жизни. С точки зрения естествознания ответы могут быть самыми разными. Так, Ю.В. Чайковский для решения вопросов обращается к уже рассмотренной в предшествующих главах *теории фракталов* — сложных бесконечно самоподобных геометрических объектов, каждый фрагмент которых постоянно повторяется при уменьшении, при этом увеличение масштаба не ведет к упрощению

структуры — на всех шкалах мы видим одинаково сложную картину¹. Таким образом, фрактально ветвящееся «эволюционное древо» рассматривается как единый глобальный процесс, идущий не столько путем создания новых белковых блоков, сколько путем их комбинирования для новых целей в новых условиях².

Шведский цитогенетик А. Лима-де-Фариа (*A. Lima de Faria*) находит даже некие общие «гомологичные» и «аналогичные» формы структуализации живой и неживой материи, осуществляющиеся, например, через спиральные формы галактик, раковин моллюсков, некоторых органов и эмбрионов животных, стеблей растений, молекул белков и ДНК. Однако в мировоззренческом плане А. Лима-де-Фариа находится на позициях крайнего редукционизма, считая, что эволюция на уровне элементарных частиц и атомов канализирует, определяет формы выражения органической материи³.

Современный отечественный ученый и популяризатор дарвинизма А. В. Марков замечает, что для каждого организма существует весьма ограниченное число «разрешенных» путей эволюционных изменений, зависящих от общей конституции организмов, сходства генов-регуляторов, специфики экосистем, — и любые попытки уклониться от них безжалостно отсекаются отбором⁴.

Эти сами по себе крайне интересные факты, обобщения и наблюдения можно интерпретировать и в совершенно другом ключе — почему бы не предположить, что устройство целостного космоса-холона на всех его уровнях определено некими идеальными, изначально заданными законами, которые мы только начинаем познавать?

Более того, новейшие исследования нам говорят и о том, что появление мутаций может носить закономерный, а не случайный характер. Так, в одной из серий опытов на кишечной палочке было показано, что адаптации к неблагоприятной среде могут возникать путем быстрой перестройки генома⁵. Эти открытия могут существенно поменять традиционные для классической эволюционной биологии взгляды на принципы развития жизни: «В биологических явлениях нет места

¹ См.: Гл. III. С. 146.

² Чайковский Ю. В. Активный связанный мир. Опыт теории эволюции жизни. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. С. 336–352.

³ Назаров В. И. Эволюция не по Дарвину: смена эволюционной модели. М.: КомКнига, 2005. С. 322–328.

⁴ Марков А. В. Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня: неожиданные открытия и новые вопросы. М.: Астрель; Corpus, 2011. С. 338–346.

⁵ Cairns J. J., Overbaugh J., Miller S. The origin of mutants // Nature. 1988. Vol. 335. P. 142–145; Cairns J. J. The origin of mutants disputed // Nature. 1988. Vol. 336. P. 527–528.

случайности, и даже мутационный процесс благодаря молекулярным ограничениям носит направленный характер»¹.

Особую критику в стане антиэволюционистов всегда вызывал знаменитый *основной биогенетический закон* (1866 г.) Э. Геккеля (*Ernst Haeckel*; 1834–1919), утверждающий, что «*онтогенез (индивидуальное развитие организма) есть краткое повторение филогенеза (исторического развития рода)*». Обобщение Геккеля не имеет универсального характера и реально наблюдается лишь как частный, хотя и достаточно широко распространенный случай соотношений индивидуального и филогенетического (родового) развития — только для отдельных органов при условии их эволюционных преобразований по способу анаболии², то есть изменения конечных стадий индивидуального развития. Полное воспроизведение целых стадий исторического развития для всего организма, которое постулировал «основной биогенетический закон» Э. Геккеля, крайне маловероятно³. Но даже если эту вероятность допустить, сходство зародышей живых организмов разных групп вполне может быть объяснено и единым планом сотворения и направленного Разумом эволюционного развития через заданные фундаментальные закономерности формообразования живой и даже неживой материи.

К другим современным концепциям эволюции можно отнести следующие направления.

1. *Нейтрализм*, или *нейтральную теорию молекулярной эволюции*, разработанную японским биологом Мотоо Кимурой (1924–1994) в конце 1960-х гг. Согласно концепции нейтрализма, подавляющее число мутаций на молекулярном уровне носит нейтральный по отношению к естественному отбору характер. Как следствие значительная часть внутривидовой изменчивости (особенно в малых популяциях) объясняется не действием отбора, а случайным дрейфом (выборкой) под влиянием окружающих условий мутантных генов, которые нейтральны или почти нейтральны относительно преимуществ организмов в борьбе за существование.

¹ *Назаров В.И.* Эволюция не по Дарвину: смена эволюционной модели. М.: КомКнига, 2005. С. 327–328, 364–368.

² *Анаболия* (греч. ἀναβολή — подъем) — надставка, пролонгация, разновидность трансформации хода индивидуального развития, при которой изменения признаков взрослых организмов происходит в результате добавления новых стадий в конце удлиняющегося при этом периода формообразования.

Пример анаболии — срастание хрящей и костей в скелете взрослых позвоночных животных, у предков которых эти кости и хрящи оставались раздельными.

³ *Иорданский Н.Н.* Эволюция жизни. М.: Academia, 2001. С. 328–329.

2. *Эпигенетическую теорию эволюции (ЭТЭ)*, основанную на данных *эпигенетики*, изучающей взаимодействия между генами и их продуктами, развитие и изменения организмов на «надгенетическом уровне». В качестве основы для естественного отбора теория рассматривает целостный *фенотип* — всю совокупность характеристик, присущих индивиду (начиная с анатомии и физиологии и заканчивая поведением и влиянием на окружающую среду). Отбор не только пассивно фиксирует полезные изменения, но и принимает участие в их создании. Основополагающее влияние на наследственность оказывает не *геном* — совокупность генов, а *эпигенетическая система (ЭС)* — совокупность факторов организма: клеточное вещество — цитоплазма, биохимическая среда, архитектура клеток, воздействующих на функциональное состояние генов и индивидуальное развитие. От предков к потомкам передается общая организация ЭС, которая и формирует организм в ходе его индивидуального развития, например, посредством передачи регуляторных молекул от материнской особи потомству через цитоплазму яйцеклетки. Таким образом, отбор должен вести к стабилизации ряда алгоритмов и форм индивидуальных развитий, устраняя отклонения от нормы (*морфозы*) и формируя устойчивую «стандартную» траекторию развития (*креод*). Согласно эпигенетической теории, эволюция заключается в преобразовании одного креода в другой при возмущающем воздействии среды. В ответ на возмущение ЭС дестабилизируется, в результате чего становится возможным развитие организмов по отклоняющимся путям, возникают множественные морфозы. Некоторые из этих морфозов получают преимущество, и в течение последующих поколений их ЭС вырабатывает новую устойчивую траекторию развития, формируется новый креод. Таким образом, ЭТЭ тесно связана с положениями, основанными на принципах нелинейной неравновесной термодинамики и синергетики (речь о которых шла в VI главе). В основу ЭТЭ легли идеи выдающихся биологов — Ивана Ивановича Шмальгаузена (1884–1963) и К. Уоддингтона (*Conrad Waddington*; 1905–1975).
3. *Козволюция* — совместная эволюция видов, взаимодействующих в экосистеме, причем изменения, затрагивающие какие-либо признаки особей одного вида, приводят к изменениям у других видов (например, система «хищник — жертва», «цветковое растение — опылитель»). Таким образом, экосистемы, формируя сеть межвидового взаимодействия, вызывают коэволюцию всех входящих в них видов.

4. *Экосистемная недарвиновская теория эволюции* — одно из последних достижений научной мысли, позволяющее на основе системного коэволюционного подхода объединить номогенез с новейшими открытиями «неклассической» генетики и неокатастрофизма — гипотезы, согласно которой катастрофы планетного масштаба играют важную роль в эволюции жизни, которая, в свою очередь, развивается как единая целостная система¹.
5. *Неоламаркизм* — совокупность разнородных эволюционных взглядов, отрицающих ведущую роль естественного отбора и признающих в ряде случаев наследование приобретенных признаков. Напомним, что, согласно «центральной догме молекулярной биологии» (Ф. Крик, 1958 г.), подтвержденной многочисленными экспериментами, поток информации в клетке мог быть только односторонним: ДНК (ген) => РНК => белок (фермент) => признак. Между тем полученные в конце XX в. данные в опытах с белками иммунной системы, бактериями и дрозофилами позволяют предположить, что в ряде случаев целые группы клеток могут согласованно «реконструировать» свой наследственный аппарат под влиянием внешних воздействий. Вместо докинзовского «слепого часовщика» (образ естественного отбора) в биохимическом аппарате функционирования клетки исследователями был обнаружен «генетический инженер с набором замысловатых молекулярных инструментов для реорганизации ДНК-молекулы» и «такая непредвиденная сфера сложности и координации, которая более совместима с компьютерной технологией, нежели с механизированным подходом, доминировавшим во время создания неodarвиновского современного синтеза»². Поскольку ламарковская идея возможности наследования приобретенных изменений в СССР и за рубежом была скомпрометирована антинаучной деятельностью лысенковцев, на самом деле не имеющей ничего общего с настоящими генетическими исследованиями, осторожный

¹ См.: *Назаров В.И.* Эволюция не по Дарвину: смена эволюционной модели. М.: КомКнига, 2005. С. 438–448;

Красилов В.А. Модель биосферных кризисов // Экосистемные перестройки и эволюция биосферы. М.: Изд. Палеонтологического института, 2001. Вып. 4. С. 9–16;

Уэбб С.Д. О двух типах быстрых фаунистических переворотов // Катастрофы в истории Земли: Новый униформизм. М.: Мир, 1986. С. 413–434;

Чайковский Ю.В. Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006.

² *Назаров В.И.* Эволюция не по Дарвину: смена эволюционной модели. М.: КомКнига, 2005. С. 366–367.

интерес к данной проблематике пробуждается не столь быстро, как можно было бы предполагать.

4. Богословско-философские подходы к осмыслению проблемы развития жизни

Глобальная эволюция живого, как междисциплинарная мировоззренческая проблема, не осталась только достоянием естествознания, но неизбежно вызывала и будет вызывать интерес мыслителей.

В начале XX в. французский философ Анри Бергсон (*Henri Bergson*; 1859–1941), критикуя принципы «развития на основе закономерностей» (номогенез) или «целесообразности» (телеология — от греч. *télos* — цель), выдвинул, тем не менее, сходную концепцию. Многообразии и развитии организмов, по А. Бергсону, есть следствие некоего спонтанного «жизненного порыва», «неделимого потока жизни, пронизывающего материю и вырезающего в ней живые существа»¹. В основе этого «потока жизни» лежит некое загадочное Сверхсознание². Идеи Бергсона оказали, в свою очередь, влияние на многих крупнейших мыслителей и естествоиспытателей, в частности, на П. Тейяра де Шардена (1881–1955), В.И. Вернадского (1863–1945), разработавших учение о ноосфере как конечном продукте эволюции, и на К. Поппера (1902–1994), выдвинувшего гипотезу растущей или творческой эволюции, подразделяющейся на следующие этапы образования:

- водорода и гелия;
- более тяжелых элементов, кристаллов;
- живых организмов;
- сенсорности;
- осознания себя и своей смерти;
- человеческого языка, теории «я» и смерти;
- произведений искусства, технологий и научных трудов³.

В целом концепции А. Бергсона, как и Л.С. Берга, являются по своей сути своеобразным возвращением к платонизму. С нравственной точки зрения их положительной стороной является провозглашение торжества Духа над материей, красоты как абсолютной реальности,

¹ Бергсон А. Творческая эволюция. М.: Канон-Пресс; Кучково Поле, 1998. С. 246–251.

² Там же. С. 256.

³ Цит. по: Сгречча Э., Тамбоне В. Биоэтика. Учебник. М.: Библейский институт св. ап. Андряя, 2001. С. 82–86.

гармонии и целесообразности в мире. Однако и деистическое понимание Бога Творца, и платоновская концепция безличного Единого Абсолюта одинаково чужды христианскому откровению о Личном Боге Троице, Создателе и Промыслителе Вселенной.

Более совершенным в этом смысле является *христианское телеологическое понимание эволюции*, о достоинствах и проблематике которого речь уже шла в VI главе.

Родоначальником его можно считать французского богослова, священника, философа и палеонтолога П. Тейяра де Шардена (*Pierre Teilhard de Chardin*; 1881–1955). В той или иной мере теистический эволюционизм не отвергался такими богословами, как прот. Василий Зеньковский (1881–1962), архиеп. Нафанаил (Львов; 1906–1985), проф. Николай Николаевич Фиолетов (1891–1943), митр. Иоанн (Вендланд) (1909–1989), прот. Лазарь Милин, прот. Николай Иванов (1904–1990), прот. Стефан Ляшевский (1899–1986), прот. Глеб Каледа (1921–1994), прот. Александр Мень (1935–1990), еп. Александр (Милеант; 1938–2005), протодиак. Андрей Кураев и др. Несмотря на различное понимание деталей процесса, у этих авторов можно выделить некоторые общие положения христианского телеологизма.

- Творение осуществлялось поэтапно в течение миллионов лет.
- В результате творческого вмешательства, возможно путем мутаций, создавались новые архетипы, которые далее развивались. Так осуществлялся Божественный Промысл о мире — посредством постоянной синергии двух видов причин, естественных (природных закономерностей) и сверхъестественных (божественных «мыслеволений» или логосов).
- Замысел творения — это идея восхождения твари ко Творцу путем постепенного и направленного развития, вершиной которого является человек («Слепцы... вы думаете, что своими измерениями переходных ступеней вы посрамили чудо, а вы теперь поклонились Ему несчетное число раз, вместо того чтобы поклониться один раз. Раз чудо совершается в материи, естественно, что оно совершается и во времени. Разве чудо воскрешения Лазаря перестало быть чудом оттого, что он оживал несколько секунд или минут? Чудо в необъяснимости, беспричинности, а не в мгновенности. Категория постепенности никак не заменяет категорию причинности»)¹.

Ознакомившись с разнообразием эволюционных идей, развивающихся и постоянно сменяющих друг друга на протяжении

¹ Поршнев Б. Ф. О начале человеческой истории. М., 2006. С. 44.

десятилетий, а также с их критическим осмыслением, мы неизбежно приходим к следующему выводу: вульгарно-материалистическое понимание *дарвиновской концепции спонтанной эволюции*, характерное для широких кругов общества, весьма ограниченно и никак не может подорвать веру в Творца и Промыслителя. Недарвиновские системы строятся по несколько иным принципам, при этом продолжается активное обсуждение деталей процесса развития жизни.

В конце XX в. американцами — биохимиком, проф. Майклом Дж. Бихи (*Michael J. Behe*) и математиком и философом Вильямом Дембски (*W. Dembski*) была выдвинута теория *Разумного замысла*, или *Разумного дизайна (Intelligent Design; ID)*¹. Ее сторонники, отказавшись от крайностей неокреационизма, говорят о поиске свидетельств «Разумного Божественного замысла» в сложных неживых и живых системах (рибосома, подвижный бактериальный жгутик, глаз, система приобретенного иммунитета, каскад свертывания крови у человека и т.п.). Естественный отбор не мог создать «неупрощаемую сложность» (*irreducible complexity*) этих и других систем, поскольку они функционируют только при наличии всех составных частей. Когда некоторый объект имеет «определенный уровень сложности» (*specified complexity*), то можно показать, что он был создан разумным Творцом, а не возник в ходе естественных процессов. К таковым относятся системы, вероятность возникновения которых естественным путем ниже отношения 1:10¹⁵⁰.

В настоящее время вокруг концепции ID ведутся ожесточенные споры. Критики указывают на то, что «разумный замысел» и другие утверждения о сверхъестественном вмешательстве не могут быть проверены научными экспериментами, не в состоянии составить какие-либо прогнозы и не предлагают новых гипотез. Выше, касаясь вопроса о происхождении жизни, мы говорили, что многие структуры, имеющие «неупрощаемую сложность», все-таки могут быть объяснены как результат постепенной естественной эволюции². В этих же конструкциях отмечают и наличие «инженерных промахов» (например, наличие слепого пятна на сетчатке глаза).

¹ *Michael J. Behe. Darwin's Black Box, Simon and Schuster, 1996.*

Mere Creation, coll. / Edited by W. Dembski. InterVarsity Press, 1988.

Dembski W. Intelligent Design., InterVarsity Press, 1999.

Dembski W. The Design Inference, Cambridge University Press, 1998.

² *Коллинз Ф. Доказательства Бога: Аргументы ученого / Пер. с англ. М.: Альпина нон-фикшн, 2008. С. 143–147.*

Марков А.В. Тайна происхождения рибосом разгадана? Электронный ресурс: <http://elementy.ru/news/431013>.

Ф. Коллинз — руководитель Международного проекта «Геном человека» — считает, что обращение к теории ID в апологетике непродуктивно и с точки зрения богословия, так как активное привлечение концепции «Бога белых пятен» дискредитирует идею Творца во всех случаях, где ученые в силах дать объяснение «несократимой сложности» или указывают на неполное совершенство живых конструкций. Между тем «Разумный дизайн» посредством самой постановки непростых вопросов стимулирует научный поиск, оставаясь весьма перспективным направлением и в области богословско-философского осмысления современной космологии (как, например, интерпретация Антропного принципа, о чем шла речь в VII главе).

Напомним, что современные подходы к соотношению богословия и науки как в области теистического эволюционизма, так и «Разумного дизайна» наиболее продуктивны и непротиворечивы при привлечении учения прп. Максима Исповедника о божественных логосах и способах их реализации — тропосах — в контексте Откровения, повествующего нам о замысле и Промысле Божиим в мире, грехопадении и Искуплении (см. главу VI).

Между тем Истина, хранящаяся в церковном учении, Священном Предании и Писании, незыблема. Поэтому ученый-естествоиспытатель, изучая окружающую природу, должен с таким же благоговением подходить к тайне сотворения и существования первозданного безгрешного мира, как и к тайне сущности самой жизни, эмпирически известной нам в настоящее время.

Необходимо отметить, что Православная Церковь никогда не догматизировала конкретные научные взгляды на историю происхождения и возникновения всего многообразия живых организмов, предоставив тем самым право на существование и развитие возможным моделям, в том числе и «Разумному дизайну», и христианскому телеологизму. Каждая модель может иметь и богословские, и научно-методологические недостатки. Поэтому, возможно, в рамках естественно-научной апологетики потребуется применение синтетического подхода на основе принципа дополнительности. О недостатках же, безусловно, следует помнить и говорить. Однако не только для того, чтобы критиковать, но и для того, чтобы развивать то положительное, что дарит разумно-опытное познание истории мироздания в контексте Библейского откровения.

Петров П.Н., Марков А.В. и др. «Несократимая сложность» и бактериальный жгут // Доказательства эволюции. Электронный ресурс: <http://evolbiol.ru/evidence10.htm#Irreducible>.

5. Биосфера и экоэтика: светский и христианский взгляды

Биосфера (греч. βίος — жизнь; σφαίρα — сфера, шар) — «живая оболочка Земли», заселенная организмами и преобразованная ими; глобальная экосистема планеты, сложнейшая иерархическая система с прямыми и обратными связями¹.

Биосфера формируется уже при появлении первых организмов. Она включает в себя всю гидросферу, верхнюю часть литосферы и нижнюю часть атмосферы, то есть все те области, в которых присутствует жизнь. Биосфера включает в себя более 3 млн видов растений, животных, грибов и бактерий. Человек тоже является частью биосферы, его деятельность превосходит многие природные процессы, рождая, по словам В.И. Вернадского, аналогичную с «могучей геологической силой».

По В.И. Вернадскому, биосферу слагают следующие типы веществ²:

1. *Живое вещество* — единая, физико-химически однородная совокупность тел живых организмов, населяющих Землю. Масса живого вещества сравнительно мала и оценивается величиной $2,4 - 3,6 \times 10^{12}$ т (в сухом весе) и составляет менее 10^{-6} от массы других оболочек Земли. Но это одна из самых могущественных геохимических сил нашей планеты, поскольку живое вещество не просто населяет биосферу, а преобразует облик Земли. Живое вещество распределено в пределах биосферы очень неравномерно.
2. *Биогенное вещество* — вещество, создаваемое и перерабатываемое живым веществом. На протяжении органической эволюции живые организмы тысячекратно пропустили через свои органы, ткани, клетки, кровь всю атмосферу, весь объем мирового океана, огромную массу минеральных веществ. Эту геологическую роль живого вещества можно представить себе по месторождениям угля, нефти, карбонатных пород и т.д.
3. *Косное вещество* — неорганические продукты, образующиеся без участия живых организмов.

¹ Термин «биосфера» был введен в биологию Ж.-Б. Ламарком (*Jean-Baptiste Chevalier de Lamarck*; 1744–1829) в начале XIX в., а в геологии предложен австрийским геологом Эдуардом Зюссом (*Eduard Suess*; 1831–1914) в 1875 г.

Целостное учение о биосфере создал биогеохимик и философ Владимир Иванович Вернадский (1863–1945).

² *Вернадский В.И.* Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М.: Наука, 2001.

4. *Биокосное вещество*, которое создается одновременно живыми организмами и силами неживой природы, представляя динамически равновесные системы тех и других. Таковы почва, ил, кора выветривания и т.д. Организмы в данных процессах играют ведущую роль.
5. *Остальные типы веществ*: вещество, находящееся в радиоактивном распаде; рассеянные атомы, непрерывно создающиеся из всякого рода земного вещества под влиянием космических излучений; вещество космического происхождения.

Естественные постоянные круговороты атомов в биосфере и разнообразие форм жизни являются залогом стабильности единой планетарной экосистемы.

Круговорот атомов никогда не останавливается. Американский популяризатор экологических знаний Олдо Леопольд (*Aldous Leopold*; 1887–1948) в одном из своих эссе образно представил миграцию атомов в биосфере на примере «путешествия по цепочкам питания» одного из них:

«Икс пребывал в известняковом пласте с той поры, когда эти края были дном палеозойского моря. Для атома, заключенного в породе, время не движется.

Но в один прекрасный день корень дуба крупноплодного проник в трещину и принялся протискиваться дальше и сосать. За краткий миг столетия пласт разрушился, и Икс был извлечен из земли наружу, в мир живых существ. Он помог создать цветок, который стал желудем, который питал оленя, который насытил индейца, и все за один год.

Покоясь в костях индейца, Икс принимал участие в охотах и стычках, пирах и голодовках, разделял его надежды и опасения. Он ощущал все это, как изменения в тех крохотных химических толчках, которые каждый атом испытывает непрерывно. Когда индеец распростился с прерией, Икс краткое время пребывал без движения под землей, но вскоре отправился во второе путешествие по кровотоку живых созданий.

На этот раз его всосал корешок бородача и отложил в листе, который колыхался в зеленых волнах июньской прерии, участвуя в общем труде накопления солнечной энергии...

Когда же с севера прилетели первые гуси, а бородачи надели винно-красный наряд, предусмотрительный белоногий хомячок отгрыз лист, в котором находился Икс, и унес его в подземное гнездо, точно стараясь укрыть кусочек яркой осени от вороватых заморозков. Но хомячок повстречался с лисицей, плесень и грибы разрушили гнездо, и Икс вновь очутился в почве, свободный и ничем не связанный.

Затем он оказался в стебле бутелоа, в желудке бизона, в помете бизона и снова в почве. Затем традесканция, кролик и сова. После чего стебель спороболуся.

Любому привычному ходу событий приходит конец. Этот был оборван степным пожаром, превратившим травы в дым, газы и золу. Атомы фосфора и калия остались в почве, но атомы азота были унесены ветром. Посторонний зритель в этот момент предсказал бы, пожалуй, быстрый финал биотической драмы — когда пожары лишают почву азота, она легко может потерять свои растения и улететь в пылевом смерче.

Однако у прерии было кое-что в запасе. Пожары разреживали ее травы, но они способствовали росту бобовых — степного клевера, леспедецы, строфостилеса, вики, аморфы, лугового клевера и баптизии. У всех у них в клубеньках на корнях трудились особые бактерии. Каждый клубенек перекачивал азот из воздуха в растения, а в конечном счете — в почву.

В результате сберегательный банк прерии получал от своих бобовых больше азота, чем выплачивал его пожарами. О том, что прерия богата, знает даже самый скромный белоногий хомячок, но вот вопроса, почему она богата, на всем протяжении безмолвного хода веков не задавал никто.

Между своими экскурсиями по биоте Икс лежал в почве, и дожди дюйм за дюймом уносили его все ниже по склону. Живые растения препятствовали смыву, захватывая атомы. Мертвые растения задерживали их в своих гниющих тканях. Животные съедали растения и переносили их немного выше или ниже по склону... Ни одно животное не создавало, что высота места его смерти над уровнем моря была много важнее того, как именно оно погибло. Так, лисица ловила полевку на лугу и уносила Икса вверх, на гребень холма, где ее схватывал орел. Умиравшая лисица ощущала, что ее роль в лисьем мире кончается, но ничего не знала о начале новой одиссеи атома.

В конце концов перья орла унаследовал индеец и с их помощью умиловил Судьбу, твердо веря, что она питает к индейцам особый интерес. Ему и в голову не приходило, что она играет в кости с силой тяготения, что мыши и люди, почвы и песни — возможно, всего лишь средства, замедляющие движение атомов к морю.

Однажды, когда Икс находился в топольке над рекой, его съел бобр — животное, которое обычно кормится выше того места, где умирает. Этот бобр погиб от голода, когда в сильные морозы вода в его запруде промерзла до дна. В его трупе Икс поплыл по волнам весеннего половодья, за каждый час теряя больше высоты, чем прежде за столетие. Его путь завершился в дельте, в иле тихой протоки, где он накормил

рака, енота, а затем индейца, который упокоился вместе с ним в могильнике на речном берегу. Однажды весной река подмыла обрыв, и после краткой недели половодья Икс вновь оказался в своей древней темнице — в море.

Атом, бродящий по биоте, слишком свободен, чтобы понять свободу; атом вернувшийся в море, забывает ее. Взамен каждого атома, захваченного морем, почва всасывает новый из рассыпающихся известняков. И только одна истина бесспорна: живые существа прерии должны... жить быстро и умирать часто, иначе ее убытки превзойдут ее доходы»¹.

Организм человека, отдавая старые и захватывая новые частицы вещества, примерно каждые 5–7 лет обновляется весь до последнего атома. В настоящее время уже никто не сомневается в необходимости целостного системного подхода при изучении «сферы жизни». Живая оболочка земли по существу является холоном, целостным органическим единством, в котором принципиально не может быть «лишних» или «ненужных» видов живых существ. Все биосферные процессы протекают согласованно и в конечном итоге прямо или опосредованно зависят друг от друга. Все это лишь подтверждает реальность существования Антропного принципа Вселенной, являясь его частным случаем². Таким образом, в XX в. становится очевидным, что биосфера, планета и даже космос есть продолжение нашей телесности, которая в настоящем состоянии сама пребывает в состоянии «текучести» и «бывания». Размышления об этом встречаются уже у церковных писателей древности, в частности, у свт. Григория Нисского³.

Разрушение естественной среды обитания, премудро и гармонично устроенной Творцом для человека — венца и конечной цели мироздания (Быт. 1:26–28), становится своего рода коллективным самоубийством. Это самый тяжкий в нравственном отношении грех, в котором навсегда отвергается дар беспредельной Божественной любви.

Христианское отношение к телу вполне обоснованно может быть распространено и на окружающий мир в целом: *Ибо никто никогда не имел ненависти к своей плоти, но питает и греет ее, как и Господь Церковь* (Еф. 5: 9). Тело нуждается в попечении, но *попечения о плоти не должны превращаться в похоти* (Рим. 13:14). *А желающие обогатиться впадают в искушение и в сеть и во многие безрассудные*

¹ Леопольд О. Одиссея // Календарь песчаного графства. М.: Мир, 1980. С. 91–93.

² Кураев А., диак. Размышления о I главе Книги Бытия // Альфа и Омега. М., 1995. № 1 (4). С. 33.

³ Григорий Нисский, свт. О душе и о воскресении // Творения. М., 1862. Ч. 4. С. 201–326.

и вредные похоти, которые погружают людей в бедствие и пагубу (1 Тим. 6:9). Как тело, безрассудно эксплуатируемое, страдает от греха невоздержанности и быстро умирает, так и окружающий мир. Между тем, по словам святого апостола Павла, *пользующиеся миром сим* должны быть *как не пользующиеся* (1 Кор. 7:29–31). Христианская аскетика, умерщвляющая «ветхого человека», как здоровая умеренность и действенная альтернатива языческому гедонизму, совмещает земную мотивацию (дар здоровья ради служения Богу и ближним во время земной жизни) с несравненно более высокой — религиозной — в эсхатологической перспективе¹. Тело свято как нерукотворенный храм Божий (1 Кор. 6:19); оно, как и мир, призвано к преобразению и вхождению в вечную жизнь (*чаю воскресение мертвых*; Рим. 8:11; Откр. 20:12–13; 21:1).

Быше, в данной главе, а также в главе IV мы рассматривали присутствие принципа иерархичности во Вселенной и в биосфере. Отталкиваясь от этого фундаментального мировоззренческого положения, можно перейти к этическому принципу ответственности человека перед Богом за вверенное ему творение. Первозданный Адам поставлен Богом *властвовать* над мирозданием: *И благословил их Бог, и сказал им Бог: плодитесь и размножайтесь, и наполняйте землю, и обладайте ею, и владычествуйте над рыбами морскими и над птицами небесными, и над всяким животным, пресмыкающимся по земле* (Быт. 1:28), что видно также и из повеления наречь имена всем тварям (Быт. 2:19–20). Право власти было торжественно вручено людям как «великое наставление, показывающее, что истинный Владыка тварей есть Бог и что человек должен пользоваться даруемым ему владычеством в совершенном послушании и преданности воли Божией. <...> Ему поручено было также хранить Рай (Быт. 2:15) не столько от тварей, подчиненных ему, сколько от собственного своего невоздержания», — замечает свт. Филарет Московский².

Извращенная власть, связанная с силами зла, сама себя обрекает Суду Божию (Дан. 7:11–12, 26). Проклятие земли (Быт. 3:17) и страдание твари (Рим. 8:20–23) является следствием дьявольского греха гордыни, желания людей стать *как боги* (Быт. 3:5) не посредством возрастания в жертвенной любви, а через узурпацию своего «права власти».

¹ Джон Ф. Хот Христианство и проблемы экологии // Гуманитарный экологический журнал. 2001. Т. 3. Вып. 2. С. 78–89. (Опубликовано: This sacred earth: religion, nature, environment / Ed. R. Gottlieb. London and New York: Routledge, 1996. P. 270–286.) Сокращ. пер. с англ. С. Колоса. Электронный ресурс: <http://ecoforum2.narod.ru/hem32/digest2.htm>.

² Филарет (Дроздов), свт. Толкование на книгу Бытия. М.: Русский Хронограф, 2004. С. 53, 75.

Но и для поврежденного грехом, утратившего первозданный Эдем человечества остается незабываемым принцип ответственности, неразрывно связанный с понятием власти. Власть над подчиненными в Ветхозаветном законе всегда ограничивается строгими религиозно-моральными обязательствами (Исх. 21:1–6, 26–27; Сир. 33:31–33; 7:22–23)¹, в том числе и перед сотворенной природой: *В седьмой год да будет суббота покоя земли, суббота Господня: поля твоего не засевай и виноградника твоего не обрезавай; что само вырастет на жатве твоей, не сжинай, и гроздов с необрезанных лоз твоих не снимай; да будет это год покоя земли* (Лев. 25:5).

В Новом Завете идеалом властителя является Сам Царь царей – второй Адам, Господь Иисус Христос: *Он же сказал им: цари господствуют над народами, и владеющие ими благодетелями называются, а вы не так: но кто из вас больше, будь как меньший, и начальствующий – как служащий. Ибо кто больше: возлежащий, или служащий? не возлежащий ли? А Я среди вас, как служащий* (Лк. 22:25–27). В последователях воплотившегося Мессии должны быть те же чувствования, какие и во Христе Иисусе (Флп. 2:5). Обоснованием этического принципа ответственности человека перед Богом за вверенное ему творение может послужить и притча Иисуса Христа о верном домоуправителе (Мф. 24:45–51; Лк. 12:42–48), где «человек представлен как назначенный господином управитель большого дома, ожидающий возвращения своего господина и обязанный дать Ему отчет в своей деятельности»².

Онтологическая взаимосвязь духовного состояния человека и состояния земной природы была показана и осмыслена в традиции святоотеческого богословия В.Н. Лосским. Согласно Божественному замыслу, высшая в иерархическом отношении часть первозданного человека – дух – должен был жить исключительно Богом, душа – духом, физическое тело – душой. Но в результате грехопадения прародителей и неправильного расположения ума, чувств и воли у современных людей «дух начинает паразитировать на душе, питаясь ценностями не Божественными... Душа, в свою очередь, становится паразитом тела – поднимаются страсти. И наконец, тело становится паразитом земной вселенной... и так обретает смерть»³. Действительно, хозяйственный и всякий иной эгоизм на личностном

¹ Власть // Православная энциклопедия: [в... т.]. М., 2005. Т. 9. С. 109–116.

² Платон (Игуменов), архим. Богословский подход к проблеме мира // Богословские труды. Юбилейный сборник «300 лет МДА». М.: Изд. Московской Патриархии, 1986. С. 176.

³ Лосский В.Н. Очерк мистического богословия Восточной Церкви. Догматическое богословие. М., 1991. С. 253.

и государственном уровне, жаждущие немедленного удовлетворения самые разнообразные страсти по существу являются двигателем технического прогресса, губящего природную среду.

«Антропогенная основа экологических проблем показывает, что мы изменяем окружающий мир в соответствии со своим внутренним миром, а потому преобразование природы должно начинаться с преобразования души», — указывается в Основах социальной концепции Русской Православной Церкви (Раздел 13.5)¹. Таким образом, в полноте раскрывается *нравственный аспект* процесса взаимодействия человека и биосферы.

Продолжая рассмотрение нравственных аспектов экологического кризиса, можно предложить и взгляд на эту проблему с сакраментальной точки зрения. Согласно христианскому пониманию, Космос есть также и храм, в котором человек является священником, служащим Единому Творцу².

«В основе понимания природы как храма лежит идея теоцентризма: Бог, дающий *всему жизнь и дыхание и все* (Деян. 17:25), является Источником бытия. Поэтому сама жизнь в многообразных ее проявлениях носит священный характер, являясь Божиим даром, поправление которого есть вызов, брошенный не только Божественному творению, но и Самому Господу», —

сказано в «Основах социальной концепции Русской Православной Церкви» (Раздел 13.4)³. По словам В.Н. Лосского, человек ответствен за мир именно потому, что он есть то слово, тот логос, в котором мир может высказываться, и «только от нас зависит — богохульствует он или молится»⁴. Таким образом, корень всех экологических проблем — это, прежде всего, нравственное нестроение человека.

Секуляризованный мир, почувствовав опасность, ищет выход из тупика собственными усилиями, пытаясь стабилизировать и упорядочить рост промышленного производства. В июле 1992 г. на Конференции ООН по окружающей среде в Рио-де-Жанейро была принята

¹ Основы социальной концепции РПЦ. Электронный ресурс: <http://www.patriarchia.ru/db/text/141422.html>.

² Филарет (Дроздов), свт. Толкование на книгу Бытия. М.: Русский Хронограф, 2004. С. 51.

³ Основы социальной концепции РПЦ. Электронный ресурс: <http://www.patriarchia.ru/db/text/141422.html>.

⁴ Лосский В.Н. Очерк мистического богословия Восточной Церкви. Догматическое богословие. М., 1991. С. 242.

так называемая «Концепция устойчивого развития»¹, согласно которой «богатые страны, потребляющие львиную долю ресурсов Земли и в такой же пропорции загрязняющие ее окружающую среду, должны изменить структуру и сократить уровень потребления, изменить технологии производства в пользу более экологически чистых, поделиться технологическими и управленческими знаниями с бедными странами, закупать сырье и в бедных странах по справедливым ценам»². Дословно *sustainable development* — это развитие продолжающееся, или самодостаточное, то есть стабильное, не противоречащее дальнейшему существованию человечества и развитию его в прежнем направлении. Концепция устойчивого развития появилась в результате объединения трех основных подходов к решению кризиса: экономического, социально-политического и экологического.

Указом Президента России от 1 апреля 1996 г. № 440 была утверждена также «Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию». Как и первый документ, принятый в Рио-де-Жанейро, она носит скорее декларативный характер и предлагает способ излечения последствий, а не самой болезни человечества — духовно-нравственной деградации. Важно понимать, что ноосфера В.И. Вернадского или «царство разума» как высшая стадия развития биосферы была бы способна преобразить все остальные иерархические уровни бытия только в том случае, если бы в средоточии ее лежала духовная жизнь во Христе.

В противном случае уродливым антиподом ноосферы становится дисгармоничная *какосфера* (греч. *κακος* — дурной, плохой)³ — дисгармоничная среда, измененная деятельностью человека настолько,

¹ *Устойчивое развитие (sustainable development)* — процесс развития цивилизации, в котором эксплуатация природных ресурсов, направление инвестиций, ориентация научно-технического развития, развитие личности и институциональные изменения согласованы друг с другом и, не разрушая биосферу, укрепляют нынешний и будущий потенциал для удовлетворения человеческих потребностей и устремлений.

См. подробнее: *Рио-де-Жанейрская декларация по окружающей среде и развитию*. Принята Конференцией ООН по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро, 3–14 июня 1992 г. Электронный ресурс: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/riodecl.shtml.

² *Курнос А. М., проф.* Концепция устойчивого развития России: мифы и реальность // Рождественские чтения — 98: Сборник докладов. М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 1998. С. 345.

³ Термин был предложен акад. Г. А. Заварзиным в 2003 г. См.: *Заварзин Г. А.* Антипод ноосферы // Вестник РАН. 2003. Т. 73. № 7. С. 627–636. Электронная версия: http://www.ras.ru/publishing/rasherald/rasherald_articleinfo.aspx?articleid=943b0eda-844a-4469-86ed-db5b6e09b41a.

что в ней необратимо искажаются природные связи и существенно ограничивается способность к восстановлению.

Христианский тезис в отличие от «концепции устойчивого развития» не является лишь декларативным. Современные исследования православных экологов, проведенные в последние годы, убедительно доказывают, что гармоничная триада «население – хозяйство – ландшафт» или так называемый *геотрион* православного монастыря и традиционной русской усадьбы в полной мере «может быть использован в качестве модели при проектировании экологически устойчивых социально-экономических систем»¹. Напряженная духовная жизнь в русских монастырях положительно сказывалась на развитии хозяйства и в то же время буквально преображала жизненную среду на обширных пространствах, далеко за стенами обителей. Это явление аналогично обожению духа, души и тела православного подвижника в результате его духовно-нравственного роста и непрестанного богообщения². Действительно, даже крупнейшие обители, несмотря на значительные масштабы вовлечения в хозяйственный оборот природных ресурсов, никогда не оказывали деструктивного действия на среду, а, наоборот, великолепно гармонизировали с окружающим ландшафтом, «вписывались» в местную экосистему.

Ярким примером служит описание знаменитого Валаамского монастыря известным русским писателем И. Шмелевым в начале XX в., когда эта обитель являлась крупнейшим не только духовным, но и хозяйственным центром России: «Острый гудок катится по проливу. Отвечают ему леса и скалы. Влево, на отвесной скале, высоко — собор. На голубых куполах, без солнца, кресты сверкают — червонным золотом. По высоченной скале лепятся клены, висят над фруктовым садом...»³ В.И. Чирков, большую часть жизни

¹ *Кивва К.В.* Социальная экология и преображение жизненной среды России // Православие и экология. М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 1999. С. 311.

² «Преподобный Бенедикт Нурсийский, основоположник западного монашества, утверждал, что лучший способ сохранения природы — это не просто защита ее от неправильных действий человека, а развертывание масштабной хозяйственно-трудовой деятельности на основе творческого взаимодействия с природой. Уставы иноческого жития, обязывавшие монахов трудиться, несли на себе печать духа овладения природой, вдохновленного второй главой книги Бытия. Люди “этого духа” основательно работали над почвами, водами, фауной, флорой и были достаточно мудрыми, чтобы не нарушить экологическое равновесие» (*Платон (Игумен), архим.* Догматическое учение о творении и христианское отношение к природе // Журнал Московской Патриархии. М., 1989. № 2. С. 70).

³ *Шмелев И.С.* Старый Валаам. М.; СПб.: Лестница: Диоптра, 1997. С. 13.

посвятивший исследованию экосистемы Валаама, уже в советское время, когда монастырь был закрыт и хозяйство обители пришло в запустение, приводит в своем исследовании «Сады Валаама» цитаты из архивных документов XIX в. Скупые записи рассказывают о том, с каким трудом на голых скалах создавалась насыпная почва местами саженой глубины, в состав которой входили песок, суглинок, щепной перегной¹.

Не менее удивительно гармонируют с окружающей средой другие известнейшие обители: грандиозная природно-хозяйственная система Большого Соловецкого острова; Толгский монастырь, окруженный кедровой рощей и виноградником; Оптина пустынь с ее садами; Успенская Святогорская Лавра; Троице-Сергиева Лавра; Святая Гора Афон и многие другие. Вдохновленный этими примерами, прот. Глеб Каледа писал:

«Наши города тоже должны быть прекрасными, вписываться в природу, иметь индивидуальный облик. Замечено, что рост детской преступности колеблется в зависимости от природно-архитектурной обстановки их проживания. <...> Церковь сейчас... приступает к реставрации духовно-нравственных и экологических систем монастырских обществ. Монастырские хозяйства могут стать, как и были в Православной Руси, образцами любовного экологически чистого хозяйствования»².

В свете такого понимания взаимосвязи духовно-нравственного состояния человека и «здоровья» среды существования полностью не выдерживают критики попытки противопоставить в некоторых публикациях «стремящуюся достигнуть гармонии с природой» языческую цивилизацию и «потребительскую технотронную, христианскую»³, для которой якобы характерно «ортодоксальное... высокомерие в отношении к природе»⁴.

По справедливому замечанию диакона А. Кураева, нонсенс здесь состоит и в том, что «теперь христианство модно обвинять не за его

¹ Чирков В.И. Сады Валаама. СПб., 1998. С. 47.

² Каледа Г., прот., Чернышев С.Н. Экология, Православие и нравственность (Религиозно-нравственные проблемы экологии) // Православие и экология. М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 1999. С. 165–166.

³ Борейко Е.В. Экологический кризис в русском Православии. Электронный ресурс: <http://ecoforum2.narod.ru/hem22/review1.htm>.

⁴ Уайт Л. Исторические корни нашего экологического кризиса // Глобальные проблемы и общечеловеческие ценности. М.: «Прогресс», 1990. С. 188–202.

отсталость, не за его противодействие научно-техническому прогрессу, а, напротив, за то, что именно христианство, оказывается, и породило этот самый прогресс и все проблемы, с ним связанные»¹ — эгоцентризм, гедонизм, алчность!

Разнообразные агиографические источники древнего и нового времени, отражающие живой опыт христианства, часто свидетельствуют о полноте взаимного понимания между очистившими свое сердце православными подвижниками и окружающей их дикой природой. Это эпизоды из житий преп. Герасима Иорданского, Сергия Радонежского, Серафима Саровского, Павла Обнорского. «Подлинное вышеестественное величие и милосердие по благодати», сострадание и бережное отношение ко всему живому отличало одного из величайших святых минувшего XX в. — прп. Силуана Афонского². Эти примеры ясно и наглядно показывают, что причиной экологического кризиса является не христианское учение и мировоззрение, а, наоборот, или отход от тех духовно-нравственных ценностей и установлений, которые проповедует Церковь, или их равнодушное декларирование, ничего общего не имеющее с настоящей жизнью во Христе, иначе говоря, губительный переход от *христоцентризма к антропоцентризму*. Библейско-святоотеческое учение утверждает, что мир создан, конечно же, не просто ради человека, а для Богочеловечества.

«Полное преодоление экологического кризиса в условиях кризиса духовного немислимо», — сказано в «Основах социальной концепции Русской Православной Церкви» (Раздел 13.6)³.

Особое значение может иметь голос Церкви в формировании религиозных мотиваций сбережения и сохранения существующего биологического разнообразия на уровне организмов и экосистем — как творения Божия, особенно в тех ситуациях, когда экономические и социально-политические мотивы в силу ряда причин оказываются не достаточно эффективными.

Итогом данной главы могут послужить некоторые богословско-этические принципы формирования экологически просвещенного

¹ Кураев А., диак. Виновно ли христианство в экологическом кризисе? // Дары и анафемы. Что христианство принесло в мир. Электронный ресурс: http://azbyka.ru/hristianstvo/sut/Kuraev_Dary_31-all.shtml.

² Софроний, иером. Старец Силуан Афонский. М.: Подворье Русского на Афоне Свято-Пантелеимонова монастыря, 1996. С. 86–87.

³ Основы социальной концепции РПЦ. Электронный ресурс: <http://www.patriarchia.ru/db/text/141422.html>.

и созидательного творчества, развитие в рамках христианской парадигмы¹:

- отношение человека к природе находится в теснейшей взаимосвязи с отношением человека к Богу;
- кризис экологический проистекает из кризиса духовного;
- духовное начало жизни является фундаментальной основой экологической морали, способствующей выживанию природы, общества и противостоящей гедонистической идеологии потребления;
- в связи с этим определяющей в формировании и реализации процессов управления экологическими проектами на локальном, региональном и планетарном уровнях должна быть роль духовно-нравственного начала;
- глобальное мышление — локальное действие: *Вынъ прежде бревно из твоего глаза и тогда увидишь, [как] вынуть сучок из глаза брата твоего* (Мф. 7:5) — «спасайся сам, и вокруг тебя тысячи спасутся» (прп. Серафим Саровский);
- важно утверждение новой парадигмы в сферах образования и воспитания в аспекте экологического мышления; здесь особо необходима широкая проповедническая деятельность Церкви.

В целом же христианское понимание феномена жизни как «откровения Божественной тайны», «первого и не имеющего себе равных дара Божия человеку»² помогает людям решить огромное число духовно-нравственных проблем, обрести подлинный смысл существования.

Словарь необходимых для усвоения понятий и терминов

абиогенез (современная проблематика концепции)

биогенетический закон

биогенное вещество

биокосное вещество

биологическая хиральность

¹ Молдаванов О.И. Духовные и этические аспекты экологии // Православие и экология. М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 1999. С. 267–268.

² Платон (Игумнов), архим. Богословский подход к проблеме мира // Богословские труды. Юбилейный сборник «300 лет МДА». М.: Изд. Московской Патриархии, 1986. С. 174–187.

биосфера
витализм
генотип
гиперцикл
гомеозисные гены (регуляторные участки генома)
гомеозисные мутации
градуализм
дарвинизм
живое вещество
жизнь (определения понятия и признаки живого)
иерархичность биосферы
какосфера
коацерват
концепция «прерывистого равновесия» в эволюционной биологии
концепция Разумного замысла («Разумный дизайн»)
концепция устойчивого развития
косное вещество
коэволюция
креационизм
ламаркизм
макроэволюция
микроэволюция
мир РНК
мозаичные формы
недарвиновские концепции эволюции
нейтрализм (нейтральная теория молекулярной эволюции)
номогенез
панспермия (спонтанная и направленная)
параллелизмы (рефрены)
пунктуализм
рибозим
сальтационизм
синтетическая теория эволюции
системные мутации (макромутации)
твердофазный синтез РНК
телеологизм (теистический эволюционизм) — основные положения
теория мемов (меметика)
фенотип
философское осмысление эволюционизма
христианский взгляд на экологическую проблему (по «Основам социальной концепции РПЦ»)

экосистемная теория эволюции
эпигенез
эпигенетическая теория эволюции

Ключевые персоналии темы

Альтман С. (Altman), — американский биохимик.

Аррениус С. (Svante Arrhenius; 1859–1927) — шведский физикохимик и астрофизик.

Берг Лев Семенович (1876–1950) — советский географ и биолог.

Бергсон Анри (Henri Bergson; 1859–1941) — французский философ еврейского происхождения.

Бихи Майкл Дж. (Michael J. Behe) — современный американский биохимик, христианский апологет, основоположник концепции Разумного дизайна.

Вавилов Николай Иванович (1887–1943) — русский генетик.

Вернадский Владимир Иванович (1863–1945) — естествоиспытатель, биогеохимик, историк науки, мыслитель и общественный деятель.

Геккель Э. (Ernst Haeckel; 1834–1919) — немецкий естествоиспытатель и популяризатор, пропагандист дарвинизма.

Гексли Т. (Thomas Huxley; 1825–1895) — английский зоолог, популяризатор.

Гольдшмидт Р. (Richard Goldschmidt; 1878–1958) — американский генетик.

Гулд С. (Stephen Jay Gould; 1941–2002) — американский палеонтолог, эволюционист.

Данилевский Николай Яковлевич (1822–1885) — русский естествоиспытатель и философ.

Дарвин Ч. (Charles Robert Darwin; 1809–1882) — английский биолог, создатель эволюционной теории.

Дембский Вильям (W. Dembski) — современный американский математик и философ, христианский апологет, основоположник концепции Разумного дизайна.

Добжанский Феодосий Григорьевич (1900–1975) — американский генетик российского происхождения, энтомолог, эволюционист.

Докинз Р. (Clinton Richard Dawkins; р. в 1941 г.) — британский биолог, популяризатор науки, воинствующий атеист.

Дриш Х. (Hans Driesch; 1867–1941) — немецкий эмбриолог.

- Заварзин Георгий Александрович (1933–2011)* – советский и российский микробиолог.
- Иоани (Вендланд; 1909–1989)* – митрополит Русской Православной Церкви (Ярославский и Ростовский), ученый-геолог, апологет.
- Каледа Глеб Александрович (1921–1994)* – священник Русской Православной Церкви, протоиерей, богослов, апологет, ученый-геолог.
- Крик Ф. (Francis Crick, 1916–2004)* – английский биофизик.
- Кювье Ж. (George-Léopold Cuvier; 1769–1832)* – французский палеонтолог.
- Ламарк Ж.Б. (Jean-Baptiste Chevalier de Lamarck; 1744–1829)* – французский натуралист, один из основоположников эволюционизма.
- Любичев Александр Александрович (1890–1972)* – русский энтомолог, эволюционист, мыслитель.
- Майр Э. (Ernst Mayr; 1904–2005)* – американский биолог германского происхождения.
- Мейен Сергей Викторович (1935–1987)* – отечественный геолог, палеоботаник, эволюционист.
- Мендель Г. (Gregor Mendel; 1822–1884)* – католический аббат, австрийский биолог, основоположник генетики.
- Спарин Александр Иванович (1894–1980)* – советский биохимик.
- Пастер Л. (фр. Louis Pasteur; 1822–1895)* – французский микробиолог и химик.
- Тейяр де Шарден П. (Pierre Teilhard de Chardin; 1881–1955)* – французский католический священник, палеонтолог, богослов и философ.
- Уоддингтон К. (Conrad Hal Waddington; 1905–1975)* – британский генетик, эволюционист.
- Хаксли Дж. (Julian Huxley; 1887–1975)* – английский биолог, эволюционист.
- Холдейн Дж. (John Haldane; 1892–1964)* – британский генетик.
- Чек Т. (Thomas Cech; род. в 1947 г.)* – американский биохимик.
- Шмальгаузен Иван Иванович (1884–1963)* – советский биолог, эмбриолог, эволюционист.
- Элдридж Н. (Niels Eldredge; род. в 1943 г.)* – американский палеонтолог, эволюционист.

Литература для изучения

- Барбур И.* Религия и наука: история и современность. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 58–88; 270–308.

- Доказательства эволюции. Электронная публикация: <http://www.bogoslov.ru/text/601165.html>.
- Еськов К.Ю.* Удивительная палеонтология. М.: ЭНАС, 2008. 312 с.
Электронный ресурс: <http://www.evolbiol.ru/lifehistory.htm>.
- Иоани (Вендланд), митр.* Библия и эволюция. Ярославль, 1998. 128 с.
- Коллинз Ф.* (Руководитель международного проекта «Геном человека»). Доказательства Бога: Аргументы ученого / Пер. с англ. М.: Альпина нон-фикшн, 2008. 216 с.
- Марков А.В.* Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня: неожиданные открытия и новые вопросы. М.: Астрель; Согрус, 2011. 528 с.
- Назаров В.И.* Эволюция не по Дарвину: смена эволюционной модели. М.: КомКнига, 2005. 520 с.
- Основы социальной концепции РПЦ. Раздел 13. Электронный ресурс: <http://www.patriarchia.ru/db/text/141422.html>.
- Православие и экология: Сборник. М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 1999. 448 с.
- Соловьев В.С.* Красота в природе // Сочинения. СПб.; Брюссель: Жизнь с Богом, 1966. Т. 6. С. 33–74. Репр.
- Хот Дж.* Бог после Дарвина. Богословие эволюции / Пер. с англ. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2011. 236 с. (Серия «Богословие и наука»).
- Чайковский Ю.В.* Активный связный мир. Опыт теории эволюции жизни. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 726 с.
- Шрёдингер Э.* Что такое жизнь с точки зрения физики. М.: Атомиздат, 1972. 88 с.
- Эволюция: проблемы и дискуссии / Отв. ред. Л.Е. Гринин, А.В. Марков, А.В. Коротаев. М.: Изд-во ЛКИ, 2010. 352 с.
-

1. Происхождение человека: эволюционная парадигма.
2. Человек как образ и подобие Творца.
3. Проблема определения критериев человечности: «кто есть человек?»
4. Международный проект «Геном человека»: последние открытия и новые вопросы.
5. Хронологические рамки антропогенеза.
6. Гипотетическое «древо человеческого рода».
 - 6.1. Протоантропы.
 - 6.2. Архантропы.
 - 6.3. Палеоантропы.
 - 6.4. Неоантропы.
7. Вопрос о длительности существования человечества на Земле.
8. Где искать прародину человечества?
9. Дискуссии вокруг подходов к богословскому осмыслению данных современной биологической антропологии.
 - 9.1. Творение человека: эволюционизм или креационизм?
 - 9.2. Богословие «кожаных риз» как одна из возможных альтернативных моделей решения ключевого противоречия между православным богословием и научными концепциями антропогенеза.
10. Археология Потопа и некоторые аспекты жизни послепотопного человечества.

1. Происхождение человека: эволюционная парадигма

Ключевой проблемой в рамках диалога между естествознанием и богословием, безусловно, является вопрос о происхождении и статусе человека. *Антропология* (греч. *ἄνθρωπος* — человек; *λόγος* — слово, речь) — группа дисциплин, занимающихся изучением человека, его происхождения, развития, существования в природной (естественной)

и культурной (искусственной) средах¹. Впервые термин «антропология» был введен Аристотелем (384–322 гг. до Р.Х.) для обозначения отрасли знания, изучающей преимущественно духовную сторону человеческой природы. К области естествознания относится собственно *физическая* или *биологическая антропология*, изучающая человека как биологическое существо. Термин «антропология» традиционно употребляется также во многих гуманитарных дисциплинах. Известны *философская, богословская, педагогическая, социальная, культурная антропологии*. В рамках Концепций современного естествознания и Естественно-научной апологетики изучаются основы *биологической антропологии*, мировоззренчески интерпретируемые в контексте богословия — *православной антропологии*.

С точки зрения современного естествознания, *антропогенез* — это этап биологической эволюции, приводящий к появлению вида *Homo sapiens* или, точнее, современного человека — *Homo sapiens sapiens*. Изучением антропогенеза занимается множество наук, в частности, *биологическая антропология, палеоантропология, генетика, лингвистика*, а также *археология* (греч. ἀρχαῖος — древний) — историческая дисциплина, изучающая по вещественным источникам историческое прошлое и культуру древнего человечества.

В биологическом контексте термин «человек» (*homo*) относится не только к ныне живущим людям, но и к представителям вымерших видов рода *Homo* — человекообразным существам. Как замечает археолог Леонид Борисович Вишняцкий, «*Homo* в переводе с латыни означает “человек”, но из этого широко известного факта не следует делать вывод, что человек и *Homo* — одно и то же. “Человек”, “люди” — это понятия совсем другого смыслового ряда, нежели понятия “гоминиды” или “члены рода *Homo*”. Они подразумевают совершенно разные классификации живых существ, и поэтому не следует воспринимать их как синонимы. В первом случае мы имеем дело с философской классификацией, а во втором — с биологической»².

Как было показано в главе I, любые исследования всегда обуславливаются определенными предпосылками — «исследовательскими

¹ В отечественной науке «антропологией» именовалась собственно биологическая антропология, наука о физическом строении человека. Параллельно с прежним в настоящее время используется и американское понимание антропологии, что создает некоторую путаницу в понятиях: профессиональных этнологов и археологов именуют антропологами. Между тем профессиональный антрополог — это в первую очередь специалист в области естественных наук (*science*), археолог — в области истории культуры (*humanities*).

² Вишняцкий Л.Б. История одной случайности, или происхождение человека. Фразино: «Век 2», 2005. С. 33.

программам» или «образцами мышления», в рамках которых и ведется научный поиск. Антропология и археология не являются исключением из данного правила. Более того, возникает специальная отрасль исторической науки, получившая название «теоретическая археология», перед которой ставится задача разработки общей методологии объяснения, истолкования *артефактов*¹. «Ни один объект не может быть описан без хотя бы неявной опоры на существующие знания и без учета задач исследования», — писал один из основоположников теоретической антропологии французский исследователь Ж.-К. Гарден (*Jean-Claude Garden*)². При этом уже никем не отрицается тот факт, что круг научных задач, очень сильно зависит не только от интуиции и творческого мышления исследователя, но, в первую очередь, — от его философской, мировоззренческой и религиозной позиции³. Яркий пример: в первой четверти XX в. (1923 г.) известный английский этнограф и историк религии Дж. Фрезер (*James Frazer*; 1854–1941), рассматривая библейское повествование о сотворении человека, оспаривал уникальность и богодухновенность первых глав книги Бытия и всего Священного Писания в целом на основании сходства некоторых их деталей с другими памятниками литературы и мифологии древнего мира⁴; между тем современные христианские исследователи и апологеты в наличии подобного сходства видят одно из важнейших доказательств именно историчности библейских текстов.

«Случаен ли человек на Земле?» — вопрос, несомненно, мировоззренческий. «Все виды гоминид, которые породила эволюция, могут в этом смысле рассматриваться как случайность... Люди современного типа — одна из таких форм», — пишет один из современных отечественных археологов⁵. Подобное материалистическое понимание природы человека не только лишает цивилизацию смысла существования, но и ведет в конечном итоге к духовному тупику.

¹ Артефакт (от лат. *artefactum* — искусственно сделанное) — материальные следы или продукты деятельности людей, предметы, происхождение, назначение и способ использования которых не всегда однозначно ясен и предполагает различные объяснения, интерпретации.

² Гарден Жан-Клод. Теоретическая археология. М.: Прогресс», 1983. С. 62, 246–252.

³ Шер Я.И. Вступительная статья // Теоретическая археология. М.: Прогресс, 1983. С. 18.

⁴ Фрезер Д.Д. Фольклор в Ветхом Завете. М.: Изд-во политической литературы, 1985. С. 11–63.

⁵ Вишняцкий Л.Б. История одной случайности, или происхождение человека. Фрязино: «Век 2», 2005. С. 182.

Напротив, в Библейском откровении мы встречаемся со всеобъемлющим *видением истории*. Это, по меткому выражению известного православного богослова прот. Георгия Флоровского (1893–1979), перспектива «развертывающего времени, идущего от известного “начала” к “концу” и управляемого волей Бога»¹. В свете такой исторической «духовной перспективы» библейское повествование о начале и становлении цивилизации воспринимается уже не как хаотическое стечение случайностей или повторение неодоушевленной космической схемы, а как осмысленное повествование, возвещающее огромную ценность и достоинство человека как особого творения Бога, усыновленного Им во Иисусе Христе². Именно поэтому для библейской археологии в рамках православной церковной науки общей руководящей «исследовательской программой» являются, безусловно, зиждящиеся на Откровении библейско-святоотеческая космология и учение о человеке.

В предшествующих главах мы рассматривали концепции современного естествознания, а затем переходили к их осмыслению в рамках богословия. При изложении материалов в данном разделе мы будем придерживаться того же принципа лишь отчасти, так как в ряде случаев представляется целесообразным сразу переходить к осмыслению данных, представленных комплексом антропологических и археологических наук.

2. Человек как образ и подобие Творца

История науки показывает, что подходы к учению о человеке (а, следовательно, и взгляд на его происхождение) могут быть самыми разными: механистическим, биохимическим, нейрофизиологическим, популяционно-биологическим, однако картина будет совершенно неполной, если отсутствует самый важный — *библейский подход* к восприятию человека как первоиконы Божества, сотворенного Им по Своему образу и подобию (Быт. 1:26), то есть взгляд на человека как на существо *личностное*.

Каждая личность, как обладающая неповторимостью, должна иметь имя, определяющее то, что «ускользает» при бесконечном перечислении индивидуальных качеств данного человека, отличающих

¹ Флоровский Г., прот. Затруднения историка-христианина // Вера и культура: избранные труды по богословию и философии. СПб.: Русский христианский гуманитарный институт, 2002. С. 696.

² Там же. С. 701–702.

его от других людей¹. Кроме того, личности присущ еще целый ряд важнейших характеристик, отличающих ее от животного-индивида.

Это, *во-первых*, постоянное (быть может, не всегда сознательное после трагедии грехопадения) стремление к поиску Высшего, Бесконечного и Абсолютного, напрямую связанное с бессмертием личности или духа человека как «образа Божия», которого лишены животные, имеющие низшую, «чувственную» и, следовательно, смертную душу². Исходя именно из этой фундаментальной естественной особенности человеческой природы, некоторые производили само значение греческого слова «антропос» (человек) от «быть обращенным вверх» (например, у свт. Григория Нисского: «Облик человека прямой и тянувшийся к небу, и смотрит он вверх»)³.

Во-вторых, способность к творчеству (Быт. 2:15, 19–20) как печать образа Божества и одновременно — особый дар⁴.

В-третьих, наличие разума, причем не только логического, способного к осмыслению космоса, но и духовного, подводящего к внутреннему восприятию Истины посредством веры. Прп. Максим Исповедник учит о том, что Творец сразу образовал, «как знает Сам, логосы [всего] происшедшего и общие сущности сущего»⁵. А если все творение причастно Ипостасному Логосу — Богу Слову, соединяется в Нем, то в особенности причастен Ему человек, как особый духовный мир, состоящий из естественных, нравственных и богословских созерцаний, отражающий в себе, как образ Логоса, всю полноту Божества⁶. Именно в этом высоком смысле святые отцы называли человека «словесным животным», «логосным» (λογικός) существом

¹ Лосский В.Н. Очерк мистического богословия Восточной Церкви. Догматическое богословие. М., 1991. С. 91–96. См. также: Яннарас Х. Вера Церкви: введение в православное богословие. М., 1992. С. 64–66.

² Киприан (Керн), архим. Антропология святителя Григория Паламы. М.: Паломник, 1996. С. 362.

³ Григорий Нисский, свт. Об устроении человека. СПб.: АХИОМА, 1995. Гл. 8. С. 21.

⁴ Так полагали блж. Феодорит Кирский, прп. Анастасий Синаит, прп. Иоанн Дамаскин, а также церковный писатель V в. еп. Василий Селевкийский. См.: Киприан (Керн), архим. Антропология святителя Григория Паламы. М.: Паломник, 1996. С. 354–355.

⁵ Максим Исповедник, прп. Вопросы-ответы к Фалассию // Творения / Пер. с др.-греч. и комм. С.Л. Епифановича и А.И. Сидорова. М.: Мартис, 1993. Кн. 2, ч. 1. С. 30.

⁶ Епифанович С.Л. Преподобный Максим Исповедник и византийское богословие. М.: Мартис, 2003. С. 70–72.

О человеке как образе Бога-Слова см. у свт. Василия Великого (*Василий Великий*, свт. Беседы на Шестоднев. Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1902. С. 148).

в отличие от всех остальных «бессловесных тварей», населяющих землю. Первозданный Адам «в с м а т р и в а л с я в зверей (Быт. 2:19–20. — *Свящ. О. М.*), всматривался своим логосом, постигал скрытый логос каждой такой части мироздания и творил ему имя»¹. По словам Владимира Николаевича Лосского, человек всегда был и будет ответственен за мир именно потому, что он есть то слово, тот логос, в котором мир может высказываться, и «только от нас зависит — бо-гохульствует он или молится»².

В-четвертых, самая глубокая основа личности как образа Божия, «ее царственная привилегия, величие и достоинство» — свобода³, сопряженная со властью над всем тварным материальным миром (Быт. 1:28, 2:19–20; Пс. 8:7–9; Прем. 10:1–7)⁴. Вместе с тем человек — это и нравственное существо, имеющее в своем сердце от Бога данный внутренний закон, ориентирующий в свободном выборе добра (Рим. 5:12). С этим законом теснейшим образом связано *нравственное сознание и стремление к совершенству святости*⁵ (полностью отсутствующее даже у самых высокоорганизованных животных), включающее в себя понятие *стыда*, который «выражает отношение

¹ *Киприан (Керн), архим.* Антропология святителя Григория Паламы. М.: Паломник, 1996. С. 338.

² *Лосский В.Н.* Очерк мистического богословия Восточной Церкви. Догматическое богословие. М., 1991. С. 242.

³ *Платон (Игумнов), архим.* Нравственность // О вере и нравственности по учению Православной Церкви. М.: Изд. Московской Патриархии, 1991. С. 325.

⁴ *Иоанн Дамаскин, прп.* Точное изложение православной веры. М.: Лодья, 1998. С. 151–152.

Григорий Нисский, свт. Об устройении человека. СПб.: АХИОМА, 1995. Гл. 2, 3, 4, 5. С. 13–17.

Также: свт. Кирилл Иерусалимский, свт. Кирилл Александрийский, свт. Иоанн Златоуст, прп. Ефрем Сирий, еп. Василий Селевкийский, прп. Макарий Египетский (см.: *Киприан (Керн), архим.* Антропология святителя Григория Паламы. М.: Паломник, 1996. С. 354).

См. также: *Григхес Л., прот.* Шестоднев в контексте Священного Писания // Альфа и Омега. М., 2005. № 2 (43). С. 24.

⁵ *Иоанн Дамаскин, прп.* Точное изложение православной веры. М.: Лодья, 1998. С. 151–152.

Свт. Иоанн Златоуст (Беседы на книгу Бытия. 9:3) проводит здесь прямую параллель Быт. 1:26 и Мф. 5:45 как обоснования нравственного понимания богоподобия (*Иоанн Златоуст, свт.* Беседы на книгу Бытия // Полное собрание творений в рус. переводе. СПб.: СПбДА, 1898. Т. 4. Кн. 1. С. 69).

На этот аспект проявления Божественного образа и подобия обращали внимание, кроме свт. Иоанна Златоуста, св. Диадок, св. Исаак Сирий, прп. Нил Синайский (см.: *Киприан (Керн), архим.* Антропология святителя Григория Паламы. М.: Паломник, 1996. С. 354).

человека к собственному природному началу»¹; *совести* — внутреннего закона, позволяющего судить о положительном или отрицательном достоинстве поступков; *долге*, то есть определяемой человеку со стороны его воли и разума необходимости поступать в соответствии с нравственным идеалом; *ответственности* — нравственной отчетности за совершенный поступок; и, наконец, *воздаяния*².

Несмотря на то, что человек может «по образу» отображать в «своей духовной структуре и жизни» даже *Внутритроичную Божественную Жизнь*³, в некотором смысле *сама сущность человеческой природы для нас остается загадкой и тайной*⁴: ведь в процессе становления и развития личность, хотя и познает свой внутренний мир, но до конца постигнуть «бездну собственной природы» остается не в силах. В этом смысле человек, по словам прот. Сергия Булгакова (1871–1944), «сам для себя не выявлен и неведом, сам себя не исчерпывает, но лишь собою становится... в своем “Я” носит и “не-Я”, сам для себя не прозрачен и до конца неведом»⁵. И как Бог отчасти открывается нам в Своих проявлениях, так и человек как Его образ и подобие может лишь отчасти постигаться нами в некоторых своих свойствах⁶. Этот «аспект иероглифичности»⁷ может относиться не только к духовно-душевной стороне жизни, но и в определенной степени — к телесной (тайна зачатия ребенка в утробе матери, отдельные аспекты нейрофизиологии, генетики и т.п.) и, безусловно, к сущностной стороне самого акта сотворения первых людей, «ибо, — как писал В.Н. Лосский, — если есть тайна Божественного, есть также и тайна тварного»⁸. Такой подход никак

¹ Платон (*Игуменов*), архим. Православное нравственное богословие. М.: Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1994. С. 64.

² Платон (*Игуменов*), архим. Нравственность // О вере и нравственности по учению Православной Церкви. М.: Изд. Московской Патриархии, 1991. С. 326–332.

³ На это указывали свт. Григорий Нисский, свт. Кирилл Александрийский, блж. Феодорит Кирский, еп. Василий Селевкийский, прп. Анастасий Синаит, прп. Иоанн Дамаскин, свт. Фотий, Патриарх Константинопольский (см.: *Киприан (Керн)*, архим. Антропология святителя Григория Паламы. М.: Паломник, 1996. С. 355).

⁴ Григорий Нисский, свт. Об устройении человека. СПб.: АХИОМА, 1995. Гл. 11. С. 30–31.

⁵ Булгаков С., прот. Агнец Божий. Париж: Имка, 1933. Ч. 1. С. 119.

⁶ Вениамин (*Новик*), иером. Образ и подобие Божие в человеке. Свобода. Совесть // О вере и нравственности по учению Православной Церкви. М.: Изд. Московской Патриархии, 1991. С. 82.

⁷ Киприан (*Керн*), архим. Антропология святителя Григория Паламы. М.: Паломник, 1996. С. 156, 199, 372–373, 385.

⁸ Лосский В.Н. Очерк мистического богословия Восточной Церкви. Догматическое богословие. М., 1991. С. 70.

не стоит преградой на пути исследовательских интересов, но вместе с тем ставит вопрос о необходимости благоговейного отношения как к душе, так и к телу — храму Святого Духа (1 Кор. 6:19–20), предупреждая вульгарно-материалистические построения.

Согласно библейско-святоотеческому учению, человек, обладающий по дару Творца царственным достоинством¹, несущий прямую ответственность перед Богом за весь Космос, является единым и в то же время двуприродным, духовно-материальным существом, соединяющим в себе все творение:

«Художническое Слово созидает живое существо, в котором приведены в единство то и другое, то есть невидимая и видимая природа; созидает, говорю, человека из сотворенного уже вещества, взяв тело, а от Себя вложив жизнь (что в слове Божиим известно под именем разумной души и образа Божия), творит как бы некоторый второй мир — в великом малый; поставляет на земле иного ангела, из разных природ составленного, поклонника, зрителя видимой жизни, таинника твари умосозерцаемой, царя над всем, что на земле, подчиненного горнему царству, земного и небесного; временного и бессмертного, видимого и умосозерцаемого ангела, который занимает середину между величием и низостью, один и тот же есть дух и плоть — дух ради благодати, плоть ради превозношения; дух, чтобы пребывать и прославлять Благодетеля, плоть, чтобы страдать и, страдая, припоминать и поучаться, сколько умудрен он величием; творит живое существо, здесь предуготовляемое и преселяемое в иной мир и (что составляет конец тайны) чрез стремление к Богу достигающее обожения», —

пишет свт. Григорий Богослов² о человеке разумном и духовном, имеющем высочайшую *цель и смысл существования*³, — потому особому акту сотворения Адама предшествует Совет Троического Божества (Быт. 1:26)⁴. Человек творится (в древнееврейском — глагол «вага», указывающий на особое Божественное творение⁵ — Быт. 1:27) не через

¹ Григорий Нисский, свт. Об устройении человека. СПб.: АХИОМА, 1995. С. 13–21.

² Григорий Богослов, свт. Слово 38 // Творения. М.: Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1994. Т. 1. С. 527.

³ Такое же библейско-святоотеческое понимание феномена человека содержится и в принятых на Юбилейном Архиерейском Собрании 2000 г. «Основах социальной концепции Русской Православной Церкви» (Разд. 12.6; 13.2; 14.2).

⁴ Григорий Нисский, свт. Об устройении человека. СПб.: АХИОМА, 1995. Гл. 3. С. 14–15.

⁵ Глагол «вага» в тексте Шестоднева употребляется только три раза: при сотворении мира (Быт. 1:1), «души животной» (Быт. 1:21) и человека (Быт. 1:27).

посредство Ангелов, не как произведение земли, подобно другим живым существам, но «рукою Божией», в чем относительно его проявляется «особая воля»¹. Тело Адама создается «из праха земного», то есть из материальной сущности (для обозначения «начальных пылинок вселенной» в Притч. 8:26 используется то же слово, означающее «прах», только во множественном числе)². Таким образом, человек оказывается «составленным из души и тела; плоть взята из земли, душа же небесна», — пишет свт. Василий Великий³. Толкуя Быт. 2:7, свт. Филарет (Дроздов) объясняет библейские слова «дыхание жизней» (в еврейском подлиннике здесь стоит множественное число), которое вдохнул Господь в лицо первозданного Адама, в том смысле, что «человек действительно совокупляет в себе жизнь растений, животных и Ангелов, жизнь временную и вечную, жизнь по образу мира и по образу Божию»⁴.

Продолжая рассмотрение христианского понимания библейского выражения «по образу Божию», нельзя обойти вниманием и такой важный момент, как наличие отблесков «образа и подобия Божия» не только в душе, но и в теле человека, причем не только первозданного и безгрешного, но и находящегося в состоянии страстности и тленности после трагедии грехопадения. На это прямо или косвенно указывают некоторые отцы, в частности блж. Августин, который писал, что «не будет несообразностью сказать, что даже тело сотворено по подобию Божию», как в наибольшей степени причастное Премудрости по сравнению с другими материальными сущностями⁵, а также

Об употреблении этого глагола в других местах Священного Писания (в значении творения Богом чуда, актов Яхве вообще, по отношению к Израилю, и особенно Его мессианских и оживляющих действий) см. справку-сноску в работе свящ. Л. Цыпина (*Цыпин Л., свящ.* Так чем же являются дни творения? Центральная проблема экзегетики Шестоднева. Киев: Пролог, 2005. С. 71).

¹ Григорий Палама, свт. Гомилия 6, увещательная к посту // Исесды. М.: Изд. Спасо-Преображенского Валаамского монастыря, 1994. Т. 1. С. 68. Репр.

² Грилихес Л., прот. Шестоднев в контексте Священного Писания // Альфа и Омега. М., 2005. № 2 (43). С. 16.

³ Василий Великий, свт. Толкование на пророка Исаию // Творения. СПб.: СПбДА, 1911. Т. 1. С. 229.

⁴ Филарет (Дроздов), свт. Толкование на книгу Бытия. М.: Русский Хронограф, 2004. С. 69.

Следует заметить, что большинство святых отцов под библейскими словами «дыхание жизни» понимали в первую очередь *благодать Святого Духа*, почивающую на человеке. См.: Лосский В. Н. Очерк мистического богословия Восточной Церкви. Догматическое богословие. М., 1991. С. 89–90.

⁵ Августин, блж. О различных вопросах, 51.2. — Цит. по: Библейские комментарии отцов Церкви и других авторов I–VIII веков. Ветхий Завет. Книга Бытия 1–11 / Пер. с англ., греч., лат., сир. Под ред. Э. Лаута и М. Конти; рус. изд. под ред. К. К. Гаврилкина. Тверь: Герменевтика, 2004. Т. 1. С. 55.

свт. Григорий Нисский, обративший внимание на связь вертикального положения человеческого тела с «царственным достоинством» и «словесностью»¹. Прп. Максим Исповедник говорит, что уста человеческие «есть символ разума, в соответствии с которым все сопричастующие ему (то есть разуму. — *Свящ. О. М.*), как существа разумные... сращиваются с первым и единственным Разумом — Причиной всякого разума»². Свт. Ириней Лионский также указывал на то, что «руками Отца, то есть чрез Сына и Духа, человек, а не часть человека создается по подобию Божию... совершенный человек есть соединение и союз души... с плотию, которая создана по образу Божию»³. Из поздних отцов, учивших о включенности человеческого тела в образ Божий, можно указать на свт. Григория Паламу, учившего, что наша плоть «обладает... такой близостью с Богом, что смогла даже соединиться с Ним в одну ипостась (во Христе. — *Свящ. О. М.*)»⁴. Свт. Филарет (Дроздов) в своих «Записках на книгу Бытия» приводит слова святого апостола Павла о теле, *сообразном телу славы* воплотившегося Богочеловека Христа (Флп. 3:21)⁵. Прп. Иустин (Попович), говоря о присутствии образа Божия в теле падшего человека, обращается и к литургическому преданию — стихире восьмого гласа из «Последования погребения мирских человек», где говорится: «*Плачу и рыдаю, егда помышляю смерть, и вижду во гробех лежащую, по образу Божию созданную нашу красоту, безобразну, безславну, не имущую вида*»⁶.

Таким образом, в отличие от остальных живых существ, когда-либо населявших и населяющих Землю, человек во всей полноте своей душевно-телесной природы является носителем *особой печати Божества*.

Те же из отцов, кто воздерживался от подобных высказываний, по всей видимости, опасались крайностей еретических выводов, свойственных антропоморфитам, — некоторым представителям египетского монашества (IV–V вв.) и их последователям, учившим, что «если человек сотворен по образу Бога, то и Бог имеет образ человека».

¹ *Григорий Нисский, свт.* Об устройении человека (Глава 8). СПб.: АХИОМА, 1995. С. 21.

² *Максим Исповедник, прп.* Мистагогия // Творения. Кн. I. Аскетические и богословские трактаты. Пер. с др.-греч. и комм. А.И. Сидорова. М.: Мартис, 1993. С. 172.

³ *Ириней Лионский, свт.* Против ересей // Творения. СПб., 1900. Кн. 5. С. 455.

⁴ РГ. 151. 204А. Цит. по: *Макаров Д.И.* Антропология и космология св. Григория Паламы (на примере гомилий). СПб.: Изд-во Олега Абышко, 2003. С. 200–201.

⁵ *Филарет (Дроздов), свт.* Толкование на книгу Бытия. М.: Русский Хронограф, 2004. С. 49.

⁶ *Иустин (Попович), прп.* О первородном грехе // Православная философия истины: статьи. Пермь, 2003. С. 126–127.

3. Проблема определения критериев человечности: «кто есть человек?»

Предание гласит: когда Платона попросили дать определение человека, тот сказал: «Человек есть нелетающее животное на двух ногах, лишённое перьев». На следующий день Диоген Синопский поймал петуха, ощипал его и, явившись в Академию, бросил Платону, объявив: «Вот — твой человек!» Так, еще во времена античности был поставлен важнейший вопрос о критериях человеческой природы.

С точки зрения эволюционной антропологии основополагающими критериями принадлежности какого-либо ископаемого *антропода* (человекообразного существа) именно к людям¹ являются следующие *конституционно-анатомические* признаки²:

- *бипедализм* — постоянное использование двуногого передвижения, высокий свод стопы;
- выпрямленное положение тела, развитие седалищных и икроножных мышц, S-образная изогнутость позвоночника, сильное скрепление позвоночного столба с тазом;
- полная свобода рук, увеличение первого пальца руки со сложной дифференциацией его мышц;
- редукция волосяного покрова;
- небольшие челюсти, относительно маленькие зубы (особенно клыки), покрытые толстым слоем эмали, коренные зубы с низкой коронкой, зубная дуга, имеющая форму параболы;
- вертикальное положение черепа, резкое сокращение его лицевой части, отсутствие гребня на черепе, развитие подбородочного выступа, характерное положение затылочного отверстия (в связи с вертикальным положением тела);
- увеличение размеров головного мозга и относительных размеров больших полушарий, активное формирование *неокортекса* или *новой коры* — области коры головного мозга, которые у низших млекопитающих только намечены, а у человека составляют основную часть коры, располагающейся в верхнем слое полушарий мозга, имеющей толщину 2–4 мм и отвечающей за высшие нервные функции — сенсорное восприятие,

¹ Напомним, что в данном случае речь идет о биологической классификации.

² *Иорданский Н.Н.* Эволюция жизни. М.: Academia, 2001. С. 306; *Хомутов А.Е.* Антропология. Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. С. 208–224; *Ламберт Д.* Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 91.

выполнение моторных команд, осознанное мышление, речь¹; собственно *речевых центров (зон) Брока*² и *Вернике*³, развитие *теменных и лобных долей*⁴ больших полушарий (здесь представляется крайне важным обратить внимание на то, что, согласно современным представлениям, мозг человека в сравнении с головным мозгом приматов уникален не в отношении размеров, а в отношении сложности своей *внутренней структурной организации*⁵; *средний объем мозга современного человека — около 1400 см³*);

¹ Международной группой генетиков под руководством Дэвида Хаусслера (*David Haussler*) из Центра биомолекулярных исследований и инженерии (*Center for Biomolecular Science and Engineering*) в Калифорнии, США, в 2006 г. был выявлен один из ключевых генов, отличающих человека от приматов, HAR1, который экспрессируется в нейронах Кахалья-Ретциуса — клетках коры больших полушарий головного мозга — с 7-й по 19-ю неделю внутриутробного развития, то есть в критический период развития коры и миграции нейронов. Продукт этого гена — релин — играет важнейшую роль для формирования шестислойной структуры неокортекса человека. Между версиями данного гена человека и шимпанзе имеется 18 отличий. См.: <http://www.svobodanews.ru/Article/2006/08/21/20060821090008713.html>.

² Открыт в 1860 г. французским исследователем П. Брока (*P. Broca*). Находится у края лобной доли левого полушария головного мозга, граничит с лицевой областью моторной коры, управляющей мышцами лица, языка, челюстей и глотки. Примечательно, что при афазии (нарушении) Брока мышцы, которые не выполняют своей речевой функции, в остальном действуют нормально. Речь больного с афазией Брока нарушается *грамматически*, что уже никак нельзя объяснить слабостью мышц. *Гешвинд Н.* Специализация человеческого мозга // Мозг: Сборник статей / Пер. с англ. М.: Мир, 1984. С. 219–239, 222.

³ Описан впервые немецким исследователем К. Вернике (*C. Wernike*) в 1874 г. Расположен также в левом полушарии, но не в лобной, а в височной доле, между первичной слуховой корой и структурой, называемой угловой извилиной. Установлено, что зоны Брока и Вернике соединяются группой нервных волокон — дугообразным пучком. При афазии Вернике нарушается *семантика* (понимание смысла) речи. Зона Вернике играет также важную роль в понимании произносимых слов, координирует чтение и письмо. См.: *Гешвинд Н.* Специализация человеческого мозга // Мозг: Сборник статей / Пер. с англ. М.: Мир, 1984. С. 219–239, 222–225.

⁴ Основным материалом для изучения развития мозга ископаемых антропоидов служат *Эндокранные отливки* — муляжи мозговой полости, отражающие рельеф внутренней поверхности черепной коробки. См.: *Вишняцкий Л.Б.* История одной случайности, или происхождение человека. Фрязино: «Век 2», 2005. С. 166.

⁵ *Мак-Фарленд Д.* Поведение животных. Психобиология, этология и эволюция / Пер. с англ. канд. биол. наук Н.Ю. Алексеенко, канд. биол. наук Е. М. Богомоловой, канд. биол. наук В.Ф. Куликова и Ю.А. Курочкина под ред. акад. П.В. Сиимонова. М.: Мир, 1988, электронная книга: <http://www.follow.ru/article/245>.

- *особое строение хрящей¹ и мышц² гортани³, ее относительно низкое положение⁴ (Рис. 13).*

Говоря о воссоздании облика древних людей и антропоидов по костным останкам, особенно по сохранившимся частям черепа,

«У современных людей объем серого вещества может быть самым разным. Например, объем мозга французского писателя Анатолия Франса, награжденного в 1921 г. Нобелевской премией по литературе, составлял всего 1000 см³, что вдвое меньше, чем у английского политического деятеля Оливера Кромвеля. «Это говорит о том, что если размеры головного мозга более или менее соответствуют величине тела, то интеллектуальные способности определяются его внутренней организацией», — констатирует Ричард Поттс из Смитсоновского института (Вонг К. Самый маленький человек // В мире науки: Палеоантропология. 2005. № 5. Электронная версия: <http://www.sciam.ru/2005/5/paleoantology.shtml>).

¹ Для связочного аппарата гортани человека типичны более плотные и более мощные, хотя и относительно более короткие, голосовые связки, которые сильно вдаются в полость гортани. Такое выступание голосовых связок в полость гортани обеспечивает чистоту произносимых звуков. У человека голосовые связки располагаются горизонтально, их края округлены, что устраняет обертоны, особенно резко отличные от основного голоса. См.: Хомутов А.Е. Антропология. Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. С. 217.

² Для системы мышц гортани человека характерны четкая взаимная обособленность и дифференцированность. См.: Там же. С. 217.

³ Наиболее важные отличия гортани человека от гортани антропоидов: большая величина как верхних, так и нижних рогов щитовидного хряща; наличие выступа гортани, образованного правой и левой пластинками щитовидного хряща, которые сходятся под более острым углом; соединение больших рогов щитовидного хряща с подъязычной костью (*os hyoideum*) при помощи связки, в отличие от антропоидов, обладающих суставом; сглаженность медиального края черпаловидного хряща, делающая возможным более плотное смыкание голосовой щели и тем устраняющая примесь хриплых шумов; низкое расположение надгортанника; развитие окостенения хрящей гортани, начинающееся с 20-летнего возраста. См.: Там же. С. 216. См. также: Анатомия человека / Под ред. проф. С.С. Михайлова. М.: Медицина, 1973. С. 82–83.

⁴ Такое положение гортани увеличивает расстояние между небной занавеской и входом в саму гортань и тем самым повышает роль ротового резонатора и обеспечивает богатство фонетики (Там же. С. 217). Изучением строения дыхательных, голосовых органов и речевых способностей ископаемых гоминид занимается особая дисциплина — *палеоларингология*. Реконструкции возможны благодаря тому, что анатомия основания черепа (базикраниума — *basis crani*) отражает некоторые особенности мягких тканей верхних дыхательных путей. В частности, существует связь между степенью изогнутости основания черепа и положением гортани в горле: при слабо изогнутом основании гортань расположена высоко, а при сильно изогнутом значительно ниже. Последняя черта, то есть низкое расположение гортани, характерна лишь для людей. См.: Вишняцкий Л.Б. История одной случайности, или происхождение человека. Фрязино: «Век 2», 2005. С. 167–168. См. также: Анатомия человека / Под ред. проф. С.С. Михайлова. М.: Медицина, 1973. С. 63–68.

следует обратить внимание на два принципиальных момента. Во-первых, замечает антрополог Д. Ламберт (*Lambert*), «воссоздание полного облика ископаемого существа связано с бóльшей неопределенностью, чем реконструкция скелета... поскольку мягкие ткани не всегда оставляют свои отметки на костях. Два скульптора, работающие с черепом одного и того же гоминида, могут в результате воссоздать две очень отличающиеся одна от другой головы, *в разной степени похожие на человеческую* (*курсив мой. — Свящ. О. М.*). Точно так же — лишь при помощи проникательных догадок (*курсив мой. — Свящ. О. М.*) — можно восстановить кожу, глаза, цвет волос и волосистой покров тела»¹. Во-вторых, нельзя забывать о возможной *широкой изменчивости* и генотипа, и фенотипических признаков в отдельных популяциях древнего человечества.

Антрополог Р. Фоули (*Fawley*) пытается связать уникальные анатомические особенности человека с фундаментальными душевно-духовными параметрами — *абстрактно-образным мышлением, речью и культурой*. Так, от гипотетического появления хищнических тенденций в поведении среди вымерших гоминид он переходит к объяснению масштабов новых социальных связей. Способность узнавать множество различных индивидуумов, эмоциональность соотносится, по Фоули, с развитием лицевой мимической мускулатуры. «И все же, несмотря на выразительность человеческого лица, основной способ коммуникации людей — это язык. Это свойство... имеет отчетливое биологическое и эволюционное происхождение, так как лингвистические способности человека твердо базируются на строении гортани, умелой артикуляции языка и губ, усложнении и увеличении мозга. Язык, обобщенное использование звука в качестве символа отражается в других способах человеческого общения — музыке, живописи, литературе — и составляет фундаментальную основу человеческого поведения. Способность создавать символы в голове и в предметном мире... образует основания поведения и культуры современного человека», — к такому выводу приходит З. Фоули в конечном итоге². Весьма интересными, хотя и спорными в отдельных деталях, представляются пространные размышления методолога науки и философа К.Р. Поппера о способности к языку как о главном «критерии человечности»:

¹ *Ламберт Д.* Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 231.

² *Фоули Р.* Еще один неповторимый вид. Экологические аспекты эволюции человека / Пер. с англ. М.: Мир, 1990. С. 66–67.

«...язык не только взаимодействует с нашим разумом, он помогает нам увидеть вещи и возможности, которых без него мы никогда бы не могли увидеть. <...> Самые ранние изобретения, такие как разжигание и поддержание огня и — гораздо позднее — изобретение колеса (неизвестного многим народам высокой культуры), были сделаны с помощью языка: они стали возможны (в случае огня) благодаря отождествлению весьма несходных ситуаций. Без языка можно отождествить только биологические ситуации, на которые мы реагируем одинаковым образом (пища, опасность и т.п.). Есть по крайней мере один хороший аргумент в пользу предположения, что дескриптивный язык (*англ. descriptor* — дословно «описатель», «описательный элемент». — *Свящ. О.М.*) гораздо старше, чем умение поддерживать огонь: дети, лишенные языка, вряд ли могут считаться людьми¹. Лишение языка оказывает на них даже физическое воздействие, быть может, худшее, чем лишение какого-либо витамина, не говоря уже о сокрушительном умственном воздействии. Дети, лишенные языка, умственно ненормальны. Лишение же огня никого не делает нечеловеком, по крайней мере, в условиях теплого климата»².

Современный астрофизик и мыслитель С. Хокинг также считает наличие языка главным критерием человечности:

«Мы очень похожи на приматов и телом, и нашей ДНК, но небольшое отклонение нашей ДНК дало нам возможность развить язык общения. Вследствие этого мы смогли передавать информацию и накапливать опыт из поколения в поколение в устной, а потом и в письменной форме»³.

Между тем исследования лингвистов подвергают сомнению попытки объяснения развития языка в процессе эволюции (к чему так активно склонялся К. Поппер) на основании следующих моментов. *Во-первых*, оба участника коммуникационного процесса должны находиться на одинаковом уровне развития, то есть их гены должны

¹ Здесь, по всей видимости, К. Поппер подразумевает полноценную дееспособность владеющих языком и мышлением взрослых людей и, соответственно, недееспособность детей. — *Свящ. О.М.*

² *Popper K. Evolutionary Epistemology // Evolutionary Theory: Paths into the Future / Ed. by J.W. Pollard, John Wiley & Sons. Chichester and New York, 1984. Ch. 10. P. 239–255.*

³ *Хокинг С. Все ли предопределено? Лекция, прочитанная на семинаре клуба «Сигма» в Кембриджском ун-те в апреле 1990 // Черные дыры и молодые вселенные. СПб.: Амфора, 2006. С. 143–144.*

иметь сходные мутации, что в принципе невероятно. *Во-вторых*, любой язык является стройной системой, подчиняющейся правилу «все или ничего», следовательно, его случайное возникновение из сигнальных систем приматов невозможно. *В-третьих*, отсутствие развитых языковых систем у приматов и врожденная способность к усвоению языка у людей говорят об отсутствии «промежуточных звеньев» и развития «из ничего». *В-четвертых*, установлено, что «естественный язык обладает гораздо более обширными возможностями, чем можно ему приписать в терминах естественного отбора»¹. Некоторые журналы принципиально не принимают к публикации статей по данному вопросу, хотя ряд специалистов в области лингвистики и палеопсихологии считает данную проблему в перспективе все же разрешимой, а появление языка в процессе эволюции приматов — даже неизбежным².

Современный отечественный археолог Л.Б. Вишняцкий рассматривает феномен культуры как главный показатель завершенности антропогенеза:

«Люди, человек — это существа, специализированные к культуре, существа, для которых культура является и программой поведения, и средством адаптации, и средой... обитания. Гоминиды же или члены любого другого семейства, рода, вида — это просто существа, обладающие определенным набором анатомических признаков, отличающих их от прочих групп живых организмов. Культура — это то, что делает *Ното*, потенциальных людей, людьми действительными»³.

Советские антропологи, с одной стороны, следовали классическим марксистско-дарвинским схемам («труд создал человека»), с другой — также признавали, что «основным фактором и критерием гоминизации, безусловно, является культура»⁴.

¹ Гудинг Д., Леннокс Д. Мировоззрение: для чего мы живем и каково наше место в мире. Ярославль: Диа-пресс, 2000. С. 185–195.

² О естественно-научных гипотезах происхождения сознания и языка см. в следующих работах:

Поршнев Б.Ф. О начале человеческой истории. Проблемы палеопсихологии, СПб.: Алетейя, 2007. 720 с.;

Бурлак С.А. Происхождение языка: новые материалы и исследования. М., 2007. 80 с. Электронная версия: <http://www.philology.ru/linguistics1/burlak-07.htm>;

Она же. Происхождение языка. М.: Corpus, 2011. 463 с.

³ Вишняцкий Л.Б. История одной случайности, или происхождение человека. Фрязино: «Век 2», 2005. С. 33.

⁴ Хрисанфова Е.Н., Мажуга П.М. Очерки эволюции человека. Киев: Наукова думка, 1985. С. 62–66.

Несмотря на безусловно редуccionистский, чисто биологический подход к проблеме антропогенеза, характерный как для советской, так и для западной антропологии, этот вывод, тем не менее, представляется для нас крайне важным. Все дело в том, что, хотя само понятие «культура» достаточно широкое¹, подразумевающее разделение на материальную и духовную составляющие, тем не менее, это деление условно, искусственно, так как духовная и материальная культура в жизни человека и общества всегда были неразрывно связаны. Чисто археологическое понятие «культурный слой» — место, на котором в течение какого-то времени жили люди, хранящее следы их жизнедеятельности, также неразрывно связано с понятием «человек» во всей полноте его значения². Зоология и палеонтология не используют термины «культурный слой», «культура». Таким образом, при определении фундаментальных понятий «человек» и «культура» мы сталкиваемся с методом замкнутого герменевтического круга, в котором первое определяется через второе и наоборот. Для археологии и антропологии библейской, церковной эта методология не является «порочной». Дело в том, что человек как «образ Божий» есть существо разумное, словесное и религиозное. Материальная культура же — это не что иное, как более или менее адекватное выражение указанных трансцендентных духовных аспектов. «Большинство культур, сообразно своей этимологии (*cultura* есть то, что имеет развиваться из *cultus*), было именно проращением зерна религии, горчичным деревом, разросшимся из семени веры», — писал свящ. Павел Флоренский (1882–1937)³.

Нельзя обойти вниманием тенденцию современных этологов и психологов, отмечающих, кроме анатомической, физиологической и генетической близости, также сходство многих поведенческих аспектов человека, высших приматов (шимпанзе, горилла, орангутан)

¹ За основное определение термина «культура» в словаре С. И. Ожегова принято считать «совокупность достижений человечества в производственном, общественном и умственном отношении» (Ожегов С. И. Словарь русского языка: 70 000 слов / Под ред. Н. Ю. Шведовой. 23-е изд., испр. М.: Русский язык, 1991. С. 252).

² Амальрик А. С., Монгайт А. Л. В поисках исчезнувших цивилизаций. М.: Наука, 1966. С. 165; Мартынов А. И., Шер Я. А. Методы археологического исследования. М.: Высшая школа, 2002. С. 13.

³ Флоренский П., свящ. Записка о христианстве и культуре // Сочинения. М.: Мысль, 1996. Т. 2. С. 549.

Такое понимание термина «культура» нашло отражение и в «Основах социальной концепции Русской Православной Церкви» (Разд. 14.2). Латинское слово *cultura* буквально переводится как «возделывание земли, воспитание, образование, развитие, поклонение, почитание, культ». См.: Дворецкий И. Х. Латинско-русский словарь. М.: Русский язык, 1976. С. 276.

и животных вообще: подсознательно-инстинктивное у людей в игровом, брачном, социальном поведении, в символическом и искусстве, в том числе сакральном, в образовании иерархических сообществ и т.п.¹. Выдающийся австрийский ученый, один из основоположников *этологи* — науки о поведении животных, лауреат Нобелевской премии по физиологии и медицине (1973 г.) К. Лоренц (*Konrad Lorenz*; 1903–1989) в своей книге «Кольцо царя Соломона» (1952 г.) указывает на особенность психики обезьян: это единственные животные, способные, как и человек, получить серьезные телесные заболевания на почве психических страданий. Человекообразные обезьяны, находясь в неволе, особенно в одиночестве и тесной клетке, могут умереть от скуки в буквальном смысле слова. Их детеныши, живущие «в семье», превосходно развиваются, но стоит их хозяевам передать животных в посредственный зоопарк, и они сразу начинают чахнуть. К. Лоренц делает следующий вывод: психическая гигиена играет не меньшую роль в поддержании здоровья наиболее человекоподобных из всех человекообразных обезьян, нежели гигиена физическая. В целом же, подчеркивает ученый, чем более интеллектуально развито животное, тем тяжелее оно переносит неволю.

В работе «Агрессия» (1966 г.) К. Лоренц уже пытается с точки зрения этиологии и зоопсихологии комментировать Декалог и даже евангельские слова Иисуса Христа — заповеди Нагорной проповеди: *А Я говорю вам: не противься злому. Но кто ударит тебя в правую щеку твою, обрати к нему и другую; и кто захочет судиться с тобою и взять у тебя рубашку, отдай ему и верхнюю одежду; и кто принудит тебя идти с ним одно поприще, иди с ним два* (Мф. 5:39–41). Лоренц признается, что изначально это место из Священного Писания вызвало у него неприятие, но в дальнейшем, наблюдая за поведением животных, он многократно фиксировал сцены, когда побежденный противник принимает определенную позу полной беззащитности («позу подчинения») перед победителем, включающую сдерживающий агрессию природный механизм, который препятствовал победителю убить побежденного. Человек, в отличие от многих животных, не имеющий по природе острых зубов и крепких когтей, изобретая

¹ См., например: *Дольник В.П.* Вышли мы все из природы. М.: LINKA PRESS, 1996;

Он же. Непослушное дитя биосферы. СПб.; М.: Петроглиф; МЦНМО, 2011;

Лоренц К. Агрессия. М., 1994. Электронный вариант: <http://lib.ru/PSIHO/LORENC/agressiya.txt>;

Докинз Р. Эгоистичный ген. М.: Мир, 1993.

орудия уничтожения себе подобных, нуждается в дополнительных моральных запретах. Таким образом, с точки зрения австрийского этолога не для того мы должны подставлять врагу другую щеку, чтобы он ударил нас, а для того, чтобы он не смог сделать этого! Однако данный вывод, безусловно, может быть принят лишь с оговоркой, что он относится к той низшей части человека, которая может быть соотнесена с животной природой, и ничего общего с сущностью евангельской проповеди на самом деле не имеет.

Иногда делаются попытки объяснить *все многообразие духовной природы человека* исключительно с естественных зоопсихологических позиций. Такой подход, безусловно, определен материалистическо-эволюционистской мировоззренческой парадигмой. В 1975 г. американский мирмеколог (специалист, изучающий муравьев) проф. Гарвардского университета Э. Уилсон (*Edward Wilson*; род. в 1929 г.), опубликовал книгу «Социобиология: новый синтез», а в 1979 г. — «О природе людей» (*Sociobiology: The New Synthesis. Harvard University Press, 1975; On Human Nature. Harvard University Press, 1979*). Так зародилось направление, получившее название *социобиология*, — междисциплинарная наука, сформировавшаяся на стыке нескольких дисциплин: теории эволюции, генетики, зоологии, археологии, этологии, экологии, психологии, социологии. Социобиологи пытаются объяснять поведение живых существ (в первую очередь человека в контексте социума) с редуccionистских позиций исключительно набором определенных преимуществ, выработавшихся в ходе исторического эволюционного развития. Многие построения, несмотря на остроумие и оригинальность, носят скорее умозрительно-теоретический характер.

Между тем сходство человека с животными, в том числе и в поведенческом аспекте, можно понимать и совершенно в ином ключе. Человек, как венец и конечная цель мироздания (Быт. 1:26–28), содержит в себе «дыхание (всех) жизней» (в еврейском подлиннике Быт. 2:7 стоит множественное число: *nishmat haim*), которое вдохнул Господь в лицо первозданного Адама, в том смысле, что «человек действительно совокупляет в себе жизнь растений, животных и Ангелов, жизнь временную и вечную, жизнь по образу мира и по образу Божию», — поясняет свт. Филарет (Дроздов)¹.

Напомним, в главе, посвященной феномену жизни, речь шла о том, что все формы живого можно разделить на несколько уровней. На низшем уровне живое слагается из трех функций: питания, роста

¹ *Филарет (Дроздов), свт.* Толкование на книгу Бытия. М., 2004. С. 69.

и воспроизводства. Это вегетативная стадия жизни. На следующем уровне к вегетативной жизни добавляется сенсорная деятельность, позволяющая организму более совершенно осуществлять собственную саморегуляцию. И наконец, на высшей, третьей ступени присутствуют разумное мышление и свобода, относящиеся к категориям уже *духовной жизни*. Таким образом, можно вполне определенно выявить как внутреннюю иерархичность («многоуровневое единство»)¹ природы человека, так и «ступенчатое» устройство биосферы и всего космоса, главой и царем которого и был поставлен Богом первозданный Адам. Об этой иерархии говорил свт. Григорий Нисский, сравнивая ее с трихотомией, присутствующей в «микрокосме»-человеке. Согласно свт. Григорию Паламе, Бог

«все видимое и невидимое произвел ради человека... небо и землю, воду, воздух и огонь, а также все, что [заключается] в них, [сиречь] разнообразные виды животных и растений, которые нам невозможно [и] перечислить по порядку... [Бог] произвел ради человека»².

Таким образом, *во-первых*, по замыслу Творца люди имеют сходную биологическую природу с другими живыми организмами, а лучше сказать иначе: каждое животное существо «от амебы до гориллы» отражает в своей биологической природе на том или ином уровне аспекты нашего человеческого естества — от биохимии и физиологии до высшей нервной деятельности и зачатков абстрактного мышления — «вся природа, весь космос есть наше подобие»³.

Во-вторых, природа человека после грехопадения действительно приобрела множество черт «бессловесных», о чем речь пойдет ниже, в самом последнем параграфе раздела.

В целом же уникальный статус *Homo sapiens* не отрицается даже сторонниками вышеизложенных зоопсихологических и социобиологических концепций.

С другой стороны, не следует считать, что сама по себе «человекообразность» в поведении современных или давно вымерших

¹ Барбур И. Религия и наука: история и современность. М., 2001. С. 336.

² PG. 151. 449С. Цит. по: Макаров Д.И. Антропология и космология св. Григория Паламы (на примере гомилий). СПб., 2003. С. 188.

См. также у еп. Немесия Эмесского (IV–V вв.) в его трактате «О природе человека» (Гл. 1) (*Немесий Эмесский, еп. О природе человека* / Пер. с греч. Ф.С. Владимирского. М., 1996. С. 30–35).

³ Флоренский П., свящ. Хозяйство // У водоразделов мысли. Сочинения. М.: Мысль, 1999. Т. 3 (1). С. 436.

антропоидных существ проявляется ли она в изготовлении простейших орудий¹ или в интересе к останкам умерших собратьев, еще не есть признак человечности. Так, археолог Павел Васильевич Волков, разбирая вопрос о «культурных критериях человечности» в связи со способностью к изготовлению ископаемых каменных орудий — *чопперов*² и *рубил*³, приходит к следующему выводу: «...наиболее ярко отличие технологического мышления человека от мышления работавшей с камнем палеообезьяны проявляется в пространственном понимании процесса расщепления камня. <...> Только человек обладает способностью эффективно планировать процесс производства каменного инструментария и гибко адаптировать его практическую

¹ «О том, что обезьяны, причем не только человекообразные, способны использовать, а в экспериментальных условиях даже изготавливать простейшие орудия, в том числе каменные, известно очень давно. Еще в 1843 г. американские миссионеры Сэвиж и Уайман, работавшие в Западной Африке, сообщили о том, что шимпанзе были замечены за таким занятием, как раскалывание орехов с помощью камней. <...> В настоящее время данных об орудийной деятельности приматов накоплено огромное количество, и с каждым десятилетием объем их возрастает в геометрической прогрессии. Для шимпанзе описано уже несколько десятков разных видов применения орудий. Среди наиболее популярных примеров такого рода раскалывание орехов камнем, извлечение воды из отверстий в деревьях с помощью губки из листьев, использование палки, чтобы протолкнуть такую губку поглуже, «ужение» муравьев на ветку, которую часто предварительно очищают от коры, извлечение меда из дупла с помощью палки и т.д. Действия, подобные перечисленным, вполне обычны для большинства изучавшихся популяций шимпанзе. Известно множество случаев, когда живущие в природных условиях шимпанзе использовали при решении той или иной задачи попеременно два взаимодополняющих орудия. <...> Один раз зафиксировано даже применение орудия для усовершенствования другого орудия: небольшого размера камень послужил находчивому шимпанзе в качестве клина или подпорки, чтобы выровнять наклонную поверхность наковальни, с которой скатывались орехи. Единственный... вид орудийной деятельности, который у шимпанзе в естественных условиях пока не наблюдался, — это изготовление орудий с помощью орудий же, но некоторые приматологи не теряют оптимизма и на этот счет. Во всяком случае, уже наблюдались эпизоды, когда обезьяна, расколов нечаянно особенно сильным ударом наковальню, использовала далее один из ее обломков в качестве молотка», — пишет археолог Л.Б. Вишняцкий (*Вишняцкий Л.Б. История одной случайности, или происхождение человека. Фрязино: «Век 2», 2005. С. 100–101*).

² *Чоппер* (англ. *chopper* — ударник) — галька, по которой в древности нанесли один или несколько ударов для образования на ней острого режущего края.

³ *Рубило* — двусторонне обработанное сколами каменное изделие, известное с раннего палеолита, относительно совершенной, геометрически правильной формы.

реализацию»¹. На основании этого критерия П. В. Волков, следуя наработкам известных археологов-аналитиков галечных артефактов Ф. Борда (*François Bordes*; 1919–1981) и Сергея Аристарховича Семенова, не признает изготовителей олдувайских² чопперов людьми и усваивает им лишь статус «умелых обезьян»³. Необходимо заметить, что некоторые современные исследователи вообще отрицают прямую связь в истории между уровнем материальной культуры и морфологическим типом древних антропоидов, считая и древнюю олдувайскую культуру человеческой⁴.

Неутилитарный интерес к останкам умерших сородичей и даже их захоронение также в настоящее время не может считаться признаком исключительно человеческого и даже гоминидного (в широком смысле слова) поведения. Английский исследователь этологии аф-

¹ Волков П. В. Потомки Адама. М.; СПб.; Новосибирск: Общество свт. Василия Великого; Православная гимназия во имя прп. Сергия Радонежского, 2003. С. 188–189.

² Олдувайская культура (*олдован*) — древнейшая археологическая галечная культура на земле, наиболее примитивная форма обработки камня, когда для получения острого края камень раскалывался обычно просто пополам, без дополнительной доработки. Олдувай — ущелье, расположенное в северной Танзании, в восточной части равнины Серенгети, один из участков гигантского разлома земной коры — Восточно-Африканского рифта. Описана и систематизирована антропологом М. Лики (*Mary Leakey*). Возраст олдувайской культуры около 2–2,7 млн лет.

³ Волков П. В. Потомки Адама. М.; СПб.; Новосибирск: Общество свт. Василия Великого; Православная гимназия во имя прп. Сергия Радонежского, 2003. С. 178–197.

⁴ Бахолдина В. Ю. Происхождение человека: находки, термины, гипотезы. М.: ФОЛИУМ, 2004. С. 116.

«К числу новых достижений науки о происхождении человека относится... твердо установленный теперь факт отсутствия жесткой связи между типом каменного инвентаря и эволюционной стадией рода *Ното*. Это наглядно зафиксировано антропологами и археологами при раскопках в Сент-Сезар (Франция), где останки классического неандертальца были обнаружены вместе с орудиями верхнепалеолитического (шательперрон) типа» (*Зубов А. А.* Дискуссионные вопросы антропогенеза // Человек. 1997. № 1. Электронная версия: http://ihtik.lib.ru/dreamhost_biology_4janv2007.html).

Открытия последних лет показывают, что носителям олдувайской культуры свойственно чисто человеческое поведение (см.: *Гиря Е. Ю.* Открытия олдована на Юге России в свете экспериментально-трасологического метода // Исследования первобытной археологии Евразии. Сб. ст. к 60-летию Х. А. Амирханова. Махачкала, 2010. С. 88–113).

Платонова Н. И., Аникович М. В., Анисюткин Н. К. Проблема палеолитического человека в отечественной науке (XIX–XX вв.) // История археологии: личности и школы. Материалы Международной научной конференции к 160-летию со дня рождения В. В. Хвойки (Киев, 5–8.10.2010). Киев, 2011.

риканских слонов И. Дуглас-Гамильтон (*Douglas-Hamilton*) приводит множество интереснейших примеров, подтверждающих это¹. Далеко идущие выводы приматологов о близости обезьян к «человечности», основанные на способности высших человекообразных в неволе воспринимать некоторые грани поведения, общения и даже мышления людей, основаны отчасти на подсознательном стремлении выдать желаемое за действительное: здесь в этологических и зоопсихологических исследованиях, возможно, «срабатывает» «эффект наблюдателя» — состояние, когда сам исследователь влияет на результат эксперимента. «Приобщая» высших приматов к человеческой культуре, этологи добиваются определенных результатов, но порой забывают о том, что в естественных условиях дикой природы эти поведенческие процессы никогда бы сами собой не инициировались.

Анатомические критерии в настоящий момент тоже решающими уже не являются. В первую очередь это касается бипедализма (прямохождения). Последними исследованиями установлено, например, что вымершая древняя человекообразная обезьяна *Oreopithecus bambolii*², обитавшая около 7–9 млн лет назад

¹ «В большинстве случаев, найдя кости (своих сородичей. — *Свяц. О. М.*), слоны приходили в сильнейшее возбуждение: задирали хвосты, разводили уши в стороны, толпились вокруг, занимались подробным изучением находки, поднимали одни кости и переворачивали ногой другие. Обычно они образовывали столь плотный круг, что не было видно, чем они занимались, только изредка над их головами вздымалась какая-нибудь кость. <...> В отчете 1956 г. одного из кенийских парков описывается случай с трупом носорога, которого, судя по окружавшим его следам, слоны тащили за собой какое-то время, а затем прикрыли травой и ветками. <...> Ирвин Басс, один из первых ученых, занимавшихся экологией слонов, наблюдал сходный факт в Уганде, но здесь героями оказались самки и малыши. Ему надо было обездвигнуть слона и закрепить на нем радиопередатчик. Операция не удалась, но зато он сделал ценные наблюдения. Для первой же выбранной самки доза оказалась слишком большой. Остальные члены группы образовали защитную когорту и не подпустили его к животному, которое умерло, поскольку он не смог ввести ей противоядие. Матриарх группы увела слонов, а затем вернулась и накрыла погибшую слониху ветвями и травой» (*Дуглас-Гамильтон, Изн и Ория. Жизнь среди слонов*. М.: Наука, 1981. С. 241–250).

Известно, что даже рыжие лесные муравьи сносят своих умерших собратьев на специально выделенные «кладбища», строго определенным образом держа их трупы над собой (*Дольник В. Р.* Вышли мы все из природы. М.: LINKA PRESS, 1996. С. 39).

² Впервые описан французским палеонтологом П. Жерве (*Paul Gervais*; 1816–1879) в 1872 г. Наиболее полный скелет был найден на севере Италии в Тоскане в 1958 г. швейцарцем И. Хюрцелером. Исследования скелета из флорентийского Музея естественной истории, проведенные в конце XX в., подтвердили факт прямохождения ореопитека. См.: *Бахолдина В. Ю.* Происхождение человека: находки, термины, гипотезы. М.: ФОЛИУМ, 2004. С. 119–120.

на территории Италии, имела вертикальное положение тела и была способна к прямохождению. «Вряд ли стоит искать... некие анатомические критерии (вроде «мозгового Рубикона»), якобы разрешающие пресловутую «проблему грани». Во всяком случае, не стоит придавать такого рода критериям абсолютное значение», — считает археолог Л.Б. Вишняцкий¹.

Невозможно, говоря о человеке как о биологическом виде, обойти вниманием и *видовые биологические критерии*. Главнейшими критериями любого вида всегда считались среди прочих *генетический* и *репродуктивно-изоляционный*. В настоящее время мы знаем, что гибридизация *Homo sapiens* и высших приматов биологически невозможна, а для сознания человека на всем протяжении истории его существования является еще и недопустимой с нравственной точки зрения. Исследуя окаменевшие останки ископаемых антропоидных существ, важно понять, что без глубокого геномного анализа видовая принадлежность, установленная лишь на основе сравнительно-анатомических исследований, несет в себе изъяны, так как мы до сих пор не представляем во всей полноте деталей процессов экспрессии генов², соотношения генотипов и фенотипов. Однако, как уже отмечалось выше, всегда важно объективно представлять и степень возможной *внутривидовой изменчивости*. Потому, следуя биологической классификации давно вымерших гоминид и представителей вида *Homo sapiens*, необходимо отдавать себе отчет в том, что она в целом может оказаться ошибочной³.

«В палеонтологии очень распространена тенденция при открытии новых ископаемых форм присваивать им высокий таксономический ранг, тенденция психологически вполне извинительная: открыть род почетнее, чем открыть вид, а семейство — почетнее, чем открыть род. Не избежали подобных увлечений и палеоантропологи. С этой точки зрения... родовые обозначения для отдельных локальных форм древнейших людей, в настоящее время имеющие лишь исторический интерес, — не более чем дань подобной тенденции.

¹ Вишняцкий Л.Б. История одной случайности, или происхождение человека. Фрязино: «Век 2», 2005. С. 34.

² Экспрессия генов — это процесс, в ходе которого наследственная информация от генов преобразуется в функциональный продукт — РНК или белок и, соответственно, в признак.

³ Вишняцкий Л.Б. История одной случайности, или происхождение человека. Фрязино: «Век 2», 2005. С. 27. См. так же: Северцов А.С. Теория эволюции. М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2005. С. 220–226.

Подавляющее большинство серьезных современных исследователей рассматривают все без исключения известные нам формы древнейших людей в качестве представителей одного-единственного рода. <...> Есть и иная точка зрения, получившая наиболее широкое распространение в американской литературе, — считать всех без исключения ископаемых людей принадлежащими к роду *Homo* и объединять древнейших из них в единый вид»¹.

С одной стороны, подобная точка зрения вступает в слишком сильное противоречие с наличием значительных морфологических расхождений между отдельными ископаемыми находками; с другой — часто замалчивается факт очевиднейших морфологических расхождений в пределах единого вида — современного человечества. Ведь для нас по ряду параметров пигмей, бушмен или австралоид морфологически куда больше отличаются от англосакса или славянина, чем древний *Homo ergaster* от *Homo sapiens*!

Таким образом, истинными и неоспоримыми **«критериями человечности» для нас могут являться лишь следующие аспекты:**

- **религиозность;**
- **наличие языка, речи;**
- **способность к абстрактному мышлению.**

Все три эти составляющие неразрывно связаны друг с другом в понятии **«словесность»** или **«логосность»** и автономно рассматриваться не могут. Термин **«логосность»** включает в себя и способность человека к **трансценденции** (лат. *transcendens* — переступающий, превосходящий, выходящий за пределы), которая обнаруживается и проявляется в самых различных формах символической² деятельности людей (религия, нравственность, язык, мифология, искусство, право, наука и др.).

«Сапиентация — процесс возникновения современного вида человека *Homo sapiens sapiens*. Сопровождался как биологическими изменениями... так и социокультурными новациями — возникновением

¹ Алексеев В.П., Першиц А.И. История первобытного общества. М.: АСТ; Астрель, 2004. С. 108–109.

² Понятие «символ» здесь должно пониматься не в смысле «знак», а как невидимое, прикровенное и в то же время объективное сообщение с духовной реальностью. Тогда и греческий перевод этого слова становится понятен: συνβάλλω — соединяю, держу вместе. См.: Шмеман А., прот. Евхаристия: Таинство Царства. М., 1992. С. 40. Символическая деятельность соединяет, «держит вместе» конкретную человеческую личность и Предвечный Божественный Логос.

искусства, символического поведения, техническим прогрессом, развитием языков»¹, — утверждают ученые.

Таким образом, находятся точки соприкосновения между биологической антропологией и библейской археологией.

Сравнительно-анатомические критерии (прежде всего — речеобразующие факторы: строение черепа, гортани и пр.) и артефакты, говорящие о наличии обрядовых, а не случайных погребений, культовых орудий, произведений искусства, рассмотренные *в комплексе*, во всей своей полноте должны служить своего рода «маркерами», либо подтверждающими, либо опровергающими соответствие рассматриваемого объекта обозначенным выше фундаментальным «критериям человечности».

4. Международный проект «Геном человека»: последние открытия и новые вопросы

Геном — это совокупность всех генов отдельного организма или вида в целом. Соответственно, под термином «*геном человека*» понимается геном биологического вида *Homo sapiens*.

Напомним, что в большинстве нормальных клеток человека содержится полный набор 46 хромосом. Из них 44 не зависят от пола. Это так называемые *аутосомные хромосомы*, а две — X и Y хромосомы — определяют пол (XY — у мужчин или XX — у женщин). Хромосомы в общей сложности содержат приблизительно 3 миллиарда пар элементарных азотистых оснований — нуклеотидов ДНК, образующих в общей сложности до 25 тыс. генов.

Понимание строения генома человека, его *секвенирование* (определение последовательности нуклеотидов, составляющих ДНК; от англ. *sequence* — последовательность) и идентификация 20–25 тыс. генов являются необходимыми условиями прежде всего для решения медико-биологических задач, в том числе при диагностике и лечении наследственных заболеваний, а также различных форм рака.

Проект по расшифровке генома человека (*Международный проект «Геном человека»*; *The Human Genome Project, HGP*) стартовал в 1990 г. под руководством одного из первооткрывателей структуры молекулы ДНК, лауреата Нобелевской премии по физиологии и медицине (1962)

¹ Богатенков Д.В., Дробышевский С.В. Антропология. Электронный ресурс: <http://www.ido.rudn.ru/psychology/anthropology/4.html>.

Дж. Уотсона (*James Watson*; род. в 1928 г.) и эгидой Национальной организации здравоохранения США. Основной объем секвенирования был выполнен в университетах, исследовательских центрах США, Канады, Великобритании при участии генетиков из Китая, Франции, Германии и Японии. В апреле 1993 г. Дж. Уотсона на посту руководителя проекта заменил Ф. Коллинз (*Francis Collins*; род. в 1950 г.) — врач, биофизик, ученый-христианин, выпустивший впоследствии апологетическую книгу «Доказательства Бога: Аргументы ученого»¹, на страницах которой «прочитанная» нуклеотидная последовательность генома человека сравнивается с «расшифровкой божественных чертежей».

Объем затрат на реализацию проекта составил до 3 млрд долларов США. Драматизм ситуации возрос, когда в 1998 г. американский генетик, бизнесмен-организатор науки К. Вентер (*Craig Venter*; род. в 1946 г.) и его фирма-проект «*Celera Genomics*» запустили параллельное исследование с альтернативными, более дешевыми и быстрыми технологиями секвенирования ДНК. При этом компания «*Celera*» анонсировала, что будет добиваться патентной защиты «интеллектуальной собственности» на «полное описание важнейших структур», без разрешения на свободное распространение или коммерческое использование своих данных. Только личное вмешательство в марте 2000 г. президента США Билла Клинтона позволило разрешить инцидент и объединить данные, полученные как в государственном, так и в частном проектах.

В 2000 г. был опубликован рабочий черновик структуры генома, а более полная версия — в 2003 г.; таким образом, проект по расшифровке генома человека был закончен на два года раньше, чем планировалось. Изначально проектом ставилась разумная, достижимая цель секвенирования 95 % ДНК. Однако исследователи не только достигли ее, но и, превзойдя собственные предсказания, смогли секвенировать 99,99 % человеческой ДНК. Проект не только превзошел все цели и выработанные ранее стандарты, но и продолжает улучшать уже достигнутые результаты.

В ходе исследований выяснилось, что человеческий геном содержит значительно меньшее число генов, нежели ожидалось, — всего около 28 тыс. (при том что начальная оценка была более чем 100 тыс. генов). Интересно, что число генов человека совсем не намного превосходит число генов у несравненно более простых организмов, например круглого червя *Caenorhabditis elegans* или мухи *Drosophila*

¹ Коллинз Ф. Доказательства Бога: Аргументы ученого / Пер. с англ. М.: Альпина нон-фикшн, 2008. 216 с.

melanogaster. «Многих из нас ошеломила та краткость, с какой Бог высказался о человеке», — вспоминает Ф. Коллинз¹. Этот феномен объясняется «более эффективной работой» генома человека в «многозадачном режиме», позволяющем получать несколько различных белковых цепочек с одного гена при так называемом альтернативном сплайсинге.

Понимание функций подавляющего большинства генов, их взаимодействия и регуляции пока, к сожалению, остается далеко не полным. Программа «Геном человека» не только не прекращает существование, но и интенсивно развивается, меняя ориентацию: из «структурной геномики» превращаясь в «функциональную», продвигаясь к пониманию функций генов, о которых пока мы так мало знаем.

Отрывок из книги руководителя Международного проекта «Геном человека» Френсиса Коллинза «Доказательства Бога: Аргументы ученого» (Гл. V. Расшифровка божественных чертежей. Сюрпризы генома)² приводится в **Приложении 4**.

Особый интерес вызывает детальное изучение расположения в геноме так называемых *эндогенных ретровирусов*, которые представляют собой следы древних вирусных инфекций в ДНК. Ретровирусы (такие как ВИЧ и Т-лимфотропный вирус человека, вызывающий лейкоз и лимфому) встраиваются в хромосомы клеток зараженного организма и иногда могут не проявлять себя на протяжении многих поколений, «передаваясь по наследству» вместе с копией ДНК хозяина. Ретровирусы встраиваются в геном случайным образом, вероятность независимой встройки одинаковых вирусов на одинаковые позиции у двух разных организмов пренебрежимо мала. А значит, встроенный геном одного и того же ретровируса может присутствовать у двух животных на одной и той же позиции в ДНК только в том случае, если эти животные произошли от общего предка.

Около 1 % человеческого генома занимают эндогенные ретровирусы, всего таких последовательностей в ДНК каждого человека около 30 000. Некоторые из этих ретровирусов встречаются только у человека. Другие последовательности встречаются только у шимпанзе и у человека, причем в одних и тех же позициях в геноме (тем самым встает вопрос происхождения человека и шимпанзе от одного общего предка). Также есть последовательности, встречающиеся у горилл, шимпанзе и человека, у орангутанов, горилл, шимпанзе и человека

¹ Коллинз Ф. Доказательства Бога: Аргументы ученого / Пер. с англ. М.: Альпина нон-фикшн, 2008. 216 с.

² Там же. С. 100–110.

и т.д. Распределение эндогенных ретровирусов в точности соответствует эволюционному родословному филогенетическому дереву¹.

Пролить свет на родословную народов и человечества в целом позволяет исследование так называемых *гаплотипов* (сокр. от «гаплотидный генотип») — совокупностей аллелей (различных форм одного и того же гена), расположенных на одинаковых участках одной хромосомы, обычно наследуемых вместе, и их объединений — *гаплогрупп*. О результатах этих исследований, весьма важных и для естественно-научной апологетики, речь пойдет ниже, в параграфах, посвященных происхождению современного человечества и его последующей истории².

Таким образом, расшифровка генома человека и других организмов представляет огромный фактологический материал, требующий детального богословского осмысления. Некоторые факты, по-видимому, замечательно соотносятся с христианским учением об уникальном статусе человека, единстве человеческого рода, другие вряд ли могут быть однозначно соотнесены с библейским повествованием и православной догматикой, оставляя решение этой проблемы для будущих поколений ученых и богословов. Однако прежде чем перейти к осмыслению вопроса о творении человека в рамках биологической антропологии и антропологии православной, продолжим рассмотрение естественно-научного и исторического материала, находящегося в ведении современных ученых.

5. Хронологические рамки антропогенеза

Область рассматриваемого нами исторического этапа носит название *антропогенного периода*. Начало этого периода геологи, антропологи, биологи связывают с промежутком времени от 700 тыс. до 1,8 млн лет или, по другим данным, с более широким диапазоном — от 600 тыс. до 3,5 млн лет³.

Современная археологическая периодизация и терминология восходит к подразделениям и наименованиям, предложенным в 1865 г. популяризатором Дарвина англичанином Дж. Леббоком (*Lubbock Sir John*; 1834–1913). Он впервые вводит в широкий обиход термины «палеолит» и «неолит», производя их от греческих слов: *παλαιός* — древний, *νέος* — новый и *λίθος* — камень. Терминология и периодизация Леббока

¹ Доказательства эволюции. Электронная публикация: <http://www.bogoslov.ru/text/601165.html> (<http://www.evolbiol.ru/evidence06.htm#erv>).

² См.: Клесов А.А., Тюняев А.А. Происхождение человека по данным археологии, антропологии и ДНК-генеалогии. М.: Белые альвы, 2010. 1024 с.

³ Щанова Ю.Л. Археологическая эпоха: хронология, периодизация, теория, модель. М.: КомКнига, 2005. С. 60.

была развита и усовершенствована Й.-Я. Ворсо (*Jens Jacob Asmussen Worsaae*; 1821–1885), Э. Лартэ (*Edouard Lartet*; 1801–1871), Г. Мортилье (*Gabriel de Mortillet*; 1821–1898) и католическим священником аббатом А. Брейлем (*Henri Breuil*; 1877–1961)¹. Разработанная система всецело основывалась на технологическом критерии изготовления орудий и применялась главным образом для построения *относительной* хронологии, устанавливающей лишь *последовательность* событий. Периоды получили свое название по местностям и памятникам, где диагностический материал представлен лучше всего (Таблица)²:

Эпоха	Период
Нижний палеолит	Шель Клектон Ашель Леваллуа
Средний палеолит	Мустье Ориньяк
Верхний палеолит	Солютре Мадлен Азиль
Мезолит	Тарденуаз Кампиньи
Неолит	Робенгаузен

Наука XX в. вскрыла отсутствие универсальности при построении периодизации, основанной на представлениях о всеобщем постепенном совершенствовании технологий изготовления каменных орудий труда. С развертыванием археологических раскопок и геологических исследований за пределами Европы выяснилась также невозможность увязки выделенных на различных континентах и территориях археологических культур и палеоклиматических фаз³.

«Еще в первом десятилетии XX в. Пенк и Брюкнер установили существование в Альпах четырех сменявших друг друга оледенений (гюнцского, миндельского, рисского и вюрмского), разделенных тремя межледниковыми периодами (гюнц-миндель, миндель-рисс и рисс-вюрм). Эта альпийская схема получила широкое признание. Ее стали считать

¹ Амальрик А.С., Монгайт А.Л. В поисках исчезнувших цивилизаций. М.: Наука, 1966. С. 97–103.

² Там же. С. 102, с изменениями.

³ Алексеев В.П., Першиц А.И. История первобытного общества. М.: АСТ; Астрель, 2004. С. 6–7.

в равной степени приемлемой для всех материков. Однако в настоящее время она подверглась критическому пересмотру, значительно детализирована, исправлена, и, главное, попытки распространить ее на районы, далеко отстоящие от Альп, признаны совершенно ошибочными. Все же альпийской схемой продолжают пользоваться как общеизвестной, а поэтому удобной шкалой отрезков времени, располагающихся в определенной последовательности», —

писал известный советский археолог Павел Иосифович Борисковский (1911–1991)¹.

Согласно достаточно обоснованному мнению вышеуказанного автора, в гюнцском периоде оледенения на территории Европы как такового не было, а имело место лишь сравнительно незначительное ухудшение климата. Из остальных перечисленных геологических эпох наиболее холодным (в то же время не обязательно совпадающим с наибольшим распространением ледников) стал вюрмский период². В XX в. было установлено, что из-за различий в природной среде и по другим причинам однотипные по уровню развития общества могут пользоваться совершенно разными по сложности орудиями и технологиями обработки. Некоторые археологи полагают, что «теми или иными орудиями пользовались разные группы людей. Другие специалисты доказывают, что эти наборы орудий просто представляют различные школы мастерства»³. Отечественные авторы, например акад. РАН Валерий Павлович Алексеев (1929–1991) и проф. Абрам Исакович Першиц, также обращают внимание на свидетельства многочисленных данных об исключительно местных формах палеолита на разных континентах и о различиях каменного инвентаря на древнейших стоянках даже в пределах одного и того же материка⁴. Иными словами, развитие культуры нельзя представлять себе слишком упрощенно — как неуклонный поступательный процесс развития «от простого к сложному».

В сложившейся ситуации археологами было избрано несколько вариантов переосмысления хронологии. *Первый путь* — это схемы, сочетающие в себе периодизации геологических эпох, предполагаемых этапов биологической эволюции человека и ступеней хозяйственного прогресса. *Второй путь* — это попытки продолжения совершенствования старых археологических схем, но не в глобальных,

¹ Борисковский П.И. Древнейшее прошлое человечества. М.: Наука, 1980. С. 8.

² Там же. С. 8–13.

³ Ламберт Д. Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 162; Бурлак С.А. Происхождение языка. М.: Corpus, 2011. С. 177–180, 201.

⁴ Алексеев В.П., Першиц А.И. История первобытного общества. М.: АСТ; Астрель, 2004. С. 109.

а исключительно в узких, региональных рамках¹. Ниже мы приводим возможное обобщение подразделений палеолита в их приблизительном сопоставлении с геологическими этапами четвертичного периода в интерпретации археологов, докторов исторических наук Надежды Игоревны Платоновой и Михаила Васильевича Аниковича (Институт истории материальной культуры РАН, СПб.). Следует помнить, что «при определении абсолютной хронологии палеолита наука встречается с большими трудностями»², и возможные периодизации не могут считаться окончательными (Таблица)³.

Археологические периоды	Абсолютный возраст	Геологические периоды (Европа и Северная Азия)
Эпоха железа	XIX век н.э. I тыс. до н.э.	Голоцен
Эпоха бронзы	II тыс. до н.э. IV тыс. до н.э.	
<i>Энеолит</i>	V–III тыс. до н.э.	
Неолит	4 тыс. лет назад 7,5 тыс. лет назад	
<i>Мезолит</i>	7 тыс. лет назад 10 тыс. лет назад	
Верхний (поздний) палеолит	45 тыс. лет назад	Плейстоцен вюрмское (валдайское) оледенение (10–80 тыс. лет назад) рисс-вюрмское межледниковье (80–120 тыс. лет назад) рисское оледенение (120–200 тыс. лет назад) миндель-рисское межледниковье (200–350 тыс. лет назад) миндельское оледенение (350–500 тыс. лет назад) гюнц-миндельское межледниковье (500–700 тыс. лет назад) гюнцевское оледенение (700–1000 тыс. лет назад) дунаевское межледниковье (1000–2000 тыс. лет назад)
Мустье	110 тыс. лет назад	
Поздний ашель	200 тыс. лет назад	
Средний ашель	300 тыс. лет назад	
Ранний ашель (аббевиль)	700 тыс. лет назад	
Олдован	2 млн 400 тыс. лет назад	

¹ *Алексеев В.П., Першиц А.И.* История первобытного общества. М.: АСТ; Астрель, 2004. С. 6–7.

² *Борисковский П.И.* Древнейшее прошлое человечества. М.: Наука, 1980. С. 14–18.

³ *Платонова Н.И., Аникович М.В.* Древнейшая эпоха истории человечества по данным современной археологии // Доклад на XX Международных образовательных Рождественских чтениях – 2012. Секция «О происхождении мира и человека». МПДА, 24 января 2012 г. Отчет о работе конференции: <http://www.mpda.ru/news/text/759048.html>.

В фундаментальном исследовании «Палеолит СССР»¹ периодизация палеолита изложена следующим образом. Первой, самой древней эпохой признана *олдувайская* (дошелль прежних периодизаций), далее следует *древний ашель* (прежде — шелль или аббевиль), затем — *средний и поздний ашель*, потом — *мустье* и, наконец, *верхний палеолит*. Современная периодизация палеолита основывается, *во-первых*, на стратиграфии; *во-вторых*, на предполагаемых интерпретациях развития материальной культуры и, *в-третьих*, на абсолютных датах (радиоуглеродных, калий-аргоновых, урановых, люминесцентных, палеомагнитных и некоторых других)².

Таким образом, принимая в самом общем виде научную систему периодизации антропогенеза как традиционную для антропологии и первобытной археологии, мы имеем возможность ее интерпретаций на основе археологии библейской.

6. Гипотетическое «древо человеческого рода»

Гипотетическое «древо человеческого рода» реконструируется достаточно сложно. Его можно весьма условно представить, рассмотрев серию жизненных форм, описанных антропологами и археологами.

6.1. Протоантропы

Протоантропы³, согласно эволюционным антропологическим построениям, могли являться «предшественниками людей». К данной группе антропологи обычно относят род Австралопитеков (*Australopithecus*), включающий в себя ряд видов.

1. *Australopithecus afarensis* — «южная обезьяна из Афары» — датируется периодами позднего плиоцена и плейстоцена (5,5–1,0 млн лет). Находки были сделаны в районе Северного Афарского треугольника в Эфиопии (Омо) и в Танзании (Лаэтоли). В 1974 г. на севере центральной части Эфиопии известными американскими археологами, супругами Л. и М. Лики (*Louis & Mary Leakey*) был обнаружен неполный скелет австралопитека, получивший имя «Люси». Длина тела представителей этого вида составляла 1–1,3 м,

¹ Палеолит СССР // Археология СССР / Отв. ред. П.И. Борисковский. М., 1984.

² Подробнее о методологии абсолютного датирования см.: Ваганов П.А. Физики дописывают историю. Л.: Изд-во ЛГУ, 1984;

Вагнер Г.А. Научные методы датирования в геологии, археологии и истории / Пер. с англ. М.: Техносфера, 2006. 576 с.

³ В современной науке данный термин практически уже не используется.

а масса — около 30 кг. Объем головного мозга — 410 см³ (немного больше, чем у шимпанзе)¹. Череп анатомически ничем не отличался от черепов других человекообразных обезьян². «Австралопитек из Афара ходил на слегка согнутых ногах, а его бедра, несколько похожие на бедра шимпанзе, и изогнутые кости пальцев рук и ног свидетельствуют о том, что он проводил много времени на деревьях и, возможно, спал высоко среди ветвей... *Некоторые отдельные особи, возможно, изготавливали грубые (курсив мой. — Связц. О. М.) орудия из дерева и камня, чтобы отделять мясо от костей животных, убитых хищниками*», — весьма неуверенно указывает Д. Ламберт (*D. Lambert*) в «Кембриджском путеводителе»³.

2. *Australopithecus africanus* — «африканская южная обезьяна» (Рис. 1) — жил, согласно общепринятым датировкам, около 3 млн лет назад (от 5,5 млн до 700 тыс. лет назад). Большинство находок обнаружены в пещере Стеркфонтейн в Южной Африке, часть — в Эфиопии, Кении (Лотегамма), Танзании. Некоторые специалисты оспаривают самостоятельность данного вида⁴. Его мозг по размерам не отличался от мозга гориллы, однако внутренние слепки черепов свидетельствуют о некоторых отличиях в сторону усложнения⁵. Палеоантропологи расходятся и во мнении относительно того, какой образ жизни вели эти гоминиды: питались растительной пищей или обгладывали мясо животных, убитых хищниками. По современным данным оспаривается и их способность к изготовлению орудий: «большинство костяных “орудий”, обнаруженных около ископаемых остатков *Australopithecus africanus*, оказались просто остатками пищи гиен или других хищников»⁶. Почти все зарубежные и отечественные археологи отнесли к предположению Р. Дарта о существовании у австралопитеков «остеодонтокератической (костнозубороговой) культуры» с большим скепсисом⁷. Поэтому высказывание Н.Н. Иорданского, автора известного пособия по теории эволюции, о том, что «австралопитеки создали костяную и галечную олдовайскую (? — *Связц. О. М.*)

¹ Вычислен крайне приблизительно, так как череп Люси сохранился фрагментарно. См.: Ламберт Д. Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 102–103.

² Там же. С. 102–103.

³ Там же. С. 103.

⁴ Там же. С. 105.

⁵ Там же. С. 104.

⁶ Там же. С. 105.

⁷ Борисковский П.И. Древнейшее прошлое человечества. М.: Наука, 1980. С. 24.

культуру (?! — *Связь. О. М.*)¹, представляется совершенно беспочвенным.

3. *Australopithecus robustus* или *Paranthropus* — «африканская южная обезьяна могучая» или «окологчеловек» — датируется 2,5–1,5 млн лет. Все их ископаемые останки найдены в пещерах Южной Африки (Кромдраай, Сварткранс), куда их, вероятно, затащили хищные звери². Рост представителей данного вида составлял 1,6 м, вес — около 50 кг. Объем мозга — 550 см³³.
4. *Australopithecus boisei* или *Zinjanthropus* — *Австралопитек*, названный в честь англичанина Ч. Бойса, финансировавшего палеонтологические раскопки в Восточной Африке (1959), или «восточно-африканский человек». Находки датируются промежутком времени от 2,5 до 1 млн лет. По особенностям строения эти существа ближе всего стоят к современной горилле (*Gorilla*)⁴. Они достигали иногда роста современного человека, предположительно были способны к прямохождению и имели объем мозга около 500 см³. Вместе с костями австралопитека Бойса была найдена оббитая галька, однако Д. Ламберт не исключает того, что представители данного вида попросту пали жертвой древнего человека, преуспевшего в изготовлении и применении каменных орудий⁵.
5. *Australopithecus anamensis* был обнаружен М. Лики в 1995 г. в Кении. Эта форма оказалась более древней, чем знаменитая Люси (3,9–4,2 млн лет)⁶.

К другим «протоантропам», обнаруженным на границе XX–XXI вв., относятся еще целый ряд форм, систематическое положение которых постоянно оспаривается, во-первых, из-за фрагментарности находок, во-вторых, в связи с постоянным пересмотром абсолютных датировок.

1. *Ardipithecus (Ardipithecus ramidus)* был найден Т. Уайтом (*White*) в 1994 г. в Эфиопии близ селения Арамис (возможно, это древняя форма существа (3,9–4,4 млн лет), очень близок по анатомии к сегодняшнему карликовому шимпанзе — бонобо, или *Pan paniscus*)⁷.

¹ *Иорданский Н.Н.* Эволюция жизни. М.: Academia, 2001. С. 308.

² *Ламберт Д.* Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 106–107.

³ Там же. С. 106.

⁴ Там же. С. 108–109.

⁵ Там же. С. 109.

⁶ *Богатенков Д.В., Дробышевский С.В.* Антропология / Под ред. акад. РАН, докт. ист. наук, проф. Т.И. Алексеевой. Электронный ресурс: <http://www.ido.edu.ru/psychology/anthropology/4.html#4.1.2>.

⁷ Мнение П. Эндрюса (Лондонский Музей естествознания). См.: *Милюков А.* По эту сторону Потопа. http://www.goldentime.ru/hrs_partyflood_4_2.htm.

2. *Ardipithecus kadabba* был обнаружен И. Хайле-Селассие (*Yohannes Haile-Selassie*; Университет Беркли, США) в местонахождении Алайла (Эфиопия) и датирован возрастом около 5,5 млн лет; он также считается одним из возможных предков шимпанзе¹.
3. Останки *Оррорина* (*Orrorin tugenensis*) найдены в 2000 г. в Кении, в районе Тугенских холмов, французской экспедицией М. Пикфорда (*Martin Pickford*) и Б. Сеню (*Brigitte Senut*) в слоях вулканического пепла, которые датировались приблизительно 6 млн лет².

Судя по останкам животных и растений той же эпохи, оррорины жили в сухих вечнозеленых лесах, а не в саванне, как предсказывала классическая теория эволюции человека. Некоторые предполагают, что прямоходящие обезьяны впервые появились в лесах, а не эволюционировали от четвероногих, вышедших на открытые пространства. Тогда получается, что прямохождение было элементом адаптации к жизни на деревьях. Известно, что современные орангутаны используют все четыре лапы для перемещения только по толстым сучьям, в то время как к более тонким ветвям либо цепляются снизу, либо идут по ним на задних лапах, готовясь передними уцепиться за другие ветви повыше или балансируя для устойчивости. Такая тактика позволяет им приблизиться к плодам, расположенным далеко от ствола, или прыгать с одного дерева на другое.

4. *Сахелантрон* (*Sahelanthropus tchadensis*) или «Человек из Сахары» (2002 г., Республика Чад), описанный группой палеоантропологов, возглавляемой М. Брюне (*Michel Brunet*). Возраст найденного черепа оценивается в 6–7 млн лет³.
5. *Кениантрон* (*Kenyanthropus platyops*) или «кенийский человек плосколицый» был открыт М. Лики (*Mary Leakey*) в 2000 г. в Ломекви (Северная Кения, западная сторона озера Туркана) и описан как новый род (собранный из фрагментов череп, по мнению исследовательницы, имел некоторые «человеческие» особенности — более уплощенный лицевой отдел и мелкие зубы); позднее был выделен еще один, более поздний представитель нового рода — *Kenyanthropus rudolfensis*⁴.

¹ См.: Миллюков А. По эту сторону Потопа. http://www.goldentime.ru/hrs_partyflood_4_2.htm.

² Богатенков Д.В., Дробышевский С.В. Антропология / Под ред. акад. РАН, докт. ист. наук, проф. Т.И. Алексеевой. Электронный ресурс: <http://www.ido.edu.ru/psychology/anthropology/4.html#4.1.2>.

³ См.: Там же.

⁴ Там же.

6. *Кениантроп рудольфский* (*Kenyanthropus rudolfensis*) (Рис. 2) — одно из таксономических наименований широко известного черепа KNM-ER-1470¹, который обнаружил в виде россыпи более чем 150 фрагментов летом 1972 г. у озера Рудольфа (ныне Туркана) в Кении палеоантрополог Р. Лики (*Richard Leakey*). После реконструкции, проведенной его супругой М. Лики (*Meave Leakey*), выяснилось, что череп имеет ярко выраженные «сапиентные» черты: высокий лоб, несильно выдающуюся вперед нижнюю челюсть, почти полное отсутствие надбровных дуг. Объем головного мозга существа, которому принадлежал череп, приблизительно составлял 810 см³. Оценочный возраст находки при датировке окружающих пород по различным методикам (нейтронно-активационный вариант К-Аг метода, U-метод ядерных треков) давал «вилку» расхождения от 2,5 до 1,8 млн лет!² Биологи пытались объяснить феномен древности «сапиентного» черепа, исходя из явления *неотении* — сохранения у взрослых организмов отдельных признаков эмбриональных или «детских» стадий (известно, что черепа эмбрионов человекообразных обезьян по своим пропорциям и конституции сходны с черепом взрослого человека)³. Позднее, с учетом новых знаний и появлением новых методик, например сканирования окаменевших костных тканей, антропологи неоднократно перереконструировали загадочный череп. Возникли предположения, что это существо следует относить совсем не к группе *Ното*, а к некой неизвестной разновидности австралопитеков с относительно большим объемом мозга⁴. В целом же ученые до сих пор не пришли к единому мнению о статусе KNM-ER-1470 и, соответственно, древности человеческого рода.

Нельзя обойти вниманием и некоторые общие черты строения австралопитековых, которые в настоящее время интерпретируются палеоантропологами, включая самого Р. Лики, совсем в другом ключе, чем 25–30 лет назад. Так, строение грудной клетки, коленных суставов, костей таза, зубной системы, полукружных каналов внутреннего уха свидетельствует скорее о древесно-наземном образе жизни этих гоминид, чем о ярко выраженном прямохождении

¹ Череп, приобретенный впоследствии Кенийским Национальным Музеем (KNM) как «*East Rudolf specimen 1470*», — отсюда аббревиатура.

² *Вазанов П.А.* Физики дописывают историю. Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. С. 42–28.

³ *Ламберт Д.* Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 92–93.

⁴ *Меллерт (Билл) А.В.* Взлет и падение черепа «KNMER-1470» / Пер. с англ. и ред. А. Милюкова. http://www.goldentime.ru/hrs_text_028.htm.

(бипедализме)¹, наличие которого само по себе, как уже указывалось выше, совсем не является решающим «критерием человечности». Исследования химического состава древних почвенных слоев, ископаемой пыльцы растений и видового состава животных, чьи кости сопровождают останки австралопитековых, свидетельствуют о том, что эти гоминиды, скорее всего, обитали в джунглях².

К протоантропам относят и спорный таксон «Человек умелый» (*Homo habilis*), имеющий возраст 2–1,5 млн лет, считавшийся ранее промежуточным звеном между *австралопитековыми* и «Человеком прямоходящим» (*Homo erectus*). Впервые его останки были обнаружены палеоантропологами Л. и М. Лики в 1960 г. в Олдувайском ущелье (Танзания) и описаны в 1964 г., став сенсацией. Именно *Homo habilis* рассматривается в качестве творца известных примитивных галечных орудий (Олдувайское ущелье, Танзания)³. К ареалу его распространения относят, судя по находкам, также области Южной Африки и Юго-Восточной Азии. Д. Ламберт, указывая на главное предназначение олдувайских орудий — соскабливание мяса с туш животных, убитых хищниками, лишь с осторожностью предполагает вероятность использования этих предметов для охоты. Интерпретируя концентрические нагромождения камней в районе предполагаемой стоянки на берегу древнего озера как следы «фундамента» — основания человеческого жилища из веток, вышеуказанный автор все же ставит в скобках знак вопроса⁴. Шарообразные камни из Олдувая, которым усваивается функция примитивного метательного ловчего охотничьего снаряда-бóла, по всей видимости, могли принадлежать и «Человеку разумному».

«Изучение новых материалов, полученных в последние десятилетия в Восточной и Южной Африке, показало, что наряду с несовершенной еще

¹ Мелерт (Билл) А.В. Австралопитековые — вымершие южные обезьяны Африки: новый взгляд на их статус // Сотворение. Альманах общества креационной науки. М.: Паломник, 2002. С. 220–248.

² В результате сопоставления многочисленных верхних и нижних костей африкануса (*Australopithecus africanus*. — Свящ. О.М.)... выяснилось, что по соотношению их размеров этот вид находится намного ближе к человекообразным обезьянам, чем к гоминидам», — пишет археолог Л.Б. Вишняцкий (*Вишняцкий Л.Б.* История одной случайности, или происхождение человека. Фрязино: «Век 2», 2005. С. 31).

³ Вишняцкий Л.Б. История одной случайности, или происхождение человека. Фрязино: «Век 2», 2005. С. 114–115.

⁴ Об олдувайской культуре см. выше.

⁵ Ламберт Д. Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 112–115.

двуногостью ранние гоминиды до *Homo habilis* включительно сохраняли также некоторые особенности скелета, связанные с древесным образом жизни. На это указывают, в частности, такие свойственные им признаки, как изогнутость фаланг пальцев рук и ног, значительная подвижность верхней конечности в плечевом суставе и ряд других» —

так характеризует анатомическое строение и образ жизни этих человекообразных существ современный отечественный археолог-эволюционист Л.Б. Вишняцкий¹. Никаких анатомических и археологических признаков, свидетельствующих о наличии речи, развитого абстрактного мышления, искусства и религиозности, у *Homo habilis* не отмечено. В настоящее время данный таксон часто рассматривается палеоантропологами как гетерогенная (неоднородная) группа, о местоположении которой в родословной человека не существует единого господствующего мнения². По некоторым частям скелетов *Homo habilis* относят к австралопитековым³, а иногда говорят о принадлежности найденных фрагментов скелетов отчасти и виду *Homo erectus* («Человек прямоходящий»).

Таким образом, все «протоантропы» в свете последних научных данных — это вымершие гоминиды и, по сути, предмет исследования исключительно для зоологии и палеоприматологии⁴. Большинство исследователей рассматривают австралопитековых и ардипитековых как тупиковые ветви, считая более перспективным вести преемственную

¹ Вишняцкий Л.Б. История одной случайности, или происхождение человека. Фрязино: «Век 2», 2005. С. 123.

² «Достаточно сказать, что, в сущности, не решен даже вопрос о реальности выделенного вида *Homo habilis*. Многие данные заставляют сомневаться в принадлежности основных находок, относимых к *Homo habilis*, к единому виду. Скажем, слишком большая разница в длине тела скелетных останков гипотетических хабилисов (109–152 см, а отдельные индивидуумы еще ниже), вариации в размерах мозга и др.» (Зубов А.А. Дискуссионные вопросы антропогенеза // Человек. 1997. № 1. Электронная версия: http://ihtik.lib.ru/dreamhost/biology_4janv2007.html).

³ Ламберт Д. Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 110.

Вишняцкий Л.Б. История одной случайности, или происхождение человека. Фрязино: «Век 2», 2005. С. 155.

Относили *Homo habilis* к австралопитековым и некоторые советские исследователи, см.: Борисковский П.И. Древнейшее прошлое человечества. М.: Наука, 1980. С. 33.

⁴ Такие таксоны, как Дриопитеки (*Dryopithecus*), Рамапитеки (*Ramapithecus*), Гигантопитеки (*Gigantopithecus*), мы не рассматриваем, так как их статус как вымерших человекообразных обезьян никем даже из радикальных эволюционистов не оспаривается.

линию к человеку от оррорина, так как оррорин жил до их появления, а форма бедренной кости *Orrorin* существенно ближе к человеческой, чем у Люси. В целом же вопрос о преемственности, разумеется, остается весьма дискуссионным.

6.2. Архантропы

Архантропы или «древнейшие люди» — сходные с современным человеком существа, обладающие крепким телосложением, ростом до 1,8 м, вертикальной походкой; отсюда и их обобщенное видовое наименование — *Homo erectus* («Человек прямоходящий»); для африканских находок используется наименование *Homo ergaster* — «Человек трудящийся». Они имели вместе с тем и ряд анатомических признаков, не характерных для современных *Homo sapiens*: низкий череп с костной выпуклостью сзади, со скошенным лбом, сильно развитым надглазничным валиком, относительно более плоской лицевой частью, массивной нижней челюстью, лишенной подбородка. Объем черепа варьирует от 750 до 1100 см³. Характерной особенностью скелета головы архантропов является наличие необыкновенно толстых костей (до 17 мм, в отличие от «нормы» — 5 мм)¹. Ископаемые останки представителей вида этого относятся к раннему и среднему плейстоцену — интервалу от 1,6 млн до 200 тыс. лет².

Первые находки архантропов, ставшие широко известными благодаря напряженному ожиданию обществом палеонтологических подтверждений теоретических построений Ч. Дарвина и Э. Геккеля, были сделаны в 1891–1892 гг. голландским врачом Э. Дюбуа (*Eugène Dubois*; 1858–1940) на о. Ява (Триниль) и получили наименование *Pithecanthropus erectus* («Обезьяночеловек прямоходящий»). Найденные в разное время и в разных местах останки — два окаменевших зуба, черепная крышка с ярко выраженными надбровными дугами и бедренная кость, сходная с человеческой, — ничего, кроме скептицизма, у научного сообщества не вызвали. В настоящее время термин «*питекантроп*» устарел, а обнаруженные в 1930 гг. XX в. антропологом Густавом фон Кенигвальдом (*Gustav Heinrich Ralph von Koenigswald*; 1902–1982) на Яве близ селения Нгандонг на берегу реки Соло другие, более поздние аналогичные находки (несколько десятков скелетов и 9 черепов)³

¹ Ламберт Д. Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 120; Бахолдина В.Ю. Происхождение человека: находки, термины, гипотезы. М.: ФОЛИУМ, 2004. С. 9.

² Там же. С. 120–123.

³ Борисковский П.И. Древнейшее прошлое человечества. М.: Наука, 1980. С. 36.

рассматриваются как тупиковые формы *Homo erectus soloensis* — местного подвида прямоходящего *нгандонгского* или *солойского человека*. Вместе с костями питекантропов не найдено никаких каменных орудий, их возможное наличие предполагается только гипотетически. Любые интерпретации усложняет то, что обнаруженные останки были перенесены и позднее переотложены потоками лавы¹.

Среди африканских находок *Homo ergaster* следует отметить следующие:

1. Массивные нижнечелюстные кости и фрагменты черепов из Тернифина (Алжир) — около 700 тыс. лет².
2. Черепа с большими надглазничным валиками из Кооби Фора (к востоку от озера Туркан, Кения) — около 1,6 млн лет³ (Рис. 3). На материалах олдованской каменной индустрии Кооби-Фора были выявлены достоверные следы скобления и пиления дерева.
3. Почти полный скелет подростка — «турканского мальчика» (к западу от озера Туркана, Кения) — около 1,6 млн лет⁴ (Рис. 4).

Среди многочисленных европейских открытий можно выборочно назвать такие:

1. Массивную нижнюю челюсть без подбородочного валика из селения Мауэр (Гельдельберг, Германия) — около 500 тыс. лет⁵; иногда вместе с анатомически сходными находками выделяется в группу *Homo heidelbergensis* — «гельдельбергский человек».
2. Череп с большими надбровными дугами, широким лицом и носовым отверстием, плоским лбом и длинной узкой мозговой коробкой из пещеры Араго около Тотавеля (Юго-Западная Франция) — около 400 тыс. лет⁶ (Рис. 5).
3. Фрагмент массивной затылочной кости с костяным гребнем из-под селения Вертешселеш (Будапешт, Венгрия) — около 400 тыс. лет⁷.
4. Череп с широким основанием и широкой лицевой частью, надбровными дугами, скошенным лбом и угловатой затылочной

¹ Борисковский П.И. Древнейшее прошлое человечества. М.: Наука, 1980. С. 37.

² Ламберт Д. Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. сангл. Л.: Недра, 1991. С. 126.

³ Там же. С. 123.

⁴ Там же.

⁵ Там же. С. 126–127.

⁶ Там же.

⁷ Там же.

- костью с предполагаемым объемом мозга до 1230 см³ из пещеры Петралона (Салоники, Греция) — около 300 тыс. лет¹.
5. Массивные ручные рубила, обработанные сколами с двух сторон, топовидные кливеры, скребла и отщепы, впервые обнаруженные под местечком Сент-Ашель (Франция, предместье Амьена) — около 300 тыс. лет; время существования этой каменной культуры — *ашеля* — в целом от 1,6 млн до 120 тыс. лет. Сходные памятники распространены преимущественно в Южной Европе, Африке, на Ближнем Востоке, в Южной и Средней Азии; форма орудий говорит о том, что их изготовитель мыслил стандартно и абстрактно².
 6. Стоянка Клэктон-он-Си (графство Эссекс, Англия), датированная 420–360 тыс. лет, где, в частности, было найдено острие тисового обструганного копья. На каменных орудиях с этого места путем трасологического анализа оказались выявлены многочисленные следы скобления, строгания, пиления, а также сверления, рубки и обтески дерева. Подобные открытия были сделаны и в Оксн (Англия). Представители клэктонской культуры, видимо, сначала искали кремневые «полуфабрикаты», близкие по форме к готовым орудиям, затем «дорабатывали» их, откалывая мелкие куски³.
 7. Стоянки охотников (Торральба и Амброн, Северная Испания) со следами гибели, возможно в болотистой ловушке, до 30 древних слонов (*Elephas antiquus*) и других животных, кострищ, остатками деревянного копья (Торральба) — около 400 тыс. лет⁴.

¹ Ламберт Д. Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 126–127.

² Волков П.В. Потомки Адама. М.; СПб.; Новосибирск: Общество свт. Василия Великого; Православная гимназия во имя прп. Сергия Радонежского, 2003. С. 180–182; Ламберт Д. Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 130–131.

³ Oakley K.P., Andrews P., Keeley L.H., Clark J.D. 1977. A reappraisal of the Clacton spearpoint // PPS. № 43. P. 13–30. Цит. по: Платонова Н.И., Анисюткин М.В., Анисюткин Н.К. Проблема палеолитического человека в отечественной науке. История археологии: личности и школы. Материалы Международной научной конференции к 160-летию со дня рождения В.В. Хвойки / Отв. ред. Н.И. Платонова. Киев, 2011.

⁴ Ламберт Д. Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 132–133; см. также: Вишняцкий Л.Б. История одной случайности, или происхождение человека. Фрязино: «Век 2», 2005. С. 159.

8. Стоянка Шенинген (Германия), где под торфяным слоем были обнаружены несколько одинаковых двухметровых остроганных еловых копий, датируется 400 тыс. лет¹.
9. Фрагмент нижней челюсти, четыре черепа объемом 770, 650 и 600² см³ из-под городка Дманиси (85 км к юго-западу от Тбилиси и в 20 км к северу от государственной границы Грузии с Арменией), обнаруженные в период с 1999 по 2002 г. Основываясь на возрасте окаменелостей животных, исследователи оценили возраст этой разновидности *Homo erectus* — *Homo georgicus* («человека грузинского») в 1,6 млн лет. Позднее выяснилось, что костные останки были найдены в отложениях, располагавшихся поверх толстого слоя вулканической горной породы, возраст которой, по данным радиометрического анализа, составляет 1,85 млн лет; таким образом, найденный фрагмент оказался самой древней из когда-либо обнаруженных за пределами Африки окаменелостей гоминид³.

На Ближнем Востоке (Израиль, пещера Нахаль Амуд) в 1925 г. был обнаружен фрагмент черепа, так называемого «галлилейского человека», условно отнесенный к *Homo erectus* и датируемый 350–250 тыс. лет⁴.

Среди азиатских находок особой известностью пользуются уже упоминавшиеся выше *яванские питекантропы* и *синантропы* (*Sinanthropus pekinensis* — «пекинский прямоходящий человек»), останки и следы деятельности которых были обнаружены на севере Китая, у селения Чжоукоудянь, примерно в 50 км от Пекина. Активное участие в исследованиях первого периода принимал католический священник, антрополог и философ П. Тейяр де Шарден (*Pierre Teilhard de Chardin*; 1881–1955). Во время раскопок 1927–1937 и 1949–1966 гг. в нескольких точках в районе огромной открытой пещеры на склоне холма исследователи открыли скопление черепов и других останков приблизительно 40 особей⁵ (Рис. 6) вместе с примитивными бесформенными орудиями олдувайского типа, костями животных и остатками ягод.

¹ Вишняцкий Л.Б. История одной случайности, или происхождение человека. Фрязино: «Век 2», 2005. С. 159–160.

² Значительно меньше, чем у обычных представителей *Homo erectus*. Третий череп отличался от «типичного» черепа *Homo erectus* и своей формой.

³ Вонг К. Первооткрыватели Евразии // В мире науки: Палеоантропология. 2004. № 2. Электронная версия: <http://www.sciam.ru/2004/2/paleoantropolgy.shtml>.

⁴ Image and artifact: treasures of the Rockefeller Museum. The Israel Museum, Jerusalem, 2000. P. 16–17.

⁵ По другим сведениям, 44 особей. См.: Бахолдина В.Ю. Происхождение человека: находки, термины, гипотезы. М.: ФОЛИУМ, 2004. С. 153.

Объем мозга архантропов колебался от 915 до 1225 см³, средний рост мужчин составлял до 163, а женщин до 152 см¹. Мощность илистых отложений в пещерах достигала в некоторых местах до 50 м. Часть исследователей датирует весь комплекс находок 500 тыс. лет, другие называют интервал в 200–300 тыс. лет². П.И. Борисковский указывает на целый ряд фактов, затрудняющих однозначную интерпретацию находок. *Во-первых*, среди крайне простых орудий, производящих впечатление естественных осколков камня, встречаются и «хорошо выраженные отщепы» древнеашельского типа. *Во-вторых*, верхняя пещера Чжоукоудяня содержит культурные остатки и кости ископаемых людей, относящиеся к позднему палеолиту. *В-третьих*, в местонахождении № 1 в настоящее время раскопана лишь треть культурных пластов. *В-четвертых*, бесформенность и атипичность каменных орудий вообще затрудняет точную археологическую датировку³. Общеизвестно и то, что результаты первой экспедиции (1927–1937 гг.) полностью погибли во время Второй мировой войны при попытке вывести их из Китая в США. До нас дошли лишь гипсовые слепки останков и описания артефактов, выполненные немецким анатомом Ф. Вейденрейхом (*Franz Weidenreich*; 1873–1948). Таким образом, общая неопределенность дает право на существование предположению об эклектичности всего древнего комплекса, на территории которого могли жить древние люди современного типа, охотившиеся на различных животных, в том числе и на вымерших гоминид, черепа которых и были обнаружены исследователями.

В сентябре 2003 г. группа ученых из Австралии и Индонезии обнаружила сенсационную находку в известняковой пещере Лянг-Буа в западной части острова Флорес. Это были останки существа, которого исследователи причислили к новому виду предков человека и назвали хоббитом — в честь маленьких героев знаменитой трилогии Дж. Р.Р. Толкиена. Данные, которыми располагает современная наука, говорят о том, что хоббиты жили на острове Флорес десятки тысяч лет и вымерли совсем недавно — приблизительно 18–13 тыс. лет назад — из-за вулканической активности. Ископаемый гоминид более всего походит на миниатюрного *Homo erectus*. По мнению ученых, останки принадлежали женщине — представительнице нового вида предков современного человека *Homo floresiensis* (Рис. 7). От *Homo sapiens* «человека флоресского» отличают отсутствие подбородка, сильно выдававшееся

¹ Борисковский П.И. Древнейшее прошлое человечества. М.: Наука, 1980. С. 38–42.

² Там же. С. 40.

³ Там же. С. 41–42.

вперед лицо, резко выраженные надбровные дуги¹. Характерен чрезвычайно маленький рост — около 90 см и крайне малый размер мозга — от 380 до 430 см³. Рядом с останками были обнаружены и орудия труда. К 2009 г. в Лянг Буа обнаружены останки еще 13 особей. Предполагают, что предки этого гоминида прибыли на остров примерно 800 тыс. лет назад, в период предполагаемого «исхода» вида *Homo erectus* из Африки. Возможно, туземцы оказались в изоляции, а затем вымерли.

Вместе с тем другими антропологами высказывались обоснованные утверждения, что хоббит — это современный человек, страдающий от генетически унаследованной микроцефалии — значительного уменьшения размера черепа и головного мозга, сопровождающейся умственной недостаточностью. Различные исследовательские группы сравнивали мозг *Homo floresiensis* с мозгом современных микроцефалов, но к единому мнению так и не пришли.

В 2007 г. были опубликованы новые доказательства того, что *Homo floresiensis* следует признать особым видом человека², в свете явления так называемой *островной карликовости*. Островная карликовость — это биологический феномен, при котором величина отдельных видов животных, обитающих на протяжении многих поколений на островах без хищников или человеческого воздействия, существенно уменьшается. Это вызвано, как правило, дефицитом пищи и относительной безопасностью. Известны недавно вымершие карликовый мамонт с о. Врангеля и Канальных островов (*Mammuthus exilis*), карликовый слон с о. Кипр (*Elephas (Palaeoloxodon) cypriotes*), Сицилии, Мальты (*Elephas (Palaeoloxodon) falconeri*) и ряд других видов различных животных чрезвычайно малых размеров в сравнении с аналогичными материковыми формами.

Очевидно и то, что в данной дискуссии рано ставить точку. Определенные ожидания связываются с исследованиями митохондриальной ДНК хоббитов, извлеченной из зуба в 2011 г.³ При этом не следует забывать об относительности классификационных схем эволюционистов-систематиков, о чем подробно говорилось выше, — человек как биологический вид морфологически весьма изменчив.

Рассматривая же таксоны *Homo erectus* и *Homo ergaster* в общем, мы можем достоверно констатировать у представителей присутствие

¹ Вонг К. Самый маленький человек // В мире науки: Палеоантропология. 2005. № 5. Электронная версия: <http://www.sciam.ru/2005/5/paleoantology.shtml>.

² Homo floresiensis: 3:2 в пользу микроцефалии... // Портал «Антропогенез.ру». Электронный ресурс: <http://antropogenez.ru/single-news/article/119/>.

³ ДНК хоббита: новая надежда // Портал «Антропогенез.ру». Электронный ресурс: <http://antropogenez.ru/single-news/article/54/>.

только трех основных *косвенных* «маркеров», приближающих «человека прямоходящего» к людям:

- использование огня (для *синантропов* — под очень большим вопросом¹, под вопросом же и у африканских *Homo ergaster*);
- изготовление орудий труда на уровне, качественно вышем по сравнению с олдувайской технологией (что справедливо, однако, далеко не для всех популяций);
- усложненную организацию структуры головного мозга (например, асимметрия борозд и извилин головного мозга у яванских *питекантропов* и *синантропов*²).

Однако огонь и орудия труда³ более совершенного типа могли принадлежать и настоящему древнему человеку, во всяком случае, как мы смогли убедиться, для синантропа и «флоресского человека» (если это все-таки люди-микроцефалы или раса пигмеев) такая интерпретация не может быть исключена. Кроме того, начиная с периода ~400 тыс. лет на целом ряде памятников зафиксированы четкие очажные конструкции. Таковы ашельские стоянки Франции — Терра Амата (где найдены очаги, обложенные по периметру камнями), Араго, Ориньяк 3, Бом Бон, а также Вертешселлеш в Венгрии.

Ранее считалось, что структура головного мозга *Homo erectus*, несмотря на «прогрессивные» черты, замеченные на некоторых эндокранных слепках, не является настолько сложной, чтобы можно было серьезно говорить о способностях к артикуляции звуков, сложном мышлении и речи⁴. Ни о каких признаках религиозности и зарождения искусства у архантропов никто из исследователей не говорит⁵. Таким образом, до конца XX в. считалось, что под *Homo erectus* — «человеком прямоходящим» можно понимать лишь вымерших человекообразных

¹ П. И. Борисковский отказывает «пекинскому человеку» в способности *добывать* огонь, допуская лишь факт длительного поддержания пламени естественного происхождения. См.: *Борисковский П. И. Древнейшее прошлое человечества*. М.: Наука, 1980. С. 42.

² *Борисковский П. И. Древнейшее прошлое человечества*. М.: Наука, 1980. С. 45–46.

³ Выше говорилось о том, что даже абсолютно доказанное пользование огнем и изготовление сложных орудий без способности к религиозной, духовной жизни и речи не делает антропоида человеком.

⁴ *Борисковский П. И. Древнейшее прошлое человечества*. М.: Наука, 1980. С. 46.

⁵ «Отсутствие свидетельств... религиозных верований для олдувайской и древнеашельской эпох является достаточно твердо установленным фактом и не может быть объяснено характером источников, которыми располагает современная археология палеолита», — отмечает П. И. Борисковский (*Борисковский П. И. Древнейшее прошлое человечества*. М.: Наука, 1980. С. 214).

существ, стоящих на высокой степени развития интеллекта и широко распространившихся по лицу первозданной земли. В настоящее время по крайней мере некоторую часть артефактов и фрагментарных костных останков, в том числе африканских и европейских, уже представляется возможным отнести к древнейшим *Homo sapiens* с широким диапазоном изменчивости¹. Например, упоминавшийся выше «галлилейский человек» рассматривается некоторыми исследователями как форма «раннего» или «архаичного» *Homo sapiens*².

В последнее время ученые все больше склоняются к мнению, что высокий уровень орудийной деятельности говорит именно о «человеческом статусе» многих форм *Homo ergaster* и *Homo erectus*³, в том числе и *гейдельбергского человека*, которого считают общим предком *неандертальцев* и позднейших *африканских сапиенсов* (см. ниже). Таким образом, сильно удревяняясь, история первобытного человечества становится еще более сложной и «нехристоматийной».

Одними из самых ранних показателей того, что интересы наших предков не ограничивались базовыми пищевыми, гигиеническими, сексуальными и социальными потребностями, возможно, следует считать ашельские рубила⁴. Исследование каменных ручных рубил-бифасов свидетельствует, что уже в это время ювелирное мастерство обработки камня вышло за пределы утилитарных потребностей и содержало элемент перехода к художественному творчеству. Мастер заведомо тратил гораздо больше усилий и времени, чем это требовали чисто практические соображения, чтобы придать изделию совершенную симметрию по двум осям, красивые пропорции, изящную форму режущего края. Отмечены случаи, когда для рубила специально выбирались камни, либо красивые по качеству самого материала, либо

¹ «Не исключено, что к виду *Homo sapiens* относится также... европейский *Homo erectus*», — отмечает Д. Ламберт (*Ламберт Д.* Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 138).

² Image and artifact: treasures of the Rockefeller Museum. The Israel Museum, Jerusalem, 2000. P. 16–17.

³ Платонова Н.И., Аникович М.В., Аниюткин Н.К. Проблема палеолитического человека в отечественной науке. История археологии: личности и школы. Материалы Международной научной конференции к 160-летию со дня рождения В.В. Хвойки / Отв. ред. Н.И. Платонова.

Платонова Н.И., Аникович М.В. Древнейшая эпоха истории человечества по данным современной археологии. Личность в палеолите // Доклады на XX Международных образовательных Рождественских чтениях — 2012. Секция «О происхождении мира и человека». МПДА, 24 января 2012 г. Отчет о работе конференции: <http://www.mpda.ru/news/text/759048.html>.

⁴ *Беляева Е.В.* Ашельские рубила и истоки протодизайна // Российский археологический ежегодник. СПб.: Изд. СПбГУ, 2011. Вып. 1.

содержащие какие-то включения, например окаменевшие морские организмы, которые сохранялись в изделии явно с декоративными целями¹. На ашельской стоянке Берехат-Рам в Израиле найдена галька, которая более 200 тыс. лет назад в результате намеренной подправки приобрела антропоморфный облик².

В антропологической литературе со второй половины XX в. достаточно широко распространен термин «*пресапиенс*» или *Homo antecessor*, обозначающий древнейшего человека — «Предшественника» (возрастом более 800 тыс. лет), близкого к современному анатомическому типу. Существование данного таксона обосновывается несколькими открытиями в Англии, Германии, Южной Африке, на о. Ява и в Китае. Впервые подвид был описан в 1997 г. на основе находок (останки подростка неизвестного пола, 10–12 лет), обнаруженных в 1994 г. в горах Атапуэрка на территории Испании. Голова *Homo antecessor* обладала необычной смесью характерных черт *неандертальца*, речь о котором пойдет ниже, и современного человека. У «предшественника» были крупные надбровные дуги, длинная и низкая черепная коробка, массивная нижняя челюсть без подбородка и крупные зубы, как у неандертальца. Лицо же, напротив, относительно плоское и не выдавалось вперед, то есть было похожем на лицо современного человека. Рост — 1,6–1,8 м, объем мозга около 1000 см³. «На... черепах отмечается мозаика очень архаичных и прогрессивных особенностей, при этом они достаточно древние. Однако находки, сделанные в последующие годы, показали, что подобная морфологическая изменчивость — довольно распространенное явление среди ископаемых людей»³.

В XX в. были разоблачены также несколько *фальсификаций*, связанных с сознательными попытками выдать некоторые искусственно обработанные костные останки обезьян и даже диких свиней за действительные фрагменты скелетов «недостающих промежуточных звеньев» — «пресапиентных» предков современного человека, таких как *зоантроп* («*пильдаунский человек*»; Англия, 1912), *гесперопитек* («*небрасский человек*»; США, 1922). Подробно останавливаться на этом аспекте мы не будем ввиду того, что данная тема ярко освещена в апологетической

¹ *Зубов А.А.* Палеоантропологическая родословная человека. М.: Россельхозакадемия, 2004. С. 249.

² *Шер Я.А., Вишняцкий Л.Б., Бледнова Н.С.* Происхождение знакового поведения. М.: Научный мир, 2004. 280 с. Цит. по: *Бурлак С.А.* Происхождение языка. М.: Сogrus, 2011. С. 198–199.

³ *Бахолдина В.Ю.* Происхождение человека: находки, термины, гипотезы. М.: ФОЛИУМ, 2004. С. 139; *Иорданский Н.Н.* Эволюция жизни. М.: Academia, 2001. С. 314.

литературе, особенно неокреационистского направления. Следует только отметить, что разоблачение этих подделок стало возможным в первую очередь благодаря профессионализму ученых-антропологов.

6.3. Палеоантропы

К палеоантропам — «древним людям» антропологи относят неандертальцев — *Homo neanderthalensis* или *Homo sapiens neanderthalensis* — наиболее загадочную и интересную с точки зрения разнообразия возможных интерпретаций, в том числе библейских, группу древних антропоидов. Видовое название неандертальцев связано с первой широко известной (в отличие от некоторых других, более ранних) находкой в известняковом гроте долины Неандерталь недалеко от Дюссельдорфа (Германия, 1856). К наиболее ранним, «классическим» открытиям палеоантропов относят также пещерное захоронение на берегу Сурдуара, притока Дордони (Ла-Шапель-о-Сен, Франция, 1907–1908) и аналогичную находку в Ле-Мустье (Франция, 1909)¹.

Главными отличительными чертами неандертальцев с анатомической точки зрения являются следующие.

1. Большой объем головного мозга — от 1550 до 1600 см³ (то есть даже выше среднестатистических показателей, характерных для современного человека, — около 1400–1500 см³)², по другим данным, даже до 1900 см³³.
2. Черепа неандертальцев имели покаты́й лоб, низкий свод и затылок, резкий перегиб затылочной кости с характерным выступом — «шиньоном», к которому прикреплялись шейные мышцы, массивный скелет лицевого отдела со сплошным надглазничным валиком, практически невыраженный подбородочный выступ, относительно крупные зубы, в целом более массивные, чем у современного человека, кости⁴.
3. Небольшой средний рост — до 160–163 см⁵.

¹ Квеннелл М., Квеннелл Ч. Первобытные люди: быт, религия, культура / Пер. с англ. М.: ЗАО Центрполиграф, 2005. С. 51–53.

² Иорданский Н.Н. Эволюция жизни. М.: Academia, 2001. С. 310.

³ Бахолдина В.Ю. Происхождение человека: находки, термины, гипотезы. М.: ФОЛИУМ, 2004. С. 104.

⁴ Бахолдина В.Ю. Происхождение человека: находки, термины, гипотезы. М.: ФОЛИУМ, 2004. С. 104; Ламберт Д. Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 142; Иорданский Н.Н. Эволюция жизни. М.: Academia, 2001. С. 310.

⁵ Бахолдина В.Ю. Происхождение человека: находки, термины, гипотезы. М.: ФОЛИУМ, 2004. С. 107.

4. Коренастое телосложение, с большими суставами ног и рук¹. Неандертальцы были распространены по всей территории Старого Света, самые северные их стоянки располагались вплоть до 50-й параллели². Временной отрезок существования палеоантропов, согласно традиционной научной хронологии, лежит в диапазоне от 300 тыс. до 25 тыс. лет (с миндель-рисского межледникового до первой половины вюрмского оледенения на территории Европы)³, таким образом, *они долгое время сосуществовали с людьми современного типа.*

Согласно Д. Ламберту⁴ и П.И. Борисковскому⁵, к 80-м гг. XX в. в Европе было найдено около 200 останков неандертальцев, из них более половины фрагментов скелетов (116) — во Франции (Фонтешевад, Ла-Шапель-о-Сен (Рис. 8), Ортю, Ла-Кина и др. — всего около 30 стоянок и пещер); приблизительно 20 скелетов — на территории Хорватии (Крапина); 11 — в Италии (Монте-Чирчео и др. под Римом); 10 — в Бельгии; 8 — в Германии (Эрингсдорф, Неандерталь); остальные — на территориях Великобритании (Понтневидд близ Рила в районе Северного Уэльса); Испании (Гибралтар); Крыма (пещера Чокурча в двух км от Симферополя и грот Киик-Коба на правом берегу р. Зуи в 25 км от Симферополя).

Не менее известны и значимы находки останков существ с неандерталоидными чертами, сейчас носящие наименование либо гельдельбергского, либо родезийского человека, в Северной и Центральной Африке (Марокко, Джебел-Ирхуд⁶; Замбия, Броккен-Хилл⁷), на Ближнем Востоке (Израиль, пещеры Табун и Схул на горе Кармел (Рис. 9), пещера Амуд около Тивериадского озера, пещера Кафзех; Северный Ирак, пещера Шанидар), в Юго-Западной Азии (Узбекистан, пещера Тешик-Таш) (Рис. 10), в Индонезии (Нгадонга, Ява)⁸.

¹ Ламберт Д. Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 142.

² Бахолдина В.Ю. Происхождение человека: находки, термины, гипотезы. М.: ФОЛИУМ, 2004. С. 106.

³ Иорданский Н.Н. Эволюция жизни. М.: Academia, 2001. С. 310.

⁴ Ламберт Д. Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 144.

⁵ Ламберт Д. Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 144–145; Борисковский П.И. Древнейшее прошлое человечества. М.: Наука, 1980. С. 135–142.

⁶ Портал «Антропогенез.ру». Каталог. Электронный ресурс: <http://antropogenez.ru/location/199/>.

⁷ Там же: <http://antropogenez.ru/location/194/>.

⁸ Ламберт Д. Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 146–147; Борисковский П.И. Древнейшее прошлое человечества. М.: Наука, 1980. С. 107–108.

С точки зрения археологии неандертальцам усваиваются так называемые *позднеашельская* и *мустьерская* культуры¹, принципиально отличающиеся по своей сложности, систематичности и абстрактизму не только от олдувайских орудий, приписываемых гоминидам, но и от ашельских артефактов (не будем при этом забывать об условностях и относительности «орудийного» подхода при построении периодизации антропогенеза). Только во Франции установлено свыше 60 разных типов мустьерских орудий; значительно усовершенствовалась их обработка: для изготовления одного остроконечника требовалось 111 ударов против 65 при выделке ручного рубила раннего палеолита² (Рис. 12).

Физическая конституция палеоантропов отличается достаточно широким полиморфизмом (разнообразием). Поэтому наличие «мозаичности» признаков в анатомии ископаемых людей можно истолковать как один из возможных примеров изменчивости. К классическому типу относятся так называемые «классические» или «шапельские» неандертальцы. Для них характерны массивность скелета, крупный головной мозг и другие общие признаки, уже обозначенные нами выше. Анатомически ближе к современному человеку стоят эрингсдорфские неандертальцы. В особую группу выделяют палестинских палеоантропов с горы Кармел (Израиль), обладавших слабо выраженным подбородочным выступом, более высоким и округлым черепным сводом. Шанидарские (Иракские) особи сходны одновременно и с «шапельцами», и с «палестинцами». Черепа из Замбии характеризуются сильной мозаичностью — сочетанием примитивных (архаичных) и прогрессивных (сапиентных) признаков³.

¹ Названа по находкам в пещере Ле-Мустье во Франции. К основным нововведениям относятся узкоспециализированные, тонко отделанные каменные орудия, изготовленные не из ядрища (нуклеуса), а из отколотых от него отщепов. Наиболее характерными для мустье являются остроконечники, скребла, ножи, зазубренные пилки («данतिकюле»), орудия со специальными выемками для шлифования палок, болá — обтесанные каменные шары, соединенные ремнем, и др. Заслуживает внимания так называемая *леваллуазская* технология раскалывания и вторичной обработки камня — с применением ретуши. Мустьерские культуры Европы, Африки и Азии заметно отличаются друг от друга. См.: *Бахолдина В. Ю.* Происхождение человека: находки, термины, гипотезы. М.: ФОЛИУМ, 2004. С. 124; *Борисковский П. И.* Древнейшее прошлое человечества. М.: Наука, 1980. С. 108–113; *Ламберт Д.* Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 148–149.

² *Врублевский Г.* Неандертальцы: обзор. Электронный ресурс: <http://www.evolbiol.ru/neander.htm>.

³ *Борисковский П. И.* Древнейшее прошлое человечества. М.: Наука, 1980. С. 107–108; *Ламберт Д.* Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 146.

В настоящее время среди специалистов-антропологов широко дискутируется вопрос о видовом статусе неандертальцев. Некоторые считают шапельских (классических) палеоантропов или особой расой *Homo sapiens*, обособившейся из-за наступления ледникового периода¹, или тупиковым вариантом эволюции человека². «Очевидно, неандертальцы были одной из маргинальных в прямом и переносном смысле групп древнего человечества; они жили на самой северной окраине тогдашней ойкумены и представляли собой специализированный вариант адаптации к экстремальным условиям приледниковой зоны. В формировании облика неандертальцев свою роль могла сыграть и длительная изоляция небольших по численности групп людей», — обобщая подобную точку зрения, пишет проф. Варвара Юрьевна Бахолдина³. «В целом о неандертальцах теперь говорят скорее не как о необходимой эволюционной фазе, а как об отдельной, самостоятельной ветви развития в пределах вида *Homo sapiens*», — соглашается с ней проф. Александр Александрович Зубов⁴.

Решающее слово в данном споре, по всей видимости, должны были сказать молекулярные генетики. Действительно, группе германских исследователей под руководством Сванте Паабо (*Svante Pääbo*) из Института эволюционной антропологии Макса Планка в Лейпциге в 1997 г. удалось прочесть участок *митохондриальной ДНК*⁵ неандертальцев, выделенной из останков, найденных в 1856 г. в Фельдгоферовской пещере близ Дюссельдорфа (Германия). Летом 2000 г. появилось сообщение другой группы ученых об исследовании второго образца неандертальской мтДНК, полученной из останков скелета ребенка, обнаруженного в пещере Мезмайская на Северном Кавказе. В результате данных молекулярно-генетических анализов было установлено, что обе неандертальских мтДНК имеют общие отличия от мтДНК людей современного типа, причем отличия нуклеотидных последовательностей неандертальцев от мтДНК челове-

¹ *Борисковский П.И.* Древнейшее прошлое человечества. М.: Наука, 1980. С. 107; *Ламберт Д.* Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 142; *Иорданский Н.Н.* Эволюция жизни. М.: Academia, 2001. С. 315.

² *Иорданский Н.Н.* Эволюция жизни. М.: Academia, 2001. С. 314.

³ *Бахолдина В.Ю.* Происхождение человека: находки, термины, гипотезы. М.: ФОЛИУМ, 2004. С. 107.

⁴ *Зубов А.А.* Дискуссионные вопросы антропогенеза // Человек. 1997. № 1. Электронный ресурс: http://ihtik.lib.ru/dreamhost_biology_4janv2007.html.

⁵ ДНК, содержащейся в митохондриях — частично автономных органеллах «энергетических станциях» клетки, синтезирующих АТФ. МтДНК, в отличие от ДНК ядерной, наследуется исключительно по материнской линии.

ка выходят за границы внутривидового разнообразия *Homo sapiens*¹. К такому же выводу пришла французско-бельгийская команда во главе с доктором Катрин Ханни (*Catherine Hanny*) из лионской *Ecole Normale Supérieur*. Таким образом, было высказано предположение о том, что неандертальцы представляют генетически отдельную, хотя и близкородственную человеку ветвь. Время существования последнего общего предка человека-сапиенса и неандертальца оценивается по числу различий между мтДНК как 500 тыс. лет (по палеонтологическим данным, предки неандертальцев появились в Европе около 300 тыс. лет назад). С точки зрения, обусловленной эволюционной парадигмой, разделение генетических линий, ведущих к человеку современного типа и неандертальцу, должно было произойти раньше этой даты, что и показывают датировки по мтДНК².

Об окончательной «черновой» расшифровке ядерной ДНК в начале 2009 г. сообщила та же группа генетиков во главе с проф. С. Паабо. Учеными были изолированы длинные фрагменты генетического материала, взятого из костного материала останков двух женщин, обнаруженных в пещере Виндия (Загреб, Хорватия; возраст — около 38 тыс. лет). Всего в результате усилий Паабо и его коллег упорядоченными оказалось около 3 млрд пар азотистых оснований ДНК. На данный момент установлено, что различия в аминокислотных последовательностях белков между неандертальцем и сапиенсом затрагивают от 1000 до 2000 аминокислот (примерно одна аминокислотная замена на 10–20 белков). Для сравнения, от шимпанзе нас отличает около 50000 аминокислотных замен (в среднем 2–3 замены на белок). Количество различий в некодирующих участках генома пока не подсчитано, при этом были отмечены общие для двух видов нуклеотидные последовательности. Сообщая в предварительных выводах об отсутствии каких-либо признаков гибридизации сапиенсов с неандертальцами, Паабо, тем не менее, справедливо отметил факт невозможности представить когда-нибудь абсолютное доказательство того, что *Homo neanderthalensis* и *Homo sapiens* вообще никогда не скрещивались³. В пользу гипотезы метисации говорят многие находки, в частности, так называемый «*Lagar Velho fossil*» из Португалии

¹ Янковский Н.К., Боринская С.А. Наша история, записанная в ДНК // Природа. 2001. № 6. Электронный ресурс: <http://www.vigg.ru/humangenome/publicat/borinsk1.html>.

² Там же.

Разумеется, данное предположение не является окончательным выводом.

³ Марков А. Геном неандертальца почти прочтен, осталось в нем разобраться. Электронный ресурс: <http://elementy.ru/news/431005>.

(1999 г.) — ребенок, умерший 24,5 тыс. лет назад, — неандерталец, но с явными признаками современных людей (кроме того, если это неандерталец, то самый поздний из известных, поскольку до сих пор не находили неандертальцев моложе 28 тыс. лет)¹. Одним из сторонников «гипотезы гибридизации» является генетик А. Темплтон (*Alan Templeton*) из Мичиганского университета (США). Он справедливо полагает, что по одному-единственному участку генома (например, по мтДНК или фрагменту ядерной ДНК) нельзя делать окончательные выводы об эволюции и истории расселения человечества². Для таких выводов необходим многолетний кропотливый комплексный анализ многих и самых разных участков генома не только европейских неандертальцев, но и других многочисленных форм.

Не менее дискуссионным остается ответ на вопрос, обладали ли неандертальцы речью. В 1971 г. группа американских лингвистов во главе с антропологом Ф. Либерманом (*F. Liebermann*) предприняла интересную попытку ответить на этот вопрос, изучив реконструированный артикуляционный аппарат классического неандертальца. Как исходный материал Ф. Либерман и его коллеги использовали наиболее полно сохранившийся череп взрослого мужчины из пещеры близ деревни Ла-Шапель-о-Сен (Франция, 1908), датированный 50–60 тыс. лет. Моделируя местоположение гортани, форму языка и губ, общую конструкцию глотки и ротовой полости палеоантропа, антропологи пользовались теми же принципами, в соответствии с которыми наш известный ученый и скульптор Михаил Михайлович Герасимов (1907–1970) воссоздавал внешний облик людей по костям черепа. В результате долгой и кропотливой работы американскими исследователями был получен макет ротовой полости неандертальца. Процесс моделирования

¹ Интересные факты по эволюции гоминид, установленные в последние годы (1997–2004): Обзор. Электронный ресурс: <http://macroevolution.narod.ru/human2.htm>.

См. также: *Аникович М.В., Анисюткин Н.К., Вишняцкий Л.Б.* Узловые проблемы перехода к верхнему палеолиту в Евразии. СПб.: Нестор-История., 2007. 336 с.

² *Марков А.В.* Происхождение и эволюция человека. Обзор достижений палеоантропологии, сравнительной генетики и эволюционной психологии. Доклад, прочтенный в Институте Биологии развития РАН 19 марта 2009 г. Электронный ресурс: http://macroevolution.narod.ru/markov_anthropogenes.htm.

Согласно мнению немецкого антрополога Г. Бройера (*G. Breuer*), «вклад неандертальцев в генофонд европейского населения, относящегося уже к виду *Homo sapiens sapiens*, по-видимому, в целом незначителен, хотя метисация в ограниченном масштабе, несомненно, имела место», — пишет А.А. Зубов (*Зубов А.А.* Дискуссионные вопросы антропогенеза // Человек. 1997. № 1. Электронный ресурс: http://ihtik.lib.ru/dreamhost_biology_4janv2007.html).

спектра возможных положений и движений языка, губ, стенок глотки в динамике ввиду сложности задачи осуществлялся при помощи компьютера. В результате исследователи пришли к заключению, что хотя неандертальцы классического типа и не обладали теми возможностями к членораздельной речи, которыми располагает современный человек, их речевой аппарат, тем не менее, был развит настолько, чтобы обеспечить определенный уровень языкового общения¹.

С другой стороны, исследования Ф. Либермана подверглись и довольно серьезной критике, которую можно свести к следующим моментам.

1. В настоящее время существует немало полноценных языков (например, африканские языки бушменов и готтентотов, относимые к группе койсанских), имеющих в своем распоряжении лишь один или два гласных звука.
2. Восстановление мягких тканей по костям скелета всегда предполагает вероятность ошибки².
3. Находка прекрасно сохранившегося неандертальского черепа в 1995 г. в пещере Кебара (Израиль, возраст — около 60 тыс. лет) позволило достаточно точно определить положение подъязычной кости (*os hyoideum*) и ее строение, полностью совпадающие с таковыми у современного человека³.
4. Измерения ротовой полости, проводившиеся на ископаемых черепах, не зафиксировали заметных различий между неандертальцами и людьми современного типа: «и у тех и у других ротовая полость устроена примерно одинаково и дает в общем одинаковые возможности для произнесения различных звуков»⁴.

¹ Панов Е. Говорил ли неандертальский человек? Электронный ресурс: http://www.znanie-sila.ru/projects/issue2print_416.html.

² «Особенно серьезные причины усомниться в полученных... результатах появились после того, как в конце 80-х годов французским антропологом Ж.Л. Хеймом была выполнена новая реконструкция черепа из Ля Шапельль-о-Сен. Она отличается от старой реконструкции М. Буля, которой пользовался американский исследователь. Если Хейм прав, то, значит, гортань и ряд других органов, связанных с производством звуков, располагались у неандертальца не так, как полагал Либерман», — пишет Л.Б. Вишняцкий (Вишняцкий Л.Б. История одной случайности, или происхождение человека. Фрязино: «Век 2», 2005. С. 200).

³ Там же. С. 201; см. также: Интересные факты по эволюции гоминид, установленные в последние годы (1997–2004): Обзор. Электронный ресурс: <http://macroevolution.narod.ru/human2.htm>.

⁴ Вишняцкий Л.Б. История одной случайности, или происхождение человека. Фрязино: «Век 2», 2005. С. 201.

5. Известно, что строение диафрагмы — мышечного куполообразного органа, обеспечивающего точный контроль дыхания, также тесно связано с членораздельностью речи, причем одним из следствий такой функции диафрагмы является рост числа тел нервных клеток в спинном мозге грудных позвонков, в результате это отражается на относительной ширине позвоночного канала грудного отдела; по рассматриваемому признаку неандертальцы практически не отличаются от современного человека¹.
6. П.И. Борисковский, отмечая некоторую примитивность структуры головного мозга палеоантропов относительно *Homo sapiens*, тем не менее, говорит о достаточной развитости областей, связанных «со сложными формами пространственно-координированных функций, возникающих как при трудовых актах, так и при устной речи, а также с контролем этих процессов»².
7. Генетические исследования, речь о которых шла выше, подтвердили опубликованные ранее предположения, согласно которым ген *FOXP2*, связанный с речевой функцией, абсолютно идентичен у современного человека и неандертальца. Косвенно данный факт можно рассматривать как аргумент в пользу того, что неандертальцы умели говорить. «Впрочем, — замечает А.В. Марков, — не следует переоценивать силу этого аргумента: на самом деле от данного гена зависит не речь как таковая, а способность к очень быстрым и точно скоординированным движениям определенных мышц. Певчим птицам, например, ген *FOXP2* необходим для пения»³.

¹ Вишняцкий Л.Б. История одной случайности, или происхождение человека. Фрязино: «Век 2», 2005. С. 169–170.

² Борисковский П.И. Древнейшее прошлое человечества. М.: Наука, 1980. С. 105–106.

«В Трудах Московского общества испытателей природы появилась статья В.И. Кочетковой “Муляж мозговой полости ископаемого человека Кро-Маньон”. Суть статьи вкратце в следующем. Отрицание генетического сходства кроманьонца и шапеляца основывалось на данных антропологических измерений. А вот исследование мозговой полости шапеляца и кроманьонца, которое провела В.И. Кочеткова, неожиданно (наряду, конечно, с отличиями) обнаружило ряд таких неслучайных сходных признаков, что шапельский череп можно было бы поместить в одну группу с кроманьонским» (Левин В. Человек — предок человека. Электронный ресурс: http://www.znanie-sila.ru/projects/issue_414.html).

³ Марков А. Геном неандертальца почти прочтен, осталось в нем разобраться. Электронный ресурс: <http://elementy.ru/news/431005>.

Таким образом, вопрос о речевых способностях неандертальцев в настоящий момент остается открытым, и достаточных оснований для отрицания их наличия мы не имеем.

Общеизвестен и никем не оспаривается факт широкого использования палеоантропами огня и одежд из шкур, о чем убедительно свидетельствуют многочисленные следы кострищ, находки костяных шил и проколов.

Особый интерес представляет обсуждение возможной религиозности палеоантропов. Ее показателями могут быть следы ритуальных действий, в том числе захоронения, а также различные артефакты (орудия культового характера и предметы изобразительного искусства).

Согласно статистике, приведенной Д. Ламбертом¹, уже к началу второй половины XX в. было открыто 68 захоронений, и почти все — в пещерах, где обнаружено более 150 тел (Рис. 14). Исходя из этих цифр, систематичность погребальных действий отрицать не приходится. Если свести в таблицу основные признаки, свидетельствующие о наличии именно религиозно-ритуального характера погребальных операций, их возможные интерпретации в библейско-богословском аспекте, а также альтернативные объяснения (по Д. Ламберту², П.И. Борисковскому³, В.Ю. Бахолдиной⁴, А.П. Бужиловой⁵, А.Б. Зубову⁶, В.Р. Дольнику⁷, Н.Я. Мерперту⁸), получается следующая картина (обобщение произведено согласно описаниям некоторых захоронений из пещер Спи (Бельгия), Ла Ферраси, Ле Мустье и Ла Шапель-о-Сен (Франция), Мугарет-эт-Табун и Мугарет-эс-Схул (Израиль), Шанидар (Ирак), Киик-Кобы (Крым) и Тешик-Таш (Узбекистан):

¹ Ламберт Д. Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 154.

² Там же. С. 154–155.

³ Борисковский П.И. Древнейшее прошлое человечества. М.: Наука, 1980. С. 139–140, 152–154, 214–216.

⁴ Бахолдина В.Ю. Происхождение человека: находки, термины, гипотезы. М.: ФОЛИУМ, 2004. С. 54–55.

⁵ Бужилова А.П. Homo sapiens: История болезни / Институт археологии РАН. М.: Языки славянской культуры, 2005. С. 16, 61, 72–73.

⁶ Зубов А.Б. История религий. М.: Институт «Открытое общество», 1997. Кн. 1. С. 44–53.

⁷ Дольник В.Р. Вышли мы все из природы. М.: LINKA PRESS, 1996. С. 39.

⁸ Мерперт Н.Я. Очерки археологии библейских стран. М.: Библейский институт св. ап. Андрея, 2000. С. 44–45.

Интерпретации погребальной атрибутики неандертальцев

Таблица

№	Наблюдаемые признаки	Возможная библейско-богословская интерпретация	Другие интерпретации
1	Сам акт захоронения в пещере	<i>Ибо прах ты и в прах возвратишься</i> (Быт. 3:19); пещера — жилище и одновременно — сакральное место, где погребались, возможно, только определенные члены общества	Естественная санитария и профилактика против прикорма хищников; инстинктивная «забота» о беспомощных членах группы; погребение мертвых членов группы характерно и для некоторых животных (муравьи, слоны)
2	Тела умерших в позе спящего или эмбриона	Временное усупение и рождение в вечную жизнь	Неглубокая овальная яма случайно определяет скорченное положение тела в могиле; откуда палеоантропы могли детально знать об особенностях положения плода в утробе матери?
3	Ориентация тел по оси запад — восток (лицом к югу)	Символика воскресения («воскресающее солнце»)	?
4	Каменная подушка	Символика сна, материал для изготовлений орудий труда	?
5	Сожженные кости, яйцо страуса	Следы поминальной трапезы; символ возрождения — воскресения	Случайный мусор
6	Орудия из камня	Намек на воскресение; «кремень — искра — огонь — воскресение»	Случайный мусор

7	Следы подстилки из лесного хвоща, пыльца ярко окрашенных цветов, растущих вокруг пещеры, в том числе и обладающих лекарственными свойствами: василька, алтея розового, крестовника	Символика сна; символика воскресения, обновления и вечной жизни	Случайный мусор
8	Рога козлов, окружающие погребение	Символика воскресения «солнцеворот»; идея о всеильном Божественном Покрове	Случайность, игра животного воображения (?)
9	Охра, яркие кристаллы яшмы и кварца в могиле	Красный цвет — символ крови, вечной жизни и воскресения (то же — для ярких камней)	Случайный мусор
10	Отделенные головы, в кругах камней, иногда с выломанным основанием и расширенным затылочным отверстием	Особое внимание к голове как атрибуту бессмертной богоподобной человеческой личности	Каннибализм, причем не ритуального, а утилитарного характера (?)

Как видно из приведенной таблицы, большинство альтернативных, отрицающих религиозность интерпретаций слишком много места предоставляют случайному стечению обстоятельств, а иногда оказываются просто не в состоянии объяснить некоторые из аспектов погребальной практики палеоантропов. Важно заметить, что в той или иной степени некий «духовно-мистический» аспект в мировосприятии неандертальцев не отрицается полностью практически никем из указанных авторов (за исключением В. Р. Дольника). Часть исследователей (П. И. Борисковский, А. П. Бужилова) подходят к трактовке атрибутов погребений избирательно, часть (Д. Ламберт, В. Ю. Бахолдина) все детали рассматривают как доказательства наличия религиозности. Н. Я. Мерперт, а особенно А. Б. Зубов, пытаются строить свои интерпретации почти исключительно в библейско-прамонотеистическом

ключе (1). Представляется возможным принять именно эти интерпретации, однако только лишь как «рабочую» гипотезу, требующую дальнейшей проверки временем.

Еще одно подтверждение религиозности неандертальского человека, правда косвенного характера, предлагает новосибирский археолог П.В. Волков¹. Это — наличие артефактов, которые могут быть интерпретированы как культовые орудия. Согласно мнению указанного автора, такие орудия должны отвечать следующим требованиям:

- «1. Иметь яркую, легко отличимую от обычного утилитарного инструмента форму или быть изготовленными из неординарного материала.
2. Быть монофункциональным, то есть не использоваться в других, более повседневных работах.
3. Нести на себе следы использования в действиях, которые могут быть интерпретированы как культовые»².

К таким орудиям позднешельской эпохи П.В. Волков относит так называемые «бифасиальные ашельские рубила» — орудия строго листовидной формы, чрезвычайно гармоничные, красивые, сложные в изготовлении (о чем говорят трасологические³ исследования В.Е. Щелинского) и предназначенные для узкого спектра использования, по-видимому, в качестве жертвенных ножей, например, из пещеры Табун (Палестина). «Роль этих тщательно отделанных, морфологически ярко выделяющихся их общего набора более примитивных орудий еще и как бы оттенена тем, что на стоянках, начиная с олдувайской эпохи, они встречаются с массой простых, недифференцированных в функциональном отношении орудий», — отмечает П.В. Волков⁴. При этом «в археологии нет убедительных свидетельств сколько-нибудь продолжительной стадии зарождения и развития технологии их производства из эпохи олдувая»⁵.

Не исключено, что среди неандертальцев практиковались ритуальные охоты не только на копытных животных, но и на мамонтов

¹ Волков П.В. Культовые орудия человека в эпоху палеолита // Сотворение. Альманах общества креационной науки. М.: Паломник, 2002. С. 261–273.

² Там же. С. 268.

³ «Трасология в археологии изучает следы износа на различного рода орудиях. На основе получаемых в результате микроскопического и экспериментального исследования данных определяется функциональное назначение древних инструментов и особенности их использования» (Волков П.В. Потомки Адама. М.; СПб.; Новосибирск, 2003. С. 43).

⁴ Волков П.В. Культовые орудия человека в эпоху палеолита // Сотворение. Альманах общества креационной науки. М.: Паломник, 2002. С. 269.

⁵ Там же. С. 270.

и пещерных медведей, возможно, по версии А.Б. Зубова, связанные с культом Единого Бога. Известны также особые символические ритуалы захоронения частей их тел или костей, например, «классические» памятники Альп (пещеры Драхенлох, Вильденманнлислох, Петерсхелле и др.), в которых были обнаружены каменные конструкции, содержащие сгруппированные в особом порядке черепа и кости пещерных медведей. Таких находок известно достаточно много по всей зоне расселения неандертальцев в Европе — от Франции до Кавказа¹.

Однако некоторые археологи более склонны рассматривать подобные манипуляции всего лишь как выражение эмоциональных состояний (например, после удачной охоты или изгнания зверя из пещеры) на основе доречевых приемов — произвольно возникающих элементарных символических действий, обусловленных примитивными, глубоко чувственными представлениями, пантомим, в которых каждый как бы повторно исполнял свою роль в завершившейся борьбе². Кроме того, среди многих животных-собирателей, особенно сложноорганизованных, известна склонность к коллекционированию предметов, иногда даже несколько упорядоченному³.

Однако вместе с тем неандертальцам однозначно усваиваются и некоторые из древних культур, характеризующихся достаточно высокой степенью абстрактизма, гармоничности и изобразительности. К таковым относится, например, культура *шательперрон* (Франция, Испания, до 38 тыс. лет) (Рис. 11) — традиция изготовления каменных ножей особо сложной формы, украшений из кости, бус, подвесок, браслетов. «По совершенству форм и сложности технологий изготовления все эти изделия практически ни в чем не уступают орудиям и украшениям ориньякской культуры, существовавшей в то же время, но созданной, по-видимому, *Homo sapiens*», — замечает Л.Б. Вишняцкий⁴. В 1976 г. во время раскопок многослойной палеолитической

¹ См.: *Борисковский П.И.* Древнейшее прошлое человечества. М.: Наука, 1980. С. 215–216; *Ламберт Д.* Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 155; *Зубов А.Б.* История религий. М.: Институт «Открытое общество», 1997. Кн. 1. С. 53–69; *Столяр А.Д.* О генезисе изобразительной деятельности и ее роли в становлении сознания (к постановке проблемы) // Ранние формы искусства: Сборник статей. М.: Искусство, 1972. С. 39–45.

² *Столяр А.Д.* О генезисе изобразительной деятельности и ее роли в становлении сознания (к постановке проблемы) // Ранние формы искусства: Сборник статей. М.: Искусство, 1972. С. 39–45.

³ *Дольник В.Р.* Вышли мы все из природы. М.: LINKA PRESS, 1996. С. 7–9, 15–17.

⁴ *Вишняцкий Л.Б.* История одной случайности, или происхождение человека. Фрязино: «Век 2», 2005. С. 191.

стоянки на Днестре, которые вела экспедиция Института археологии АН УССР, руководимая А.П. Чернышом, в мустьерском слое, датированном возрастом более чем в 40 000 лет (стоянка Молодова 1, слой II), найдена лопатка мамонта, на которой резцом была нанесена сложная многофигурная композиция. Возможно, художник-неандерталец вырезал контур животного, по-видимому оленя, окружил его зигзагообразными линиями и квадратами, выгравированными и прорисованными черной краской¹. Особо впечатляют последние находки из пещеры Схул на склоне г. Кармел (Израиль) и со стоянки Уед Джеббана (Алжир). Это украшения из достаточно стандартно просверленных раковин и бусин, сырьем для изготовления которых послужили панцири мелких (размером с горошину) морских моллюсков *Nassarius*. Химический и элементный анализ почвы из пещеры Схул дает дату около 100 тыс. лет. Бусина из Алжира на 10 тыс. лет моложе. «Исследователи обращают внимание на то, что бусины из морских раковин были найдены далеко от мест, где их можно было добыть. Море никогда не приближалось к пещере Схул, а стоянка Уед Джеббана вообще находится в 200 км от средиземноморского побережья»². Изготовление и ношение украшений указывает на развитую абстрактность, символичность, эстетичность мышления, а возможно, косвенно, — и на религиозность. Тем не менее, возникает вопрос: не принадлежат ли артефакты из Схул и Уед Джеббана, интерпретируемые как украшения, в действительности древнейшим людям современного типа? Не было ли ошибки в датировках? Дело в том, что, по последним данным, пещеры горы Кармел на протяжении тысячелетий поочередно заселялись то неандертальцами, то представителями вида *Homo sapiens*³.

¹ Левин В. Человек — предок человека. Электронный ресурс: http://www.znanie-sila.ru/projects/issue_414.html.

² Медникова М. Человек мыслит символами уже 100 000 лет. Электронный ресурс: <http://www.svobodanews.ru/Article/2006/06/26/20060626122306197.html>.

³ «Потрясающие результаты получены в ходе переисследования человеческих останков из израильских пещер Схул и Кафзех. Оказалось, что эти пещеры много раз «переходили из рук в руки»: до 130 тыс. лет назад там жили неандертальцы. Между 130 и 80 тыс. лет — люди современного типа. Выше — опять кости неандертальцев возрастом 65–47 тыс. лет. Еще выше — снова сапиенсы. Очевидно, что первая попытка сапиенсов закрепиться в этом районе закончилась неудачей. Нет никаких признаков того, что в этой борьбе сапиенсы располагали какой-то более совершенной технологией, чем неандертальцы: в этом отношении они были равны. Исследователи предполагают, что движущей силой могли быть изменения климата: при похолоданиях одерживали верх неандертальцы, при потеплениях — более теплолюбивые сапиенсы. Примерно 75 тыс. лет назад действительно было похолодание, которое могло способствовать «возвращению» неандертальцев

Обсуждая искусство палеоантропов, следует отметить и возможные другие его интерпретации, согласно которым первобытные творцы рассмотренных выше артефактов не владели речью и столь сложным мышлением. Неандертальцы при производстве полифункциональных орудий могли интуитивно и бессознательно антропоморфизировать изделия, придавая им некоторые параметры собственного облика — вертикального и симметричного, а также очертания окружающих природных объектов и живых существ¹. Американский психолог Н. Хамфри (*N. Humphrey*) предложил интерпретировать даже кроманьонскую живопись верхнего палеолита (!) — знаменитых пещер Шовэ и Ляско — как свидетельство интеллектуальной и языковой ограниченности ее создателей. Он увидел некоторое сходство картин первобытных художников с реалистичными и правильно построенными в плане перспективы рисунками психически неполноценного ребенка, страдающего аутизмом и не владеющего речью. Такое яркое восприятие окружающей действительности, по весьма спорному² мнению Хамфри, не было опосредовано абстрактными классификационными символами и не содержало в себе никаких идейных представлений³. При этом переход от реалистических изображений к схематическим в конце верхнего палеолита напрямую связывается с появлением абстрактного мышления, языка и утратой непосредственного восприятия⁴. Производство же орудий, даже требующих высокого уровня мастерства для их изготовления, по мнению некоторых, «само по себе вряд ли может быть доказательством наличия языка»⁵. Становясь на эти позиции, мы будем вынуждены рассматривать неандертальцев как гоминид — животных, максимально близких к человеку, но все же не людей⁶.

в этот район и отступлению сапиенсов» (Интересные факты по эволюции гоминид, установленные в последние годы (1997–2004): Обзор. Электронный ресурс: <http://macroevolution.narod.ru/human2.htm>).

¹ *Мертерт Н.Я.* Очерки археологии библейских стран. М.: Библейский институт св. ап. Андрея, 2000. С. 39.

² См.: *Аникович М.В., Платонова Н.И.* Первобытное искусство, аутизм и «полумозглый» кроманьонец // Российский археологический ежегодник. СПб., 2011. № 1. С. 650–656.

³ *Humphrey N.* Cave art, autism, and the evolution of the human mind // Cambridge Archaeological Journal. 1998. Vol. 8. № 2; *Вишняцкий Л.Б.* История одной случайности, или происхождение человека. Фрязино: «Век 2», 2005. С. 202–203.

⁴ *Вишняцкий Л.Б.* Новое объяснение натурализма пещерной живописи // Природа. М., 1999. № 5. С. 117–118.

⁵ *Вишняцкий Л.Б.* История одной случайности, или происхождение человека. Фрязино: «Век 2», 2005. С. 203.

⁶ *Муравник Г.Л.* Парадокс человека: новый взгляд на старую проблему // Рождественские чтения — 2001. Христианство и наука: Сборник докладов.

Они долгое время сосуществуют с потомками Адама и ими же в конце концов окончательно истребляются. Разумеется, в таком случае предположения, допускающие метисацию, отвергаются.

Оригинальность подобных гипотез, безусловно, привлекает внимание. Вместе с тем следует признать, что на настоящий момент *однозначно* доказать методами антропологии, археологии и даже генетики существование принципиальных различий между *Homo sapiens* и *Homo neanderthalensis* нельзя, следовательно, будет преждевременным и отрицать статус неандертальцев как частично генетически обособленной общности *людей*.

Разумеется, здесь следует избегать соблазна крайне упрощенческих утверждений о том, что неандерталец — «это просто человек, живший в бедности, страдавший артритом и, возможно, сифилисом» (?!)¹, так как мы имеем дело с многотысячелетней первобытной культурой, существовавшей на огромных территориях Европы, Ближнего Востока, Средней Азии и Африки.

Итак, феномен неандертальца — это одна из интереснейших и до сих пор не разгаданных страниц прошлого человечества. Вопрос об их статусе, как и вопрос о происхождении и бытии человека вообще², нельзя считать закрытым, а антропологические и археологические интерпретации окончательными³. Осмысление и решение этой сложнейшей проблемы — дело будущего.

М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 2001. С. 322–350.

¹ Неделько В.И., Хунджю А.Г. Основы современного естествознания: православный взгляд. М.: Паломник, 2008. С. 260.

² См.: Мумриков О., свящ. Библейско-святоотеческое учение об образе и подобии Божию в человеке и эволюционная концепция антропогенеза: проблематика соотношения // Доклад на XVII Международных образовательных Рождественских чтений — 2009. Секция «Наука в свете православного миропонимания». 16 февраля 2009 г. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/389980.html>.

³ В 2008 г. в Денисовой пещере на Алтае российские археологи нашли кость последней фаланги мизинца человека, жившего там 30–50 тыс. лет назад. Анализ выделенной из кости мтДНК показал, что мизинец, скорее всего, принадлежал не сапиенсу и не неандертальцу, а третьему виду людей. Какому именно — пока сказать трудно; возможно, это были представители поздних архантропов. Не исключено, что все три вида проживали на этой территории совместно и могли контактировать друг с другом. Остатки материальной культуры, обнаруженные в том же слое пещерных отложений, демонстрируют смесь признаков, характерных для среднего и верхнего палеолита. См.: Марков А.В. Человек из Денисовой пещеры оказался не сапиенсом и не неандертальцем. Электронный ресурс: <http://elementy.ru/news/431288>.

6.4. Неоантропы

Под термином «неоантропы» в современной науке понимаются люди современного типа — *Homo sapiens sapiens* («человек разумный») или *кроманьонцы*, традиционно называемые так по месту первой находки их ископаемых останков и тонко выделанных орудий труда археологом Л. Ларте (*Louis Lartet*; XIX в.) в гроте Кро-Маньон в 1868 г. (Дордонь, Юго-Западная Франция) (Рис. 17). Важнейшие ископаемые находки: в Африке — Кейп-Флетс, Фиш Хук, Назлет Хатер; в Европе — Комб Капель, Младеч, Кро-Маньон, в России — Костенки (Воронежская область)¹ и Сунгирь (Владимирская область), на Украине — жилища из костей мамонта (Межирич). Неоантропы, в отличие от неандертальцев, были выше ростом (до 180 см), грацильнее (тоньше, изящнее) сложены, имели относительно высокую, укороченную в направлении лицо — затылок голову, более округлую черепную коробку меньшего объема (1400–1500 см³). У них практически отсутствовали надглазничные валики, а подбородочный выступ, напротив, получил заметное развитие².

Кроманьонцам усваивается *перигорская*, *ориньякская*, *солотрейская* и некоторые другие культуры верхнего палеолита (до 35 тыс. лет), получившие свое название по местам раскопок во Франции. Для этих культур характерны чрезвычайно сложная и тонкая обработка камня: кремневые пластины с ретушью и выемками по краям, скребки, нуклеидные орудия; развитая обработка кости, в частности, костяные наконечники копий с рассеченным основанием (Рис. 15); остатки долговременных утепленных общественных жилищ и относительно развитое изобразительное искусство (Рис. 16), сложные культовые погребения.

Религиозность, способность к абстрактному мышлению и владение речью у древних людей кроманьонского (современного) типа никем из исследователей никогда не оспаривалась. Факты говорят о развитой духовной культуре доисторического человека и вторичной деградации современных нам племен, образ жизни и верования которых этнографы XIX — первой половины XX в. часто пытались ошибочно автоматически проецировать на неоантропов³. Размышляя о религиозной культуре и искусстве палеолита, представленных ритуальной живописью знаменитых испанских и французских пещер

¹ Сайт палеолитического музея-заповедника «Костенки»: <http://kostenki-museum.ru/>.

² Ламберт Д. Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 158.

³ См., например: Дольник В.Р. Вышли мы все из природы. М.: LINKA PRESS, 1996. С. 72–73.

(Алтамира, Нио, Пеш-Мерль, Ляско, Фон-де-Гом, Монгодые), польская исследовательница Элла Львовна Лаевская пишет:

«Современники мамонтов и саблезубых тигров поднимаются над холодом оледенения, голодом и опасностями существования, почти полной технической беззащитностью. Они достигают художественных вершин, которые демонстрируют явное несовпадение развития человеческого духа и материального уровня цивилизации. <...> Масштабности, многообразию и цельности, совершенству и глубине первобытной художественной мысли можно поражаться непрестанно. От ХХХ до X тысячелетия до н.э. освоены все принципы изобразительного творчества — в ансамбле и в отдельных его компонентах, в композициях и в декоре. Создание священного пространства “храма”; канон развернутой на плоскости фигуры; фризовое и геральдическое построение сцены; соотношение вещи и ее воплощения; взаимодействия формы предмета и изображения. К чему бы мы ни прикоснулись, все имеет свои посттипы, постобразы, все получает развитие в последующей многотысячелетней истории искусства человечества»¹.

С ней целиком и полностью соглашается религиовед А.Б. Зубов, который утверждает:

«...у нас нет никаких объективных данных, позволяющих считать человека верхнего палеолита магом, но в нашем распоряжении есть множество свидетельств его напряженного религиозного искания»².

К таковым можно отнести в первую очередь сюжеты росписей, представляющие не хаос, но целостную, иерархическую картину мира³, разнообразные по смыслу и назначению погребальные атрибуты, связанные с символикой воскресения (соляные каменные диски, культовые жезлы, богатая одежда, красная охра)⁴.

¹ *Лаевская Э.Л.* Мир мегалитов и мир керамики: две художественные традиции в искусстве доантичной Европы. М.: Библейско-богословский институт св. апостола Андрея, 1997. С. 10, 23.

² *Зубов А.Б.* История религий. М.: Институт «Открытое общество», 1997. Кн. 1. С. 91.

³ *Лаевская Э.Л.* Мир мегалитов и мир керамики: две художественные традиции в искусстве доантичной Европы. М.: Библейско-богословский институт св. апостола Андрея, 1997. С. 12.

⁴ *Ламберт Д.* Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 172–173; *Зубов А.Б.* История религий. М.: Институт «Открытое общество», 1997. Кн. 1. С. 62–71.

Определение культуры как производной религиозного сознания человека, данное свящ. Павлом Флоренским¹, находит отклик в концептуальных построениях некоторых современных антропологов и религиоведов: «Религиозное не есть всегда продукт социально-экономического, но подчас является их причиной и предпосылкой»². Вполне возможно, что первоначальные знания, полученные и аккумулированные при символическо-ритуальном использовании семян растений, выражающих анастатические (греч. ἀνάστασις — воскресение) идеи древнего мессианского Праоткровения о победе над смертью (Быт. 3:15), дали толчок уже чисто утилитарному процессу земледелия. С другой стороны, не исключено, что содержание в неволе некоторых диких животных, отловленных специально для жертвоприношений, развилось впоследствии в практическую отрасль — животноводство³. Древнейшие поселения всегда возникали или планировались вокруг святилищ⁴.

Кроме того, по мнению А.Б. Зубова, определенная упрощенность материальной культуры (особенно бытового, а не ритуального характера) не может являться однозначным критерием примитивности, так как свидетельствует скорее лишь о духовно-религиозных *приоритетах* в деятельности древнего человека⁵. Доктор исторических наук археолог П.В. Волков также считает, что

«простота организации быта... не есть следствие примитивности других сторон жизни древнего общества, и наоборот. <...> Современный человек, обладая, как мы уверены, развитым мышлением, имея в определенных случаях в своем распоряжении ограниченный набор инструментов,

¹ Флоренский П., свящ. Записка о христианстве и культуре // Сочинения. М.: Мысль, 1996. Т. 2. С. 549.

² Зубов А.Б. История религий. М.: Институт «Открытое общество», 1997. Кн. 1. С. 94.

³ Там же. С. 102–104, 122. Отсюда А.Б. Зубов выводит и появление древнейшего культа жертвенного животного — барана. См.: Там же. С. 122. Вообще же Единый Бог мог изображаться под видом приносимых Ему в жертву животных: диких — мамонта, медведя или частично одомашненных — копытных. См.: Там же. С. 53–69.

⁴ Там же. С. 131.

⁵ «Можно ли считать примитивным убеждение в непознаваемости Бога, выраженное в бесформенности каменной глыбы? С точки зрения религиозно-философской, в форме выражения святости из докерамического Иерихона больше глубины, чем в статуях Фидия или во фресках Сикстинской капеллы», — замечает А.Б. Зубов (Зубов А.Б. История религий. М.: Институт «Открытое общество», 1997. Кн. 1. С. 121. См. также: Зубов А.Б. Победа над «последним врагом» // Богословский вестник. Сергиев Посад: МДА, 1993. № 1. Вып. 2. С. 40–53).

сможет изготовить только сравнительно примитивные изделия. В связи с этим простота древнейших артефактов из камня не может быть и прямым свидетельством примитивности технологического мышления человека, жившего, например, в эпоху среднего палеолита. <...> Менялось содержание объема знаний. Но менялись ли природные способности человека? Совершенствовалась ли логика его мышления? <...> С определенной осторожностью можно утверждать, что... особых изменений в характеристике интеллектуального потенциала человека, по сути, не произошло»¹.

Известный отечественный историк Лев Николаевич Гумилев (1912–1992) был убежден, что в некоторых случаях возможно и вторичное, очень существенное упрощение (деградация) религиозно-мировоззренческого, нравственного и даже бытового аспектов существования некоторых древних человеческих сообществ². При таком подходе политеизм, оккультизм, каннибализм, промискуитет (беспорядочные половые связи), агрессия к себе подобным и прочее уподобление «бессловесным» могут считаться не только с позиции библейско-святоотеческой, но и с точки зрения современной науки «достижениями» именно позднейшей цивилизации³.

Особый интерес представляет концепция *первобытного прамотеизма*, согласно которой вера в Единого Бога является не следствием развития примитивных культов, а изначальной формой религиозности у всех народов. Основной материал по этому вопросу был собран австрийским этнографом, лингвистом, религиоведом, католическим священником-миссионером В. Шмидтом (*Wilhelm Schmidt*; 1868–1954), главные идеи которого нашли отражение в многотомном фундаментальном труде «Происхождение идеи Бога» («*Der Ursprung der Gottesidee*», 1912–1955).

1. Монотеизм является религией существующих в настоящее время многочисленных племен охотников-собирателей, детально исследованных во время многочисленных экспедиций.

¹ Волков П.В. Потомки Адама. М.; СПб.; Новосибирск: Общество свт. Василия Великого; Православная гимназия во имя прп. Сергия Радонежского, 2003. С. 151–163.

² Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. М.: Ди Дик, 1994. С. 501–537; Волков П.В. Потомки Адама. М.; СПб.; Новосибирск: Общество свт. Василия Великого; Православная гимназия во имя прп. Сергия Радонежского, 2003. С. 18.

³ Zubov A.B. История религий. М.: Институт «Открытое общество», 1997. Кн. 1. С. 42–43.

- Их Верховное Существо, Творец мира, «Отец» связан с этикой и почитается в культуре.
2. Ввиду того что эти народы представляют наиболее древние из доступных форм культуры человека, это позволяет утверждать, что монотеизм является старейшей религией человечества.
 3. Так как религии этих людей, особенно представления о Верховном Существо, отражают столь много общих характерных черт, следует заключить, что все культы имеют общее историческое происхождение.
 4. Образ Верховного Существа является столь высоким и невыводимым из человеческого опыта, что, следовательно, его можно преемственно проследить вплоть до первоначального Божественного откровения.
 5. И наконец, в течение последующего развития прогресс в материальной культуре, достигнутый многими народами, зачастую сопровождался упадком в религиозно-этической области¹.

Согласно В. Шмидту, изначальноное поклонение Единому Богу оказалось наименее поврежденным у кочевых народов, веровавших в небесного Творца; в других культурах эта идея существенно исказилась. Изначальное почитание солнца, моря, земли, неба, камней, жертвенных животных и других тварных объектов и стихий как нерукотворных образов Единого Бога постепенно стало самодостаточным, что привело к доминированию тотемических культов, политеизма, магизма и т.п. Следствие процесса духовной деградации — обезличивание Творца, вытеснение истинного богочитания, однако знание о бытии Единого Божества или Верховного Начала окончательно и бесследно все же не исчезло (ср. Рим. 1:19–32).

Если, согласно концепции В. Шмидта, первобытный прамотеизм является логически-причинным, объясняющим во многом бытие мира, то другой крупнейший религиовед — румынский исследователь М. Элиаде (*Mircea Eliade*; 1907–1986), как бы восполняя реконструкцию, указывал на то, что древний человек посредством своей встречи с Сакральным через созерцание и религиозные переживания спасается от своего экзистенциального кризиса — чувства глубокого психологического дискомфорта при обращении к вопросу о смысле существования².

¹ Кирьянов Д., саящ. Шмидт, Вильгельм (биографическое описание). Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/persons/290391/index.html>.

² См.: Варлам (Горохов), иером. Пути решения проблемы генезиса Высшего Существа автохтонных религий в европейском религиозноведении XX в. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/271165.html>;

На рубеже XX–XXI вв. становится очевидным факт отсутствия безрелигиозного этапа в существовании человеческого рода. Более того, материальная культура оказывается ничем иным, как более или менее адекватным выражением трансцендентных духовных аспектов. Признавая в той или иной степени неотъемлемой склонность человека как в прошлом, так и в настоящем к религиозности, некоторые антропологи на рубеже XX–XXI вв. пытаются возродить натуралистическую гипотезу происхождения религии в ином качестве — в виде «*эволюционного религиоведения*», которое, в свою очередь, можно рассматривать как один из аспектов возникшей в 70-х гг. XX в. *социобиологии*.

В рамках «эволюционного религиоведения» можно выделить два основных направления в понимании феномена религиозности:

1. Религия — «случайный» побочный продукт (не обязательно полезный) эволюционного развития каких-то других свойств психики человека.
2. Склонность человеческого мозга к генерации и восприятию религиозных идей — полезная адаптация, развившаяся в ходе эволюции наряду с другими адаптивными (повышающими выживаемость) свойствами мышления.

Эти два подхода не являются взаимоисключающими — нередко побочный продукт какого-либо случайного эволюционного изменения одновременно оказывается (или впоследствии становится) полезной адаптацией¹.

Следует отметить, что современная фактологическая база, на которой строится новая натуралистическая концепция, действительно впечатляюще основательна. Это не только данные этологии, но и нейрофизиологии, биохимии, генетики². Таким образом, атеизм в полемике с теизмом, на первый взгляд, получает мощную платформу и «питательную среду»³.

Варлам (Горохов), иером. К вопросу о взаимодействии и полемике М. Элиаде с идеями В. Шмидта о первобытном монотеизме. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/1674506.html>;

Он же. Концепция первобытного монотеизма в религиоведческих исследованиях Мирчи Элиаде. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/271518.html>.

¹ *Марков А.В.* Происхождение и эволюция человека. Обзор достижений палеоантропологии, сравнительной генетики и эволюционной психологии / Доклад, прочтенный в Институте Биологии развития РАН 19 марта 2009 г. Электронный ресурс: http://macroevolution.narod.ru/markov_anthropogenes.htm.

² Там же.

³ См., например, обзоры: *Марков А.В.* Человек не был создан по образу Божию. Электронный ресурс: <http://elementy.ru/news/430541>; *Марков А.В.* Религия:

Известный апологет атеизма, английский этолог Р. Докинз (*Richard Dawkins*)¹ обращает внимание на «общечеловечность» религиозного сознания. При этом, несмотря на различие мировых культур, не известно ни одной, где не было бы того или иного варианта поглощающих колоссальное время, ресурсы и сами человеческие жизни религиозных верований. Если, согласно мнению британского этолога, подходить к проблеме возникновения и устойчивого существования религии с точки зрения дарвиновского естественного отбора, то необходимо вскрыть механизмы, дающие преимущество в борьбе за существование популяциям гоминид, обладающим точным религиозным сознанием. В отличие от других сторонников «эволюционного религиоведения», Докинз с ходу отрицает психологические и консолидирующие преимущества религиозности², считая их вторичными и неопределяющими в процессе группового отбора. По мнению автора, религиозное сознание — «побочный результат чего-то другого»... Группе помогают выживать, во-первых, «повышенная склонность к индоктринации» или *вера как доверие* к авторитету и опыту взрослых, особенно в детском возрасте, явно направленная на быстрое восприятие знаний от старших³ (позднее она же избавляет от нерешительности и излишних колебаний при оперативном выборе

полезная адаптация, побочный продукт эволюции или «вирус мозга»? Электронный ресурс: <http://elementy.ru/news/430894>.

¹ Докинз Р. Бог как иллюзия / Пер. с англ. Н. Смелковой. М., 2008. С. 230–330.

² Там же. С. 237–245.

³ «Сознание малыша настроено на то, чтобы извлекать общую информацию об устройстве мира не столько из наблюдений за этим миром, сколько из общения со взрослыми. Дети постоянно ждут от взрослых, что те поделятся с ними своей мудростью. Когда взрослый передает ребенку какую-то информацию, ребенок пытается найти в ней некий общий смысл, объяснение правил, порядков и законов окружающего мира. Дети склонны обобщать информацию, но не любую, а прежде всего ту, которая получена от взрослого человека при прямом контакте с ним. Адаптивная роль такой особенности детской психики совершенно очевидна. Но при этом оказывается, что дети с большей готовностью верят тому, что сообщают им взрослые, чем своим собственным глазам. Совершенно ясно, что неизбежным побочным продуктом этого становится склонность к индоктринации. Фактически дети готовы безоговорочно принять любую информацию об устройстве мира, которую им передают взрослые. То есть возникает идеальная питательная среда для появления и распространения всевозможных эгоистических фрагментов информации, своего рода «информационных вирусов», в том числе нелепых суеверий, бессмысленных ритуалов и так далее» (*Марков А.В.* Происхождение и эволюция человека. Обзор достижений палеоантропологии, сравнительной генетики и эволюционной психологии / Доклад, прочтенный в Институте Биологии развития РАН 19 марта 2009 г. Электронный ресурс: http://macroevolution.narod.ru/markov_anthropogenes.htm).

решения в экстремальной ситуации); во-вторых, *телеологическое (целевое) мышление* или «неупорядоченная телеология» (*promiscuous teleology*), позволяющая делать быстрое предсказание о поведении важных для выживания объектов (например, при встрече с хищником)¹; в-третьих, *дуализм и мифологизм*, проводящий различие между материей и сознанием, и, в-четвертых, *способность влюбляться*, дающая как преимущество продолжительную *преданность*, необходимую для успешного совместного выращивания потомства. В своих построениях Докинз опирается на работы таких исследователей, как М. Шермер (*Michael Shermer*), Д. Деннет (*Daniel Dennett*) и др., и приходит к выводу о том, что религия является «случайным побочным продуктом — досадным проявлением» комбинации и взаимодействия перечисленных выше полезных в борьбе за существование психологических качеств, подобно тому как полезная и совершенная система навигации по лунному свету у ночного мотылька приводит его к гибели в пламени свечи. Дальнейшее развитие и распространение религиозных идей в процессе социокультурного прогресса автор объясняет также с позиций слепого отбора, используя созданную им в 1970-х гг. теорию мемов (*memes*) — единиц-репликаторов, подобно конкурирующим генам, несущих некий массив закодированной культурной информации, психологически «приятной» для людей, распространяемых от одного человека к другому посредством имитации, научения и т.п. Очевидно, что многие построения Р. Докинза и других этологов², несмотря на остроумие и оригинальность, носят только теоретический характер.

Следует отметить, что есть и сторонники второго направления в «эволюционном религиоведении», рассматривающие склонность

¹ «Мы просто-напросто запрограммированы приписывать намерения объектам, от чьего поведения зависит наше существование... мы находим экспериментальное подтверждение повышенной предрасположенности детей размышлять на целевом уровне. Когда малыши видят, что один объект движется следом за другим (например, на экране компьютера), они заключают, что перед ними — намеренное преследование одним целеустремленным агентом другого, и изумляются, обнаружив, что мнимый преследователь вдруг сворачивает в сторону, отказавшись от погони. Проектный и целевой уровни — это полезные механизмы сознания, позволяющие ускорить предсказание поведения важных для выживания объектов, таких как хищники или потенциальные партнеры. Но, подобно другим полезным приспособлениям, эти механизмы могут дать осечку. Дети и примитивные народы приписывают целенаправленное поведение погоде, волнам, течению, падающим камням» (*Докинз Р. Бог как иллюзия / Пер. с англ. Н. Смелковой. М., 2008. С. 262–263*).

² См., например: *Дольник В.Р. Вышли мы все из природы. М., 1996.*

человеческого мозга к генерации и восприятию религиозных идей исключительно как полезную адаптацию, развившуюся в ходе эволюции наряду с другими адаптивными свойствами мышления¹.

В целом же даже при втором, «лояльном» подходе «эволюционного религиоведения» к исследуемому феномену ситуация складывается так, что вопрос о значении религии для культуры современного человека разрешается исключительно в социально-биологическом толковании религиозной жизни, оставляя за скобками сам феномен переживания богообщения. Может ли подобное осмысление сущности религии вообще способствовать положительному решению вопроса о смысле бытия человека и мира (разумеется, если не признавать данный вопрос самим по себе бессмысленным)? Ответ очевиден.

Представляется вполне возможной попытка дать иную, альтернативную интерпретацию безусловно интересной фактологии «эволюционного религиоведения» в рамках православной церковной науки, живущейся на Библейском откровении и христианской антропологии.

В целом современная модификация натуралистической концепции основывается на двух положениях: психо-биологическом сходстве человека и высших приматов и возможности объяснения отдельных свойств психики (особенно детской), связанных с феноменом религиозности, в рамках адапционизма или пользы для выживания. Напомним, что вопрос о богословском осмыслении сходства человека и животных обсуждался нами ранее, в параграфе, посвященном «критериям человечности».

Поэтому сразу приступим к рассмотрению второго тезиса: возможности объяснения отдельных свойств психики, связанных с феноменом религиозности, трактуемых в рамках «пользы для выживания» или адаптации.

Во-первых, сами по себе «побочные» преимущества социально-биологического характера, которые дает религиозность (упорядоченность и сплоченность группы, социума, здоровый консерватизм, психологический комфорт и т. п.), прекрасно могут быть объяснены в рамках христианской телеологии — вероучительного положения о сверхразумности и всемогуществе Творца Промыслителя. Во-вторых, некоторые современные апологеты придерживаются концепции телеологизма, принимая ее несколько в ином ключе: как реализацию во времени Божественного замысла о человеке в контексте эволюционной парадигмы — восхождения твари ко Творцу путем постепенного и направленного развития, вершиной которого является человек с его религиозным

¹ Дольник В.Р. Вышли мы все из природы. М., 1996.

сознанием¹. Безусловно, данная позиция может вызывать дискуссии²; к обсуждению вопросов чисто богословских аспектов понимания антропогенеза мы перейдем в девятом параграфе настоящей главы.

¹ *Тейяр де Шарден П.* Христос эволюции, или логическое развитие понятия Искупления // Феномен человека: Сборник очерков и эссе. М.: АСТ, 2002. С. 499, 505–509.

Гальбиати Э., Пьяцца А. Трудные страницы Библии: Ветхий Завет. Милан; Москва: Христианская Россия, 1992. С. 87–119.

Барбур И. Религия и наука: история и современность. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 311–314.

Пикок А. Богословие в век науки: Модели бытия и становления в богословии и науке / Пер. с англ. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2004. С. 254–256, 264–265, 289. (Серия «Богословие и наука»).

Полкинхорн Дж. Вера глазами физика: богословские заметки мыслителя «снизу – вверх». М.: Библейско-богословский институт св. апостола Андрея, 2001. С. 23.

Мень А., прот. История религии: в поисках пути, истины и жизни. М.: Издательский дом «Форум»; «Инфра-М», 1997. Кн. 1. С. 16–17.

Мерперт Н.Я. Очерки археологии библейских стран. М.: Библейский институт св. ап. Андрея, 2000. С. 8–11.

Муравник Г.Л. «Ибо прах ты и в прах возвратишься» // X международные Рождественские образовательные чтения. Христианство и наука: Сборник докладов. М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 2003. С. 357–379.

Она же. Парадокс человека: новый взгляд на старую проблему // Рождественские чтения – 2001. Христианство и наука: Сборник докладов. М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 2001. С. 322–350.

Интересно, что некоторые сторонники «эволюционного религиоведения» среди этологов и антропологов в той или иной степени допускают подобный компромисс. Например, доктор биологических наук А. В. Марков (Палеонтологический институт им. А. А. Борисяка РАН, Москва), выступая 13 мая 2009 г. в ПСТГУ на семинаре «Наука и вера» с докладом «Происхождение и эволюция человека. Обзор достижений палеоантропологии, сравнительной генетики и эволюционной психологии», во время обсуждения аспектов «эволюционного религиоведения» заметил, что «эволюционно – это не значит ложно, так как способность к научному мышлению тоже произошла эволюционным путем». Доктор биологических наук В. Р. Дольник (СПбГУ) пишет: «Познакомившись с фактами, добытыми этологией, теолог может признать их ценными для себя: ведь получается, что зачатки религиозных чувств сидят у нас в генетических программах. А их, с его точки зрения, создал Творец. А то, что они есть и у животных, смутит далеко не всякого теолога: ведь многие религии считают, что и животные наделены душой» (Дольник В. Р. Кто сотворил Творца? // Знание – сила. 1993. № 1. Электронный ресурс: <http://macroevolution.narod.ru/dolnik04.htm>).

² *Мумриков О., свящ.* Библейско-святоотеческое учение об образе и подобии Божию в человеке и эволюционная концепция антропогенеза: проблематика соотношения // Доклад на XVII Международных образовательных Рождественских чтениях – 2009. Секция «Наука в свете православного миропонимания». 16 февраля 2009 г. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/389980.html>.

Особый интерес представляет интерпретация таких особых свойств детской психики, как *телеологическое (целевое) мышление, дуализм и мифологизм*. Разумеется, нельзя отрицать возможное объяснение указанных аспектов с точки зрения их полезных адаптивных свойств. Вместе с тем существуют гораздо более глубокие размышления об этих свойствах детской психологии известного педагога, философа и богослова прот. Василия Зеньковского (1881–1962). Констатируя несомненный факт постоянного созидания детским воображением фантастических образов, о. Василий замечает, что «образы не есть цель той работы, которую мы называем фантазией, а только средство»¹. Приписывая неподвижным и мертвым предметам те же чувства, те же стремления, какие он находит в себе, ребенок инстинктивно ищет своей мыслью

«центр и средоточие мира, Хозяина и Господина — Отца и Вседержителя. <...> Прimitивная детская мифология открывает детское сердце для восприятия Божества. <...> Развитие и расширение мифологического понимания природы... нарастают в сознании ребенка раньше, чем детский ум овладеет идеей Бога как Творца и Вседержителя: непосредственное чувство с такой силой наполняет детскую душу сознанием "смысла" в бытии — этой основной интуицией религиозной, интуицией простейшего аспекта Божества, — что оформление идеи Вседержителя в детском уме лишь заканчивает процесс, шедший в душе»².

Таким образом, оказывается оправданным взгляд на телеологизм и мифологизм детского мышления как на *априорную (доопытную, врожденную) интуицию реального бытия Бога, Его попечения о мире*, а не как на предпосылку формирования обманчивой ложной иллюзии. Точно так же и для первобытного художника ощущение присутствия духовного в природе «является непосредственной интуицией, живым убедительным восприятием»³. Примечательно, что в свое время о. Павел Флоренский (1882–1937), доказывая, что обратная перспектива и символизм иконографии в изображении мира не есть свидетельство примитивности мышления, культуры и искусства, а особый зрелый, цельный, самостоятельный и своеобразный охват бытия, проводил параллели именно с особенностями мировосприятия ребенка. «Детское

¹ Зеньковский В., прот. Психология детства. Екатеринбург, 1995. С. 211–212.

² Там же. С. 202–203.

³ Там же. С. 194–195.

Зеньковский В. В., прот. Проблемы воспитания в свете христианской антропологии. Клин, 2002. С. 168–171.

мышление — это не слабое мышление, а особый тип мышления, и при этом могущий иметь какие угодно степени совершенства, включительно до гениальности, и даже преимущественно сродный гениальности»¹, — писал о. Павел, подразумевая то, что прот. В. Зеньковский назовет интуитивным влечением к смысловой сфере, касанием сферы смыслов². Иначе говоря, нравственно еще чистый ребенок неосознанно осуществляет рефлексиию космоса не логическим разумом, но духовно, на уровне нетварных логосов, «общих сущностей сущего»³. Это один из тех аспектов детства, на которые указывает Сам Спаситель, говоря: *если не обратитесь и не будете как дети, не войдете в Царство Небесное* (Мф. 18:3). Стоит добавить, что попытки «обретения» в естествознании XX–XXI вв. после эпохи редукционизма новых фундаментальных основ: «философии природы», «целостности видения бытия», а иногда и Замысла (о которых всегда говорили философы и богословы)⁴, является косвенным подтверждением гениальности интуиций детского мировосприятия.

Таким образом, мы видим, что трактовка религиозности в рамках «эволюционного религиоведения» лежит как бы в геометрической плоскости: фундаментальный, древнейший и сложнейший феномен человеческой культуры оказывается редуцированным до элементарных биологических функций: размножения, борьбы за существование, естественного отбора, адаптации, генетического дрейфа, экспрессии генов и т.п.

Между тем осмысление той же фактологии в рамках христианского богословия открывает выход в третье, мировоззренческое «измерение», открывающее перспективу, очевидный, опытно постигаемый смысл бытия человека в мире, в отличие от атеистического объяснения феномена религиозности на уровне «иллюзии», «вируса мозга» или «сбоя навигационной системы мотылька, летящего в пламя свечи». Православное богословие, утверждая взгляд на религию как на коренную непроеизводную и неустранимую функцию нашего духа⁵, на рубеже XX–XXI вв. готово вести дальнейший диалог с естествознанием,

¹ *Флоренский П., свящ.* У водоразделов мысли. Обратная перспектива // Сочинения. М.: Мысль, 1999. Т. 3 (1). С. 62–63.

² *Зеньковский В.В., прот.* Проблемы воспитания в свете христианской антропологии. Клин, 2002. С. 168–169.

³ *Максим Исповедник, прп.* Вопросыответы к Фалассию // Творения / Пер. с др.-греч. и комм. С.Л. Епифановича и А.И. Сидорова. М., 1993. Кн. 2, ч. 1. С. 30.

⁴ См., например: *Кирьянов Д., свящ.* Философия природы и квантовая физика. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/253859.html>.

⁵ *Зеньковский В., прот.* Психология детства. Екатеринбург, 1995. С. 202.

не отрицая его, но наполняя особым смыслом, помогая «в музыке природы расслышать небесные звуки»¹.

7. Вопрос о длительности существования человечества на Земле

Кроманьонцы, согласно общепринятым датировкам, известны со времени средне-вюрмского оледенения в позднем плейстоцене (около 38–40 тыс. лет)². По отдельным данным, полученным на рубеже XX–XXI вв., люди «сапиентного» типа существовали с более древних времен — от 130 тыс. лет для Палестины (пещеры Схул и Кафзех на горе Кармел); от 70 тыс. лет для Юга Африки; от 120 тыс. лет для Танзании, от 400 до 200 тыс. лет для Олдувайского ущелья (Идуту)³. Находки сопровождаются характерными для *Homo sapiens* артефактами — изделиями из кости и элементами украшений. Следует крайне осторожно относиться к приведенным цифрам, так как многие из датировок могут быть впоследствии пересмотрены, а немногочисленные находки, особенно олдувайские, интерпретированы по-иному. Однако проблема соотношения «светской» и библейской хронологии в целом, безусловно, требует серьезного обсуждения.

При решении этого вопроса представляется перспективным двигаться в двух направлениях — во-первых, рассмотреть некоторые аспекты методологии установления научных датировок; во-вторых, попытаться понять принципы хронологии библейской.

В главе IX, посвященной геологическим концепциям, речь шла о том, что научные радиометрические методики, устанавливающие *абсолютные датировки*, не исключают здравого критического осмысления и требуют комплексной верификации с параллельным привлечением иных методик: тефро-, дендрохронологии, криостратиграфии и т.п. Следует обратить внимание и на то, что абсолютная хронология как научная дисциплина — это сильно структурированное

¹ Зеньковский В.В., *прот.* Проблемы воспитания в свете христианской антропологии. Клин, 2002. С. 228.

² Ламберт Д. Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. С. 158–159; Иорданский Н.Н. Эволюция жизни. М.: Асадемия, 2001. С. 310–313.

³ Zubov A.A. Дискуссионные вопросы антропогенеза // Человек. 1997. № 1. Электронная версия: http://ihtik.lib.ru/dreamhost_biology_4janv2007.html; Интересные факты по эволюции гоминид, установленные в последние годы (1997–2004): Обзор. <http://macroevolution.narod.ru/human2.htm>.

знание: методики получения информации доступны лишь узким специалистам — физикам, химикам, геологам, биологам. Поэтому так важны комплексный подход и «обратная связь» в любой интерпретации артефактов.

Американцы М. Кремо (*Michael Cremo*; род. в 1948 г.) и Р. Томпсон (*Richard Thompson*; 1947–2008)¹ — важно заметить, сторонники глубокой древности человечества — до миллионов лет — указывают на некоторые ключевые ограничительные рамки любых палеоантропологических исследований:

- наблюдения, из которых вытекают данные, не всегда приводят к открытиям и находкам, которые можно продублировать;
- открытие часто сопровождается уничтожением его важнейших элементов (например, положение находки в определенном стратиграфическом слое может строиться только на свидетельстве первооткрывателя и не исключает ошибок);
- никогда не исключено присутствие таких ненадежных и запутывающих геологических факторов, как разломы, оползни, размытости почв, вторичное заполнение лагун, полостей и т.п.;
- мировоззренческая, идеологическая, политическая обусловленность не только при построении интерпретаций находок², но и при планировании поисковых исследований, возможное замалчивание данных, «не вписывающихся» в общепринятую схему, а иногда — намеренные мошенничества или подлоги (например, пилтдаунский «эоантроп»).

С другой стороны, при построении хронологии библейской крайне важно помнить о целом ряде оговорок, которые в систематизированном виде были представлены еще в начале XX в. проф. Московской

¹ Кремо М., Томпсон Р. Неизвестная история человечества. М.: Философская книга, 2004. С. 47–54.

М. Кремо и Р. Томпсон являются сторонниками так называемого ведического креационизма на базе кришнаизма.

См. также: Волков П.В. Потомки Адама. М.; СПб.; Новосибирск: Общество свт. Василия Великого; Православная гимназия во имя прп. Сергия Радонежского, 2003. С. 9–24.

² Например, «обнаружение обезьяноподобного гоминида в одном месте и человекоподобного в другом (причем в обоих случаях сопутствующая фауна относится к одному и тому же времени среднего плейстоцена) позволяет сделать вывод о более позднем возрасте того из них, который больше похож на человека. <...> То, что оба гоминида ни в коем случае не могли быть современниками, считается при этом само собой разумеющимся» (Кремо М., Томпсон Р. Неизвестная история человечества. М.: Философская книга, 2004. С. 422).

духовной академии Сергеем Сергеевичем Глаголевым (1865–1937)¹. Не отрицая богодухновенность числовых данных Библии, он обращает внимание на то, что эти цифры могли иметь своим предметом не только хронологию, но и некие другие высшие цели, причем в некоторых случаях символизм выступал по отношению к летоисчислению на первое место².

«Библия богодухновенна вся, но она не излагает истории человечества и еврейского народа, а только историю ветхозаветной теократии, ветхозаветную догматику и учение о нравственности; хронологические и вообще числовые данные ставились ею не для целей исторических, а для целей религиозных... в Библии, конечно, идут хронологические указания, но... мы должны относиться к ним с крайней осторожностью. Святой Дух не вдохновлял авторов, чтобы основать или уяснить хронологию точную, чтобы представить полную систему дат методически установленных; очень часто, напротив, авторы по внушению Святого Духа совсем отступали от хронологической перспективы», —

писал С. С. Глаголев³.

Профессор обращает внимание на то, что распространенные выражения библейского языка «родил» и «сын» могут часто употребляться даже по отношению к очень отдаленному потомку известного лица⁴;

¹ *Глаголев С., проф.* Прошлое человека. Сергиев Посад, 1917. С. 38–83.

² Например, «Моисей считает 70 потомков Иакова, переселившихся с ним в Египет, но в числе лиц, им перечисленных, находятся такие, которые, несомненно, родились не в земле Ханаанской, а уже в Египте. Таковы, например, указываемые писателем сыновья Фареса в Быт. 47:12. Из сопоставления Быт. 37:2; 41:46; 45:11 видно, что переселение потомства Иакова в Египет произошло 21 год спустя после продажи Иосифа. Между тем из 38-й главы видно, что в течение этого времени едва ли даже мог у Иуды родиться Фарес, не говоря уже о том, что решительно невозможно, чтобы у него были внуки от Фареса. Точно так же у Вениамина Моисей перечисляет 10 сыновей (Быт. 47:21) переселившихся с ним в Египет, между тем как он родился уже после продажи Иосифа в Египет, значит, при переселении в Египет имел менее 21 года. И действительно, в самом повествовании Вениамин постоянно называется отроком (Быт. 43:8; 44:2, 30 и т.д.). По толкованию, число 70 в данном случае выражало идею целости народа Божия, заключенного, как в зерне, в 70 предках. Цифры, указываемые книгой Бытия при перечислении патриархов, конечно, имели цель показать, что за благочестие дается в награду долголетие, цифры эти, несомненно, ставились без преследования хронологической точности» (*Глаголев С., проф.* Прошлое человека. Сергиев Посад, 1917. С. 46–47).

³ Там же. С. 47–48.

⁴ Так, в 1 Пар. 26:24 чиновник времен царя Давида Шевуил — сын Герсона, сына Моисеева; согласно 1 Езд. 7:3, Азария — сын Мерайофа, но из 1 Пар. 6:7–10 видно,

на симметрию цифр при перечислении допотопных и послепотопных патриархов (10/10 в греческом тексте)¹; на то, что при беседе с Иаковом фараон-правитель Египта ничего не знает о долголетию своих предков², странным представляется и удивление столетнего Авраама, услышавшего обетование о рождении сына³, в то время как из сложения цифр библейских генеалогических таблиц должно следовать, что эти лица отделены от современников Потопа всего несколькими поколениями. Известен факт ошибки в тексте LXX при обозначении лет жизни Мафусала (Быт. 5:22–26): согласно вычислениям, основанным на этих данных, приходится признавать, что указанный праотец жил еще 14 лет после Потопа⁴. Именно поэтому в славянском переводе для Быт. 5:22–26 годы Мафусала обозначаются по МТ, хотя в остальных случаях приоритет, как правило, остается за Септуагинтой как текстом церковным. Ошибочность этого места, по мнению блж. Иеронима Стридонского («Еврейские вопросы на книгу Бытия», 5.25–29) и блж. Августина («О граде Божиим», 15.14), требует прояснения через анализ еврейского и греческого текстов⁵. Возможно, это один из путей, когда искажения, внесенные переписчиками, постоянно отсеиваются, благодаря непрестанному действию Святого Духа, промышляющего о Церкви и руководящему ее соборным разумом⁶.

«Все это побуждает некоторых смотреть на генеалогические таблицы книги Бытия так, что в них перечисляются в преемственном порядке только наиболее знаменитые из предков человечества. Те двадцать

что между этими двумя лицами было не менее шести поколений; в книге Иисуса Навина 22:20 Ахан назван сыном Зары, а из сличения этого места с 7:1–2, 16–17 той же книги видно, что Ахан только принадлежал к племени Зары; у евангелиста Матфея в родословии Христа Спасителя (Мф. 1:8) пропущены, как известно, три имени, возможно, в частности, из соображений симметрии (3 группы имен по 14 в каждой) или нравственных. См.: *Глаголев С., проф.* Прошлое человека. Сергиев Посад, 1917. С. 56–58.

Сам Мессия назван Сыном Давидовым (Мф. 1:1).

¹ *Глаголев С., проф.* Прошлое человека. Сергиев Посад, 1917. С. 49–50.

² Там же. С. 58.

³ Там же.

⁴ Там же. С. 48–53.

⁵ Библейские комментарии отцов Церкви и других авторов I–VIII веков. Ветхий Завет. Книга Бытия 1–11 / Пер. с англ., греч., лат., сир. Под ред. Э. Лаута и М. Конти; рус. изд. под ред. К. К. Гаврилкина. Тверь: Герменевтика, 2004. Т. 1. С. 145–147.

⁶ Еще один яркий пример — сведения о росте Голиафа из 1 Цар. 17:4. По МТ, это «шесть локтей и пядь», в Септуагинте «четыре локтя и пядь», славянский церковный текст в данном случае следует еврейскому оригиналу.

имен, которые до Авраама называются в Библии, суть только имена величайших представителей человечества, но не имена всех предков Авраама. Между ними, несомненно, указываются отцы и дети (как, например, Адам и Сиф, Ной и Сим), но связь между большинством из них гораздо более отдаленная. Нельзя отрицать возможности того, что между двумя рядом стоящими лицами боговдохновенный писатель мог опускать по десять посредующих членов, может быть даже, что он опускал их и больше. Очевидно, что... нет возможности ни приблизительно, ни тем более точно определить время существования человечества... кажется, значение первых одиннадцати глав книги Бытия еще более расширяется», —

такое осмысление библейской генеалогии предлагается проф. С. С. Глаголевым¹.

Следует добавить, что принятое в Церкви летоисчисление восходит к монаху Дионисию Малому. По благословиению папы Иоанна I он в 525 г. составил новую таблицу счета пасхальных циклов. Счет времени в новых таблицах стал вестись по годам «от воплощения Христа» (*ad incarnatione*), а не по годам «эры Диоклетиана», как считали пасхальные циклы ранее. Дионисий Малый руководствовался и тем, что упоминание имени императора-гонителя было бы оскорбительным для христианина. Именно поэтому в таблице вслед за 247 г. «эры Диоклетиана» следовал 532 г. «*ad incarnatione*» — от Воплощения². Началу мира соответствовало 1 марта 5508 г. до Р.Х. Счет дней велся от Адама, который, согласно типологическому осмыслению библейского текста, был создан в пятницу 1 марта 1 г. данной эры. Исходя из того, что это произошло в середине шестого дня творения, по аналогии было принято считать, что Спаситель мира снишел на землю в середине шестого тысячелетия, ибо *у Господа один день, как тысяча лет, и тысяча лет, как один день* (2 Пет. 3:8), а с небольшими уточнениями, связанными с пасхальными расчетами, — через 5508 лет по Адаме³.

¹ Глаголев С., проф. Прошлое человека. Сергиев Посад, 1917. С. 58–59.

Ср. со словами Н.Н. Глубоковского: «Нужно избрать нечто среднее, где новейшие данные представляются с объективной тщательностью, но не преувеличиваются по своей силе в прямой ущерб значению библейских свидетельств» (Глубоковский Н.Н., проф. Хронология Ветхого и Нового Завета. М.: Православное братство «Споручницы грешных», 1996. С. 4).

² Щапова Ю.Л. Археологическая эпоха: хронология, периодизация, теория, модель. М.: КомКнига, 2005. С. 102.

³ Климишин И.А. История календаря: www.calendar.onego.ru.

«Наибольшее распространение приобрели три так называемые мировые эры: *александрийская* (исходная точка — 5501 (фактически 5493) г. до Р.Х.),

Таким образом, не отрицая истинности церковных хронологий как своего рода *догматико-типологических*, можно предположить, что в абсолютном исчислении человеческий род может быть древнее.

Резюмируя все вышеизложенные факты и мнения, мы видим, что даже с позиций светской науки при изучении истории жизни на Земле и антропогенеза в частности представляется гораздо более «безопасным» и перспективным пользоваться в основном относительной хронологией, акцентирующей внимание на *последовательности событий*. При этом не стоит забывать и о том, что само наше *восприятие времени* после изгнания человека из Рая могло существенно измениться¹. Потому, совершенно не отвергая абсолютное исчисление времени, мы должны рассматривать его скорее в качестве «рабочей гипотезы».

антиохийская (5969 г. до Р.Х.) и более поздняя *византийская* (5508 г. до Р.Х.). <...> Христианские историки по-разному оценивали те или иные временные промежутки этого в точности тогда еще не известного периода. В итоге — 200 расходящихся между собой более чем на 3500 лет вариаций одной эры. <...> Первым из христианских писателей к этой проблеме около 180 г. обратился антиохийский епископ Феофил. Согласно его подсчетам, начало эры “от сотворения мира” должно было приходиться на 1 сентября 5969 г. до Р.Х. (впрочем, некоторые источники указывают 5515, другие — 5507 г. до Р.Х.). Это так называемая *антиохийская* эра. Климент Александрийский около 190 г. возводил начало эры к 5472 г. до Р.Х. (по другим источникам, к 5624 г.). Составитель пасхального круга епископ Римский Ипполит около 200 г., а через два десятилетия после него и Секст Юлий Африкан определили продолжительность этого промежутка времени ровно в 5500 лет. Описывая события последних до Христа 500–700 лет, Секст Юлий Африкан в своей “Хронографии” упоминает ряд исторических личностей (например, персидского царя Кира), греческие олимпиады и т.д. По совокупности этих исторических сведений можно установить, что 5500 г. по его эре приходится на 2-й год до н.э., а не на 1-й год новой, как это должно было бы быть согласно исходной интенции: до Рождества Христова. В “Хронике” Евсевия Кесарийского период от сотворения мира до Рождества Христова насчитывает всего 5199 лет. Вплоть до IX в.н.э. многими византийскими историками использовалась так называемая эра Анниана, или *александрийская*, созданная в начале 400-х гг. Сотворение мира в ней прежде было отнесено на 25 марта 5001 г. до Р.Х. (фактически — 5493 г., если устранить деформацию временной шкалы последовательности исторических событий)».

См.: *Климишин И.А.* Календарь и хронология. М.: Наука, 1985. 192 с.

¹ См., например: «*Состаревшийся, Господи, мир многими грехми, обновив страстию Твоею и восстанием Твоим, возшел еси носим облаком к пренебесным: слава славе Твоей*» (Триодь Цветная. В четверток 6 седмицы по Пасхе, утра. Канон другой — творение господина Иосифа. Песнь первая. Тропарь третий).

8. Где искать прародину человечества?

Согласно Книге Бытия, Рай, насажденный Богом в *Едеме на востоке* (Быт. 2:8), являлся определенным местом на земле, «царским чертогом», в который был введен «венец и владыка творения» — первозданный Адам. «Некоторые, конечно, представляли себе Рай чувственным, другие же — духовным. Однако мне, по крайней мере, кажется, что подобно тому как человек сотворен был состоящим из чувственной вместе и из духовной природ, так и священнейший его храм был чувственным вместе и духовным», — пишет о райских чертогах прп. Иоанн Дамаскин («Точное изложение православной веры». Кн. 2. Гл. 11. О Рае)¹. В Раю не было ни смерти, ни тления. Задача первых людей состояла не только в возделывании и хранении его (Быт. 2:15), но и в преобразении всего тварного мира до райского состояния, так как обожение космоса возможно по замыслу Творца только через человека — царя вселенной, носителя Божественного образа и подобия. «Для человека в состоянии первоначального совершенства каждая точка земной поверхности могла быть местом блаженства, поскольку оно зависело не от внешней обстановки, а от внутреннего, душевного состояния. На первых порах с внешней стороны Рай сосредотачивался около древа жизни. Но если бы человек удержался от греха и, размножаясь, распространился бы по всей земле, то действительно вся земля стала бы для безгрешных людей тем же, чем был Рай в Эдеме для первозданной четы», — писал проф. Яков Алексеевич Богородский (1841 — начало XX в.)². Именно таким образом он предлагал согласовать мнения святых отцов, учивших о нетленности всего мира до грехопадения, и отцов, говоривших только о нетлении безгрешного человека и Рая.

Блж. Августин предполагал («О книге Бытия буквально, в 12 книгах». Кн. 3. Гл. 15, 18), что животные и стихии из окружающего мира не могли вредить безгрешному человеку, подобно тому как львы не представляли опасности для святого пророка Даниила (Дан. 6:22), а ехидна не причиняла вреда апостолу Павлу (Деян. 28:5):

«...земля и раньше (до грехопадения, за пределами Рая. — *Свящ. О. М.*) рождала волчцы и терния, но не для труда человека, а для соответственной пищи таким или иным животным, так как есть животные,

¹ *Иоанн Дамаскин, прп.* Точное изложение православной веры. М.: Лодья, 1998. С. 76.

² *Богородский Я.В., проф.* Начало истории мира и человека по первым страницам Библии. Казань, 1906. С. 201.

которые с удобством и не без удовольствия питаются этого рода растениями; для человека же, в тягостный труд ему, она начала рождать их с того времени, как после греха он стал обрабатывать землю... что и обозначается прибавлением слова тебе, так как сказано не **терния и волчцы возрастит**, но **возрастит тебе**, то есть для тебя, для твоего труда [отселе] начнет рождаться то, что прежде рождалось только для питания животных»¹.

Прп. Макарий Великий говорил, что

«от начала, по установлению Господню, князем этого мира и владыкой видимых вещей был человек. Его огонь не одолевал, и вода не потопляла, и зверь не вредил ему, и яд на него не действовал»².

Таким образом, место, где пребывал первозданный Адам (как по самой природе, так и в плане духовного состояния первых людей), можно рассматривать как совершенно особое. Человек должен был возделывать и хранить рай (Быт. 2:15), «распространив» его на весь космос. Вместе с тем на первом этапе существования людей границы Эдемского сада могли являться, по мнению протодиакона А. Кураева, «крепостью» молодого человечества, спасая в том числе и от разрушительных стихий тварного мира. «Русское слово *Рай* — это еврейское *gan* и *παράδεισος* греческого текста (которое, в свою очередь, является эллинизированным персидским словом *pardeš* — парк). Но смысла еврейского *gan* русское слово *сад* все же не передает. Еврейское *gan* происходит от глагола *ganan* — «защищать». В других языках связь сада и ограждения, защиты также присутствует: французское *jardin* связано с глаголом *garder* (охранять); английское *garden*, как и немецкое *garten*, также восходят к тому же романскому корню. Так что на русский язык *gan* скорее стоит перевести словом *огород*: огражденное и защищенное место», — делает вывод о. Андрей³. Данное богословское мнение отнюдь не является

¹ *Августин, блж.* О книге Бытия, буквально, в 12 книгах // Творения блаженного Августина, епископа Иппонийского. Киев, 1893. Кн. 1–4. Ч. 7. С. 238, 241. (Библиотека творений св. отцов и учителей Церкви Западных, издаваемая при Киевской духовной академии. Кн. 20).

² Цит. по: *Киприан (Керн), архим.* Антропология святителя Григория Паламы. М.: Паломник, 1996. С. 222.

³ *Кураев А., диак.* Может ли православный быть эволюционистом? // Той повеле и создашася. Современные ученые о сотворении мира. Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. С. 99.

«модернистским»¹. Аналогичные мысли были высказаны более ста лет назад некоторыми авторитетными представителями русской дореволюционной богословской школы. Выше мы приводили цитату из труда проф. Казанской духовной академии Якова Алексеича Богородского («Начало истории мира и человека по первым страницам Библии»). Еще более интересными являются размышления проф. Киевской духовной академии Михаила Николаевича Скабаллановича (1871–1931), которыми он делится в своей статье², посвященной загадочному райскому саду:

«Бытописателю... нужно было каким-нибудь словом обозначить это местопребывание первобытного человека... Как более других подходящее сюда, он выбрал слово *gail*, собственно «огород», «сад» (Втор. 11:10). Дается ли этим названием мысль, что местопребывание первобытного человека представляло собою что-либо строго обособленное и выделенное на тогдашней еще не богатой растительностью земле (как бы оазис на ней), или же им указывается на внутреннее содержание этого места, напомилавшее огород или сад, решить трудно ввиду незнакомства нашего с древнейшим еврейским языком. Лучше всего, конечно, положиться на древнейшее понимание этого слова, какое представляет перевод его у LXX через *παράδεισος*, слово, впрочем, не чисто греческое, а иностранное для греческого языка, судя по персидскому *peridaeza* (в Зенд-Авесте) и позднейшему еврейскому *pardes* (Песн. 4:13; Еккл. 2:5; Неем. 2:8), означавшее приблизительно «парк». Таким пониманием евр. *gail* у LXX в качестве существенной черты Рая, в полном согласии с дальнейшим описанием его Моисея, мыслятся деревья»³.

К сходным выводам в своем фундаментальном библейском исследовании приходит и библеист Александр Иванович Покровский (1873 — после 1928 или 1940)⁴. Косвенно подтверждает правоту пред-

Относительно данной этимологии см. также: *Иванов Н., прот.* И сказал Бог... Опыт истолкования книги Бытия. Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. С. 170–171; *Рол Д.* Генезис цивилизации: откуда мы произошли... М.: Эксмо, 2002. С. 74.

¹ См., например, статью: *Буфеев К., священник.* Как миссионер-эволюционист не устоял в Православии // Православное вероучение и теория эволюции. В защиту святоотеческого учения о сотворении мира, жизни и человека. СПб.: Общество святителя Василия Великого, 2003. С. 349.

² *Скабалланович М., проф.* Что такое был Рай? // Труды Киевской духовной академии. Киев, 1907. № 12. С. 554–572.

³ Там же. С. 570–571.

⁴ *Покровский А.* Библейское учение о первобытной религии: опыт библейско-апологетического исследования. Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1901. С. 120–121.

положений свт. Афанасий Великий, который говорит («Слово о воплощении Бога Слова и о пришествии Его к нам во плоти», III), что

«Бог даровал людям нечто большее: не создал их просто, как всех бессловесных животных на земле, но сотворил их по образу Своему, сообщив им и силу собственного Слова Своего, чтобы, имея в себе как бы некие оттенки Слова и став словесными, могли пребывать в блаженстве, живя истинною жизнью, в подлинном смысле — жизнью святых в Раю. Но зная также, что человеческое произволение может приклоняться на ту и другую сторону, данную людям благодать предварительно оградил законом и местом... а если впадут в преступление и, переменившись, сделаются худы, наперед знали о себе, что в смерти претерпят естественное тление и не будут жить более в Раю, но, умирая уже вне его, останутся в смерти и тлении»¹.

Библейские слова: *вот, Я дал вам всякую траву, сеющую семя, какая есть на всей земле, и всякое дерево, у которого плод древесный, сеющий семя; вам [сие] будет в пищу; а всем зверям земным, и всем птицам небесным, и всякому пресмыкающемуся по земле, в котором душа живая, [дал] Я всю зелень травную в пищу* (Быт. 1:29–30), как предполагают и прот. С. Ляшевский², и диак. А. Кураев³, произнесены Богом уже в Раю, так как были адресованы первой человеческой чете. Кроме того,

«для библейского языка естественно отождествление части и целого. <...> Нередко собрание или толпа отождествляются со *всем Израилем*. Границы библейской географии отождествляются с пределами мироздания. <...> Так и в Быт. 1:29–30 *все звери земные* вполне может означать лишь тех зверей, которые сопутствовали Адаму в его странствии

¹ *Афанасий Великий, свт.* Слово о воплощении Бога Слова и о пришествии Его к нам во плоти // Творения. М.: Издание Спасо-Преображенского Валаамского монастыря, 1994; Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1902. Т. 1. С. 195. Репр.

² *Ляшевский С., прот.* Опыт согласования современных научных данных с библейским повествованием в свете новейших раскопок и исследований // Библия и наука: богословие, геология, астрономия, археология, история с элементами других наук. М.: Изд. православного братства во имя иконы Божией Матери «Неопалимая купина», 1996. С. 148–149. (Серия «Бог и вселенная»).

³ *Кураев А., диак.* Может ли православный быть эволюционистом? // Той повеле и создашася. Современные ученые о сотворении мира. Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. С. 104–107.

по Эдемскому саду, не учитывая тех, кто жил вне человеческого опыта, то есть во внеэдемском мире», —

замечает о. Андрей¹.

Вместе с тем, как нам кажется, у Быт. 1:30 может быть и еще один — «онтологический» смысл: современная наука говорит нам о том, что основой биологической жизни на Земле, продуцентами, фундаментом экологической пирамиды биомассы нашей планеты являются именно растительные организмы. Хищные животные и другие опасные для человечества существа (в том числе и «антропоидные») либо вообще не могли проникать на территорию Рая, либо они находились в полном повиновении у богоподобного Адама, перед ликом и в чертогах пребывания которого не должна была проливаться кровь. Здесь можно вспомнить слова прп. Иоанна Дамаскина, который говорит («Точное изложение православной веры». Кн. 2. Гл. 11. О Рае), что в Раю «не пребывало (видимо, постоянно. — *Свящ. О. М.*) ни одно из бессловесных существ, а один только человек — создание божественных рук»².

Напомним, что все наши попытки описать бытие Рая, мира и человека до трагедии грехопадения в категориях павшего состояния, в том числе опытно знакомых нам материально-пространственно-временных, весьма условны, — об этом шла речь во II и VI главах. Неоднократно цитированное выше парадоксальное высказывание свт. Феофана Затворника о мире, «сотворенном таким, каким он должен быть при падшем главе его — человеке», напоминает о самом главном — смерть и тление приходят в мир через грех прародителей, порождая в том числе саму проблему соотношения реалий мира первозданного и мира, исследуемого современным научным инструментарием.

Возможно ли в настоящее время обнаружить следы или хотя бы предположительные географические координаты первозданного Эдемского сада — Рая, из которого были изгнаны люди после грехопадения? Имеет ли смысл этот поиск?³ Данный вопрос не является праздным,

¹ *Кураев А., диак.* Может ли православный быть эволюционистом? // Той повеле и создашася. Современные ученые о сотворении мира. Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. С. 105.

² *Иоанн Дамаскин, прп.* Точное изложение православной веры. М.: Лодья, 1998. СПб., 1894. С. 75. Репр.

³ Прот. Николай Иванов (ссылаясь, в частности, на Оригена) допускает только символическо-мессианское толкование для Быт. 2:8–14, отрицая буквальное понимание данного библейского текста. Однако, несмотря на всю значимость, богословскую глубину и поэтическую красоту христологической экзегезы о. Николая, полное неприятие буквально-исторического смысла, как нам представляется, все же вступает в некоторое противоречие с православной толковательной

так как речь в конечном итоге идет о месторасположении «колыбели человеческой цивилизации». Из Евангелия мы знаем о вознесении Спасителя, которое произошло на Елеонской горе, и если само чудо вознесения, безусловно, находится вне компетенции естествознания, нам ничто не мешает описывать географию события доступными «земными» средствами. Так и попытки поиска места пребывания первых людей, основанные как непосредственно на библейском тексте, так и на церковной традиции его истолкования, неоднократно предпринимались самыми разными исследователями и богословами.

«Нельзя утверждать, что следы Рая совершенно изглажены потоком или другим образом, ибо подробности, в которые входит Моисей о его местоположении, показывают противное», — замечает свт. Филарет (Дроздов) в своих «Записках на книгу Бытия»¹. Далее, исходя из текста Быт. 2:8–15, а также из параллельных мест (Ис. 37:12, Иез. 27:23), он определяет местонахождение Эдема (Эдена)

«с вероятностью... около Месопотамии, Сирии или Армении, на востоке» по отношению к стране, где писалось Пятикнижие или к земле Обетованной. Касаясь проблемы идентификации четырех рек, исходящих из Эдема для орошения рая, митрополит Филарет однозначно определяет, во-первых, Евфрат; во-вторых, Хиддекель как Тигр. Фисон (Пишон) он отождествляет с Фасисом или Араксом, замечая при этом, что «Хавила — отечество народа, от которого Каспийское море называлось Хвалынским». Гихон (Геон, Тихон), по мнению святителя Филарета, это Гинон или Аму — река, впадающая в Аральское море, а земля Куш — это «древний Каф, которого место заступил Балк, город с областью в Бухарии, при Гиконе»².

традицией. См.: *Иванов Н., прот.* И сказал Бог...: Опыт истолкования книги Бытия. Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. С. 170–173, 293–325.

¹ *Филарет (Дроздов), свт.* Толкование на книгу Бытия. М.: Русский Хронограф, 2004. С. 71.

² Там же. С. 71–72.

Прп. Ефрем Сирий отождествлял Фисон с Дунаем, Геон — с Нилом, а Тигр и Евфрат — с одноименными современными реками, «между которыми мы живем» (*Ефрем Сирий, прп.* Толкование на книгу Бытия // Творения. М.: Отчий дом, 1995. Т. 6. С. 231). В другом произведении («О Рае») прп. Ефрем, казалось бы, допускает только аллегорическое толкование географии рая: «По наименованиям Рая можно подумать, что он земной; по силе своей он духовен и чист. <...> Кто говорит, тот, кроме имен, взятых с предметов видимых, ничем иным не может слушающим изобразить невидимого. Если бы Сам Творец Эдемского сада не облек величия его именами, заимствованными от нашей страны, то как изобразили бы его наши уподобления? Если человек останавливается на одних именах, которые Божие величие употребило для изображения Эдема, то самыми

Спустя еще несколько десятков лет, в 1881 г. вышла в свет интересная работа известного немецкого ассиролога проф. Лейпцигского университета Фридриха Делича (*dr. Friedrich Delitzsch*) «*Wo lag das Paradas?*» («Где находился земной Рай?»), реферативное изложение которой было опубликовано уже в 1882 г. в «Христианском чтении» Иваном Степановичем Якимовым¹. Делич пытался решить проблему на основании данных, открытых путем изучения ассиро-вавилонских памятников клинообразного письма. Традиционно отождествляя библейские Евфрат и Хиддекель с современными Евфратом и Тигром, он обратил внимание на тот факт, что в списках рек Месопотамии и в клинописных источниках, сохранившихся в развалинах различных городов древней Вавилонии и Ассирии, найдены косвенные указания на два водных потока, сходные с именами Пишон и Гихон. Так, Пишон, по мнению Делича, — это синоним названия одного из важнейших и значительнейших по длине, глубине и ширине судоходных каналов древней Месопотамии, носящего имя Паллакопас. Когда-то он мог быть одним из естественных рукавов Евфрата, а может быть, даже его старым руслом, так как Евфрат на протяжении тысячелетий медленно смещался с запада на восток. Как считал немецкий исследователь, след библейского имени *земли Хавила* усматривается в названии Ард эль-халат («песчаная земля», ср. евр. *hol* — «песок»), принадлежащем части западной окраины сирийско-арабской пустыни против Египта. Предположив, что в древности название «Хавила» носила вся эта пустыня или ее северовосточная часть, Делич идентифицировал рукав Евфрата Пишон-Паллакопас с рекой, *обтекающей всю землю Хавила* (Быт. 2:11). Относительно Гихона (в ассирийском переводе — Арахтума) было высказано следующее предположение: эта та самая река, в которую, согласно одной из надписей, были сброшены стена и защитный вал Вавилона вместе с частями храмовых зданий после взятия города Санхерибом (Сеннахиримом). Таким образом, Арахту — это второй крупнейший канал с древним естественным руслом, лежащий слева от Евфрата. Интересно, что его остатки в более поздние времена

теми наименованиями, которые употреблены для нас, стесняет он достоинство Эдема и унижает Благодать, Которая высоту Свою преклонила к нашему младенчеству, и поелику человеческая природа далека от разумения Едема, облека его в образы, чтобы возвести к первообразу» (*Ефрем Сирийский, прп. О Рае // Творения. М.: Отчий дом, 1995. Т. 5. С. 294*). Однако и в данном случае противоречий нет, так как прп. Ефрем Сирийский говорит здесь, во-первых, о райской реальности до трагедии грехопадения, во-вторых, о Рае как Царстве Небесном.

¹ *Якимов И.* Где находился земной Рай? // Христианское чтение. СПб.: СПбДА, 1882. Ч. 2. С. 552–574.

носили название Шатт эн-Нил («Большая река Нил»). Возможно, поэтому прп. Ефрем Сирин и отождествлял Гихон (Геон) с египетским Нилом¹. Для определения значения имени Куш, находящегося в тесной связи с Гихоном, согласно Деличу, особо важен тот факт, что, по Быт. 10:7–10, сын Куша Нимрод начал царствовать в Вавилоне, Эрехе, Аккаде; следовательно, эламско-шуммерско-аккадское племя и было тем Куш, древней границей земли которого, по Быт. 2:13, являлась река Гихон. Аргументируя далее свою точку зрения, Делич также указывает, что в вавилонско-ассирийских клинописных текстах основатели южно-месопотамской культуры называются также Кашшу, а Геродот именовал Элам Κίσιπ, а эламитян κίσιοι. Таким образом, гипотетическое место расположения Рая, а точнее его следов, было указано Ф. Деличем вполне конкретно и определено.

Современный британский археолог Д. Рол (*David Rohl*) определяет местоположение библейского Эдема и Рая приблизительно почти таким же образом, как и свт. Филарет в первой половине XIX в. (в районе современной горной Армении), однако вместе с тем отвергает реальное существование Адама и Евы как родоначальников всего человечества. Библейское повествование об изгнании людей из Рая, по мнению Рола, — всего лишь мифологизированный рассказ о вынужденной миграции одного из неолитических племен «адамитов» в область с более суровыми климатическими условиями². При этом английский исследователь бесосновательно соединяет в одно два совершенно разных события: изгнание Адама из Рая (Быт. 3:23–24) и изгнание Каина в землю Нод (Быт. 4:16)³.

В свете всего вышеизложенного в данном параграфе особый интерес представляют древние иудейские комментарии, усвояемые, в частности, блж. Иеронимом: предания о принесении Адамом, Каином, Авелем, Ноем, а впоследствии и Авраамом жертв на горе Мориа (см. по масоретскому тексту Быт. 22:2, 9, 14; Втор. 16:16) и о погребении Адама в Хевроне в «Двойной пещере» Макпела (см. по масоретскому тексту Нав. 14:15), где впоследствии нашли свое упокоение Авраам, Исаак, Иаков и их жены⁴.

¹ *Ефрем Сирин, прп.* Толкование на книгу Бытия // Творения. М.: Отчий дом, 1995. Т. 6. С. 231.

² *Рол Д.* Генезис цивилизации: откуда мы произошли... М.: Эксмо, 2002. С. 57–86, 445–450.

³ Там же. С. 80.

⁴ *Муретов М.Д., проф.* Древность предания о погребении Адама на Голгофе // Чтения в Обществе любителей духовного просвещения. 1894. № 9. С. 343–372.

Несмотря на очевидные расхождения в мировоззрении и в методологическом подходе к проблеме между различными исследователями, один аспект, общий для всех, тем не менее, выделить можно: «колыбелью человеческой цивилизации» является не Южная или Центральная Африка, а, скорее всего, Ближний Восток¹.

Во второй половине XX в. к известным методам определения хронологии добавился еще один — так называемые «молекулярные часы», базирующийся на допущении, что при известной скорости накопления мутаций в расчете на поколение число изменений в молекуле ДНК, различающих двух людей, можно перевести в абсолютное время, прошедшее с момента разделения ведущих к ним генетических линий, а значит и установить, когда жил последний общий предок этих двух людей. Позже, когда были разработаны методы чтения нуклеотидных последовательностей, скорость накопления мутаций была установлена при сравнении ДНК тех видов, время расхождения которых было хорошо установлено по ископаемым останкам².

В 1987 г. благодаря работам проф. А. Уилсона (*Alan Wilson*; Калифорнийский университет, США), изучавшего митохондриальную ДНК сотен людей, наследующуюся исключительно по материнской линии, был установлен факт происхождения всех людей от чрезвычайно малой популяции, или общей «праматери». В это же время исследования П. Ундерхаллом (*P. Underhill*; Стенфордский университет, США) Y-хромосомы, передающейся только по отцовской линии, доказали реальное существование общего «праотца» человечества — «Y-хромосомного Адама». Генетики, применяя метод «молекулярных часов»,

Полянский Е.Я. О погребении Адама на Голгофе // Творения блаж. Иеронима как источник Библейской археологии. Казань, 1908. С. 477–499.

Появление древнего христианского предания о погребении Адама на Лобном месте — Голгофе проф. М.Д. Муретов считает следствием догматико-типологического перенесения места захоронения праотца человечества туда, где была пролита жертвенно-искупительная Кровь Второго Адама, заменившая прообразовательные жертвы в Храме на горе Мориа.

¹ «Для нас и не требуется большей точности. Для нашей цели было бы даже достаточно, если бы о местожительстве первого человека было установлено, что он жил где-то в территории средней Азии, на памирском плато, в Бактриане, Армении, Палестине, Месопотамии, ибо имеет важное апологетическое значение уже одно то обстоятельство, если только его можно доказать или обосновать, что все народы выходили из средней Азии», — писал еще в конце XIX в. проф. С. Глаголев (*Глаголев С., проф.* О происхождении и первобытном состоянии рода человеческого. М., 1894. С. 92).

² *Янковский Н.К., Боринская С.А.* Наша история, записанная в ДНК // Природа. 2001. № 6. Электронная версия: <http://www.vigg.ru/humangenome/publicat/borinsk1.html>.

попытались вычислить временную точку «начала». Согласно результатам, полученным А. Уилсоном, общая «праматерь» — «митохондриальная Ева», к которой восходят все типы митохондриальной ДНК современных людей, жила в Восточной Африке менее 200 тыс. лет назад¹. Ученые поясняют, что «молекулярно-биологические прародители» — научная абстракция, на самом деле речь идет об относительно однородной генетической популяции, среди потомков которой большинство ныне живущих людей получили митохондриальную ДНК от одной женщины, в то время как потомки других женщин по прямой женской линии той же предковой популяции не дожили до наших дней.

Такое естественно-научное обоснование происхождения всех людей от чрезвычайно малой популяции соотносимо с Откровением о единстве человеческого рода (Быт. 1:27–28). *Моноцентризм* в антропологии получает большее преимущество, чем теория *полицентризма*, согласно которой современное человечество и его расы независимо произошли в нескольких районах земного шара от различных видов древних людей.

Кроме того, можно было бы интерпретировать генетических «пра-родителей» не только как исторических Адама и Еву, но и как популяцию людей, выживших после Всемирного потопа. Вопрос в том, как соотнести данные об «африканских корнях» с датировками и преданием о месторасположении Рая? Здесь представляется два пути решения этой проблемы. *Во-первых*, мы можем предположить, что первые люди, лишенные одежды нетления и облеченные в «кожаные ризы» (Быт. 3:21), могли быть изгнаны в принципе в любую точку планеты, причем земля Эдема как для Адама, так и для всех последующих поколений остались навсегда священными. *Во-вторых*, возникает вполне закономерный вопрос: стоит ли вполне доверять абсолютным показаниям «молекулярных часов»? К настоящему моменту слышны критические замечания относительно точности данного метода. Оценка времени расхождения эволюционных линий в работах, выполненных на базе мтДНК, может варьировать в очень широких пределах, давая в абсолютных цифрах большую «вилку» (проф. А. А. Зубов для одного из случаев приводит пример расхождения от 12 до 92 тыс. лет)². Кроме того, на рубеже XX–XXI вв. все чаще звучат «возражения против

¹ Янковский Н. К., Боринская С. А. Наша история, записанная в ДНК // Природа. 2001. № 6. Электронная версия: <http://www.vigg.ru/humangenome/publicat/borinsk1.html>. См. также: Cann R. L., Stoneking M, Wilson A. C. Mitochondrial DNA and human evolution // Nature. 1987. Т. 325. Р. 31–36.

² Зубов А. Б. Дискуссионные вопросы антропогенеза // Человек. 1997. № 1. Электронная версия: http://ihtik.lib.ru/dreamhost_biology_4janv2007.html.

случайности, неопределенности и равномерности возникновения мутаций... отдельные гены способны мутировать чаще и с большей частотой, чем другие гены»¹. Митохондриальная ДНК более подвержена мутационному процессу, чем ядерная. Таким образом, теоретико-хронологические расчеты, построенные на основе изучения скорости мутагенеза лишь малой части ДНК, возможно, не могут проецироваться на всю совокупность генов в целом, а сама методология датировок, основанная на показании «молекулярных часов», требует дальнейших исследований и уточнений с учетом достижений так называемой «новой» или «неклассической» генетики XXI в.

9. Дискуссии вокруг подходов к богословскому осмыслению данных современной биологической антропологии

Различные подходы к богословскому осмыслению данных антропологии, в общем, сводятся к продолжительному и бесперспективному спору эволюционистов и неокреационистов. Между тем сложная для обретения согласия между догматико-вероучительной и естественно-научной точками зрения ситуация может быть разрешена, если посмотреть на проблему совершенно по-иному.

9.1. Творение человека: эволюционизм или креационизм?

Говоря о сотворении первозданного Адама, представляется важным в первую очередь разобрать вопрос о церковном, святоотеческом понимании той последовательности творческих актов, которую мы встречаем в библейском тексте Быт. 2:7: *И создал Господь Бог человека из праха земного, и вдунул в лице его дыхание жизни, и стал человек душою живою*. В современной западной и отчасти православной экзегетике широкое распространение нашли толкования, говорящие о растянутом во времени, «поэтапном» сотворении первого человека. Касаясь этой проблемы, многие указывают на значение еврейского слова *adama* как «возделанная земля» и делают вывод о том, что Бог взял некое антропоидное существо и тело этого творения пересоздал в тело человека, способное вместить человеческую душу, а затем исполнил «дыханием жизни»².

¹ Назаров В.И. Эволюция не по Дарвину: смена эволюционной модели. М.: КомКнига, 2005. С. 397.

² Мень А. История религии: в поисках пути, истины и жизни. М.: Издательский дом «Форум»; «Инфра-М», 1997. Кн. 1. С. 16–17.

«Каждый, кто прививал культурный сорт плодового дерева на “дичок”, знает, что привой получает от принявшего его дерева силы для роста и развития, питаясь за счет его корней, ствола, листьев. Селекционер при этом должен постепенно удалять ненужные ветви “дичка”. В конечном счете побеги нового сорта станут единственными на принявшем их стволе — будет получено дерево нового плодородного сорта. Но все же никто не станет утверждать, что в результате прививки культурный сорт произошел от дикого. Ведь это могут быть даже деревья различных видов, например яблоню можно привить на грушу, персик — на абрикос, и наоборот. Возможно, нечто отдаленно-аналогичное имело место при появлении человека. <...> Он — драгоценная ветвь эволюционного древа жизни, привитая Самим Создателем», —

полагает Глина Леонидовна Муравник¹.

Авторитетные католические экзегеты Э. Гальбиати (*Enrico Galbiati*) и А. Пьяцца (*Alessandro Piazza*) ссылаются на параллельные библейские места, где Богу приписывается то, что является следствием вторичных причин: *Ибо Ты устроил внутренности мои и соткал меня во чреве матери моей* (Пс. 138:13); *Твои руки трудились надо мною и образовали всего меня кругом, — и Ты губишь меня? Вспомни, что Ты, как глину, обделал меня, и в прах обращаешь меня? Не Ты ли вылил меня, как молоко, и, как творог, сгустил меня, кожей и плотью одел меня, костями и жилами скрепил меня, жизнь и милость даровал мне, и попечение Твое хранило дух мой?* (Иов 10:8–12); *Дух Божий содал меня, и дыхание Вседержителя дало мне жизнь* (Иов 33:4)².

Мерперт Н.Я. Очерки археологии библейских стран. М.: Библейский институт св. ап. Андрея, 2000. С. 8–11.

Муравник Г.Л. «Ибо прах ты и в прах возвратишься» // X международные Рождественские образовательные чтения. Христианство и наука: Сборник докладов. М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 2003. С. 357–379.

Муравник Г.Л. Парадокс человека: новый взгляд на старую проблему // Рождественские чтения — 2001. Христианство и наука: Сборник докладов. М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 2001. С. 322–350.

¹ *Муравник Г.Л.* Парадокс человека: новый взгляд на старую проблему // Рождественские чтения — 2001. Христианство и наука: Сборник докладов. М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 2001. С. 347–348.

² *Гальбиати Э., Пьяцца А.* Трудные страницы Библии: Ветхий Завет. Милан: Москва: Христианская Россия, 1992. С. 91.

«Принимая эволюционную гипотезу и применяя ее к человеку, необходимо принять и деяние Бога Творца, наделяющего материю способностью эволюционировать... Но в этот эволюционный процесс вмешался качественный скачок, вызванный сотворением духовного начала... оно представляло собой новое явление, исходящее извне, то есть от вмешательства Бога-Творца», —

замечают вышеупомянутые богословы¹, следуя тенденциям, обозначенным в известной энциклике папы Пия XII «*Humani generis*» («Род человеческий», 1950), позволяющей свободно изучать и обсуждать эволюционную гипотезу о происхождении человеческого тела, в отличие от духа.

Примечательно, что главные идеи данной папской энциклики, а также высказывания перечисляемых нами авторов были предвосхищены и сформулированы в трудах известного католического богослова, священника и антрополога Пьера Тейяра де Шардена (*Pierre Teilhard de Chardin*; 1885–1955), который долгие годы подвергался различным прещениям со стороны Святого Престола за «вольномыслие». Так, Пьер Шарден писал еще в 1942 г. следующее:

«Согласно современной антропологии, род человеческий уже не представляет собой статичную совокупность составленных вместе элементов, но образует некий сверхорганизм, послушный закону глобального возрастания. Подобно всему живому, человек возник не только как индивид, но и как вид. Стало быть, помимо его индивидуального цикла уместно признать и изучить его видовой цикл. <...> По целому ряду причин (и научных, и догматических) сегодня уже не представляется возможным рассматривать первородный грех как простое звено в цепи исторических фактов. <...> Чтобы удовлетворять одновременно опытным данным и требованиям веры, грехопадение не может быть локализовано ни в определенном моменте времени, ни в определенном месте. Оно не вписано в наше прошлое как частное "событие". <...> Достаточно очевидно, что происхождение зла во Вселенной с эволюционирующей структурой не вызывает уже никаких трудностей (и уже не требует таких объяснений), как в статичной, изначально совершенной Вселенной. Отныне разуму не нужно больше подозревать и искать "виновного". Разве физические и моральные возмущения не зарождаются спонтанно в организующейся системе все то время, пока

¹ Гальбиати Э., Пьяцца А. Трудные страницы Библии: Ветхий Завет. Милан; Москва: Христианская Россия, 1992. С. 115–116.

указанная система совершенно не организуется? *Necessarium est ut scandala eveniant* [Ибо надобно придти соблазнам (Мф. 18:7)]. С этой точки зрения первородный грех в его космической основе (в противном случае — в его исторической актуализации у первых людей) смешивается с самим механизмом творения, где представляет действие негативных сил “контрэволюции”. Не рискну предсказывать, как эти перспективы однажды, несомненно, отзовутся (наполнив его смыслом и расширив) на нашем сегодняшнем представлении о первородном грехе»¹.

Аналогичные точки зрения мы можем встретить в работах протестантских богословов, в частности, у американского исследователя Иена Барбура (*Ian G. Barbour*)², у англиканских священников А. Пиккока (*Arthur Peacocke*)³ и Дж. Полкинхорна (*John Polkinghorne*), который пишет буквально следующее:

«Падение нельзя понимать как единичный гибельный акт наших прародителей, от которого все беды. Однако в ходе человеческой эволюции должен был быть период пробуждения самосознания, сопровождаемый началом осознания Бога, во время которого человеческое утверждалось в противостоянии божественному. <...> Именно так сегодня можно понимать традиционную богословскую концепцию наследования человеком греховности»⁴.

Здесь мы встречаемся не только со смешением библейских событий: появления человека из небытия и грехопадения, но и с опасной тенденцией, в корне подрывающей догматическое учение о первородном грехе и, соответственно, об Искуплении. Дело в том, что 109-е Правило Карфагенского Собора выразило и догматически закрепило богооткровенную истину о первоначальном бессмертии первозданного человека:

¹ *Тейяр де Шарден П.* Христос эволюции, или логическое развитие понятия Искупления // Феномен человека: Сборник очерков и эссе. М.: АСТ, 2002. С. 499, 505–509.

² *Барбур И.* Религия и наука: история и современность. М.: Библийско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 311–314.

³ *Пикок А.* Богословие в век науки: Модели бытия и становления в богословии и науке / Пер. с англ. М.: Библийско-богословский институт св. апостола Андрея, 2004. С. 254–256, 264–265, 289. (Серия «Богословие и наука»).

⁴ *Полкинхорн Дж.* Вера глазами физика: богословские заметки мыслителя «снизу — вверх». М.: Библийско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 23.

«Аще кто речет, яко Адам, первозданный человек, сотворен смертным, так что, хотя бы согрешил, хотя бы не согрешил, умер бы телом, то есть вышел бы из тела, не в наказание за грех, но по необходимости естества: да будет анафема»¹.

Сторонниками эволюционной версии происхождения тела человека в качестве святоотеческого обоснования данного толковательного подхода часто приводятся мысли свт. Григория Богослова, говорившего, что Творец «созидает... человека... из сотворенного уже вещества взяв тело, а от Себя вложив жизнь (что в слове Божиим известно под именем разумной души и образа Божия)»², слова свт. Феофана Затворника: «Созда Господь тело человека из персти. Это тело что было? Глиняная тетьерка или живое тело? Оно было живое тело — было животное в образе человека с душою животною. Потом Бог вдунул в него Дух Свой — и из животного стал человек»³. Иногда цитируется и прп. Серафим Саровский: «И все три части нашего естества созданы были от персти земной, и Адам не мертвым был создан, но действующим животным существом, подобно другим живущим на земле одушевленным созданиям. Если бы Господь не вдунул потом в лицо его дыхания жизни, то есть благодати, то был бы он подобен всем прочим созданиям»⁴. Казалось бы, сходный образ мыслей и у свт. Филарета (Дроздова), который, говоря о сотворении человека, подчеркивает, что «он производится не единократным действием, но постепенным образованием, подобно как сперва созидается свет и потом образуются светила»⁵. Однако первая цитата не является строго однозначной, а три последние, как вполне убедительно было показано диак. Г. Максимовым⁶, если рассматривать их в общих контекстах *всех* высказываний данных святых отцов, не содержат в себе того смысла, который

¹ Деяния Девяти Поместных Соборов, издаваемые при Казанской духовной академии в рус. пер. 2-е изд. Казань, 1901. С. 122.

² Григорий Богослов, свт. Слово 38 // Творения. М.: Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1994. Т. 1. С. 527.

³ Феофан Затворник, свт. Собрание писем. М., 1994. Т. 1. С. 39.

⁴ Серафим Саровский, прп. «Беседа о смысле христианской жизни». Цит. по: Кураев А., диак. Мужчина и женщина в Книге Бытия // Альфа и Омега. М., 1996. № 2/3 (9/10). С. 272.

⁵ Филарет (Дроздов), свт. Толкование на книгу Бытия. М.: Русский Хронограф, 2004. С. 67.

⁶ Максимов Ю. Богословские аспекты проблемы согласования православного и эволюционного учений о происхождении человека // Шестоднев против эволюции в защиту святоотеческого учения о творении. М.: Паломник, 2000. С. 129–138.

вкладывают в них сторонники эволюционного развития телесной природы человека. Так, свт. Феофан Затворник многократно, определенно и даже резко критиковал современный ему материалистический эволюционизм¹. Следовательно, в своем высказывании, комментирующим Быт. 2:7, Вышенский Затворник размышляет, скорее всего, об иерархичности духовно-душевно-телесной природы человека, логической, а не временной последовательности творческих актов. Касаясь же слов прп. Серафима в их общем контексте, легко убедиться в том, что он хотел довести до своего собеседника совсем другую мысль: Адам без причастности Святому Духу, несмотря на свое совершенство, остался бы подобным прочим «бессловесным» созданиям². Кроме того, само слово «животное», относящееся к первозданным людям, употреблялось свт. Феофаном, прп. Серафимом и вообще в русских святоотеческих переводах XIX в., безусловно, не в строго биологическом, а скорее в архаическом значении, то есть как «живое существо». Ссылаясь на текстологические комментарии и словари *Brown-Driver-Briggs* (Oxford, 1951), *Holladay* (Leiden, 1989), *Clines* (Sheffield, 1993), диакон Г. Максимов³ отстаивает и буквальное значение слова *adama* («собственно почва, как возделанная земля», «кусок почвы, земная собственность», «грунт, глина, почва», «земля как материальная субстанция») как указание на неживую материальную субстанцию, послужившую основой для прямого сверхъестественного преобразования ее в тело

¹ «Не от этого ли нравственного ниспадения родилась и теория происхождения человека от животных? Вот куда заходят! А все бегут от Господа, все бегут...» — эмоционально реагировал на дарвинизм еп. Феофан, называя «последние мечтания о происхождении человека» ни более, чем «бредом сонного» (*Феофан Затворник, свт.* Мысли на каждый день года по церковным чтениям из слова Божия. Цит. по: *Максимов Ю.* Богословские аспекты проблемы согласования православного и эволюционного учений о происхождении человека // Шестоднев против эволюции в защиту святоотеческого учения о творении. М.: Паломник, 2000. С. 133).

² «...Адам не мертвым был создан, но действующим животным существом, подобно другим живущим на земле одушевленным Божиим созданиям. Но вот в чем сила, что если бы Господь Бог не вдунул потом в лицо его дыхания жизни, то есть благодати Господа Бога Духа Святого... то Адам, как бы ни был он совершенно превосходно создан над прочими созданиями как венец творения на земле, все-таки пребыл бы немущим внутри себя Духа Святого, подобен всем прочим созданиям, хотя и имеющим плоть, и душу и дух, принадлежащими каждому по роду их, но Духа Святого внутри себя немущим» (*Серафим Саровский, прп.* Поучения. Цит. по: *Максимов Ю.* Богословские аспекты проблемы согласования православного и эволюционного учений о происхождении человека // Шестоднев против эволюции в защиту святоотеческого учения о творении. М.: Паломник, 2000. С. 130–131).

³ Там же. С. 125–127.

первозданного человека. В подтверждение своей точки зрения указанный автор обращает также особое внимание и на слово *afar* (прах, сухая земля, пыль, маленькие частицы грунта, щебень) в словосочетании «из праха земного» (Быт. 2:7). Прот. Л. Цыпин (1945–2010), анализируя два библейских повествования о сотворении мира и человека (в I и II гл. книги Бытия), обращает внимание на их формально «противоположную хронологию» («мир» => «человек» и «человек» => «мир»), видит во II главе книги Бытия не только антропоцентричное повествование (как и большинство православных богословов), но и замечает указание на сотворение Адама *первым* из всех сотворенных живых существ на земле (см. Быт. 2:4–5, 19), следовательно, именно из неорганического вещества.

«Почва (шестого дня, согласно другому повествованию — в I главе кн. Бытия. — *Свящ. О. М.*) насыщена различными микроорганизмами, органикой. Но логосы Божии, логосы естества человека (*И сказал Бог: сотворим человека...* — Быт. 1:26) выделили из этой почвы шестого дня исключительно *прах земной* — неорганические вещества, из которых и создали тело человека. <...> По-другому эту мысль о сотворении тела человека из неорганических веществ и не выразишь, как только подобно Быт. 2:4–7. <...> Итак, повествования первой и второй глав книги Бытия не противоречат друг другу, а дополняют друг друга. И не являются — как кому-то хотелось бы — простым, несогласованным цитированием разных источников», —

подводит итог о. Леонид Цыпин¹.

В пользу традиционного понимания Быт. 2:7 можно привести известные слова свт. Григория Нисского:

«А доказательство нелепости утверждения, будто душа младше тела, у нас уже готово ниже. <...> И я думаю, посредине... должно правиться в истине наше учение. И значит это не думать, согласно эллинскому обману, будто души... ниспали на землю; и не утверждать также, будто человек был предварительно создан Словом, как будто статуя из брения, и для этого-то изваяния появилась душа (ведь тогда умная природа окажется менее ценной, чем статуя из брения). Так как человек, состоящий из души и тела, един, нужно предполагать одно общее начало его состава, так чтобы он не оказался ни старше, ни младше самого себя, когда

¹ *Цыпин Л., свящ.* Так чем же являются дни творения? Центральная проблема экзегетики Шестоднева. Киев: Пролог, 2005. С. 139–142.

телесное первенствовало бы в нем, а остальное последовало бы. Но мы утверждаем, что, согласно изложенному чуть выше, предвечательной Божией силой, была приведена в бытие вся человеческая полнота, чему свидетельствует и пророчество, говорящее, что Бог знает *вся прежде бытия их* (Дан. 13:42). При сотворении же каждой части не появлялось одно раньше другого — ни душа раньше тела, ни наоборот, — чтобы человек не пришел в разногласие с самим собой, разделяемый временным различием. <...> Тогда, если одно предсуществовало, а другое появилось после, то обличится известное несовершенство силы Создавшего, недостаточной для мгновенного создания всего, но разделяющей дело и занимающейся отдельно каждой из половин»¹.

Прп. Иоанн Дамаскин утверждает, что «тело и душа сотворены в одно время»².

Русская дореволюционная толковательная традиция также придерживалась точки зрения, согласно которой творческие акты в Быт. 2:7 следует выделять не хронологически, а лишь умозрительно или логически³. Такая позиция имеет под собой глубокие догматические основания. Дело в том, что, согласно святоотеческому богословию и церковному Преданию, человеческое тело не может предсуществовать по отношению к душе в виде самостоятельной природы, так как и душа, и тело осуществляют, получают реальное бытие только в составе единой человеческой ипостаси-личности⁴. Между тем, как известно, православная антропология во всей полноте постигается и раскрывается лишь в *христологии*. Говоря же о таинстве воплощения Предвечного Логоса, прп. Иоанн Дамаскин пишет:

«Божественное Слово соединилось не с такой плотью, которая прежде сама по себе существовала, но, вселившись в утробе святой Девы, Оно в Своей Ипостаси неопишимо восприняло Себе от чистых кровей

¹ Григорий Нисский, *свт.* Об устройении человека. СПб.: АХИОМА, 1995. Гл. 28–29. С. 92–93.

² Иоанн Дамаскин, *прп.* Точное изложение православной веры. М.: Лодья, 1998. СПб., 1894. С. 79. Репр.

³ Лопухин А.П. Толковая Библия, или комментарий на все книги Св. Писания Ветхого и Нового Завета. Пятикнижие Моисеево. СПб., 1904. Т. 1. С. 17.

См. также: Давыденков О., *иер.* Догматическое богословие: Курс лекций. М.: ПСТБИ, 1997. Ч. 3. С. 58–59, 118–120.

⁴ См. у прп. Иоанна Дамаскина (Кн. 3, гл. 9): «...нет естества, лишённого ипостаси, — или сущности, не имеющей лица, потому что и сущность, и естество созерцаются в ипостасях и лицах» (Иоанн Дамаскин, *прп.* Точное изложение православной веры. М.: Лодья, 1998. 465 с. СПб., 1894. С. 213–214. Репр.)

Приснодевы плоть... взяв Себе начатки человеческого смешения, Само Слово сделалось для плоти Ипостасью. Итак, в одно и то же время — плоть Слова Божия, вместе с тем — плоть одушевленная, одаренная и разумом, и умом. Почему и говорим не о человеке, обоготворенном, а о Боге — вочеловечившемся¹.

Следовательно, в первозданном Адаме как *прообразе* (τύπος) Мессии-Христа (Рим. 5:12–21; 1 Кор. 15:21–22, 45–49)², безусловно, должны были быть сотворенными *одновременно* и тело, и душа³.

Если же мы, несмотря на многочисленные оговорки, все же примем текстологическую концепцию *adama* — «обработанная земля» и одну из существующего в настоящее время множества макроэволюционных теорий в отношении созидания человеческого тела, нам придется говорить об огромном, несводимом ни к каким естественным законам чудесном качественном преобразовании гипотетического антропоидного существа в потенциально совершенную, неподверженную тлению природу Адама — первого человека, причастного древу жизни. Потому представляется гораздо более сообразным для верующего разума принять богооткровенную истину об одновременном сотворении души и тела первого человека из «праха земного» по образу и подобию Предвечного Бога. Но для этого нужно разрешить еще одну проблему.

Выше, в предшествующих параграфах, мы говорили о том, что сходство человека с вымершими антропоидными существами и ныне живущими человекообразными обезьянами можно было бы объяснить посредством единого Творческого замысла. Некоторые авторы-неокреационисты даже предлагают использование формальных схем — «матриц жизни», соответствующих ряду иерархических уровней — от простейших к человеку, наличие которых помогает

¹ *Иоанн Дамаскин, прп.* Точное изложение православной веры. М.: Лодья, 1998. 465 с. СПб., 1894. С. 194–195. Репр.

² *Филарет (Дроздов), свт.* Толкование на книгу Бытия. М.: Русский Хронограф, 2004. С. 86–87.

³ Святоотеческая мысль вводит нас и в более глубокую «обратную типологию» — *Адам создается по образу долженствующего воплотиться Христа — Спасителя.* См., например: *Григорий Палама, свт.* Беседа, произнесенная на Святой праздник Светов (Богоявление); в ней же находится посильное разъяснение тайны Христова Крещения // *Беседы.* М.: Изд. Спасо-Преображенского Валаамского монастыря, 1994. Т. 3. С. 199–209. Репр. С. 209; *Николай Кавасила, прп.* О жизни во Христе (Слово 6; 132–133). М.: Изд-во Сретенского монастыря, 2006. С. 126.

Обзор святоотеческих мнений по данной теме см. в работе: *Ким Н., свящ.* О христианской антропологии // *Рай и человек: наследие преподобного Никиты Стифата.* СПб.: Алетейя, 2003. С. 280–290.

в мировоззренческом осмыслении некоторых биогенетических закономерностей эмбрионального развития организмов¹. Некоторые утверждают, что «виды-двойники», трактуемые в эволюционной антропологии как родственные формы, на самом деле могут являться реализацией единого разумного Плана².

Но факты, приведенные нами в разделе, посвященном результатам расшифровки генома человека, в том числе сведения о расположении в геномах людей и шимпанзе так называемых *эндогенных ретровирусов* (ERV), неумолимо свидетельствуют именно о *преемственности во времени*, то есть *эволюции*.

Некоторые неокреационисты ищут выход из создавшейся ситуации, утверждая, что эндогенные ретровирусы (ERV) были изначально созданы как часть генома хозяина для кодирования совместно регулируемых белков и для координации рассредоточенных генов хозяина. Мобильность генетических элементов добавляет гибкости клеточному геному, а межклеточный обмен ими дает возможность ERV участвовать в горизонтальном переносе генов между различными группами живых существ. «Общий дизайн» в контексте выполняемых важных функций, как полагают, может объяснить сходства ERV человека и человекообразных приматов. Соответственно, вследствие грехопадения потеря регуляции воспроизводства и встраивания привела к появлению случайных вставок и повлекла за собой патогенность современных ретровирусов³. Действительно, ведь вирусы в своем историческом происхождении, как считает современная наука, не первичны, а вторичны по отношению к геномам организмов.

Однако данная версия, во-первых, как минимум требует дополнительных весомых подтверждений положительного взаимодействия между ERV и геномом хозяина; во-вторых, она плохо соотносится с фактами, которые стали известны после сопоставления хромосомных наборов (*кариотипов*) человека и шимпанзе⁴.

¹ Хоменков А.С. Неоправданные стереотипы. О некоторых стратегических ошибках в современном креационном мышлении. Электронный ресурс: <http://www.portal-slovo.ru/impressionism/40543.php>.

² Хоменков А.С. Неоправданные стереотипы. Смысл человекообразия обезьян. Электронный ресурс: <http://www.portal-slovo.ru/impressionism/36406.php>.

³ Yingguang Liu, Charles Soper. The Natural History of Retroviruses. Exogenization vs Endogenization // Answers Research Journal. 2 (2009). P. 97–106. <http://www.answersingenesis.org/articles/arj/v2/n1/exogenization-vs-endogenization>.

⁴ «Строение хромосом людей и шимпанзе... обнаруживает значительное сходство. Хромосомы, в которых упакована ДНК, видны в оптический микроскоп во время деления клетки; каждая из них содержит сотни генов. <...> У человека 23 пары хромосом, а у шимпанзе — 24. Это отличие, по-видимому, возникло

В настоящее время анализ ДНК убедительно подтверждает оба главных положения дарвиновской теории эволюции — и происхождение всех живых существ от общего предка, и естественный отбор из множества случайных вариантов. Иными словами, как утверждал сам Ч. Дарвин,

«мы должны... признать, что человек со всеми его благоприятными качествами... с его божественным умом, который постиг движение и устройство Солнечной системы... со всеми его высокими способностями — все-таки носит в своем физическом строении неизгладимую печать своего низкого происхождения»¹.

Однако как же быть с православной догматикой?

Между тем для православного богословия неразрешимость дилеммы сопоставления библейско-святоотеческого учения о творении человека и современных научных данных только кажущаяся.

9.2. Богословие «кожаных риз» как одна из возможных альтернативных моделей решения ключевого противоречия между православным богословием и научными концепциями антропогенеза

Решение вопроса открывается при знакомстве со святоотеческими толкованиями Быт. 3:21 — изгоняя прародителей из Эдема, *сделал Господь Бог Адаму и жене его одежды кожаные, и одел их*. Не отрицая буквального смысла этого стиха, отцы и учителя Церкви вместе с тем

в результате слияния двух хромосом-предшественников, из которых образовалась 2-я хромосома человека. То, что произошло именно слияние у человека, подтверждается данными о строении хромосом гориллы и орангутана: у обоих этих видов по 24 пары хромосом, очень сходных с хромосомами шимпанзе.

После того как стала известна точная последовательность ДНК в геноме человека, появилась возможность подробно изучить место слияния, которое находится в длинном плече 2-й хромосомы. Анализ показал массу интересно — чтобы не вдаваться в технические подробности, скажу лишь, что последовательность нуклеиновых оснований на данном участке соответствует последовательностям на концах хромосом всех остальных приматов. В других местах эти фрагменты кода, как правило, не встречаются, но они есть ровно там, где и должны находиться согласно теории эволюции, — в середине нашей объединенной второй хромосомы. Слияние, произошедшее в ходе развития нашего вида, оставило в точке сращения отпечаток в виде ДНК. Этот факт крайне сложно истолковать, не предположив происхождение от общего предка» (см.: Коллинз Ф. Доказательства Бога: Аргументы ученого / Пер. с англ. М.: Альпина нон-фикшн, 2008. С. 99–111).

¹ Дарвин Ч. Происхождение человека и половой отбор. СПб., 1896. С. 421. Электронный вариант: <http://www.evolbiol.ru/darwinman/man2.htm>.

указывали на глубокое символическое и онтологическое значение данного места: облачаясь после преступления Божественной заповеди в кожаные ризы, человек принимает на себя «скотское естество», его тело становится таким же смертным и тленным, как и у других живых существ, населяющих землю (см. Приложение 5).

Святоотеческие тексты, раскрывающие богословие «кожаных риз», подводят нас к решению поставленного выше вопроса: исследуя родственную генетическую, физиологическую и анатомическую преемственность животных и людей, в действительности наука имеет дело лишь с человеком, уже изгнанным из Эдема. Изучая его телесную природу, облеченную в «кожаные одежды», естествознание вполне закономерно и законно делает определенные выводы об эволюционном родстве с приматами. Однако с точки зрения православного богословия эти выводы *онтологически* не относятся к первоначальному Адаму и его потомкам, а сами по себе есть одно из парадоксальных следствий грехопадения прародителей: богоподобие не уничтожается, но как бы отходит на второй план перед подобием «скотам полевым». Находясь вне Эдема и существуя автономно от Творца, невозможно глубоко проникнуть в тайну собственного происхождения. Если бы Книга природы давала исчерпывающее знание о нашем происхождении, то не было бы необходимости в Сверхъестественном откровении, поданном Духом Святым через избранных Им пророков.

Как было показано в конце VI главы, реализация или актуализация неизменного благого творческого замысла о мире (материально-пространстве-времени) как о нетленном, *хорошем весьма* зависит от нравственного самоопределения наших прародителей в Раю по отношению к Богу. Тварный мир существует в соответствии с благом, неизменным, совершенным Божественным смыслом и замыслом (*логосом*), но образ его существования (*тропос* — по прп. Максиму Исповеднику) может этому замыслу не соответствовать¹. Реализовав свою свободу как противление Божественной воле, Адам получает горькое

¹ *Шервуд П.* Ранние Ambigua преподобного Максима Исповедника и опровержение им оригенизма // Максим Исповедник: полемика с оригенизмом и моноэнергизмом / Сост. Г. И. Беневиц, Д. С. Бирюков, А. М. Шуфрин. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2007. С. 436–458.

Мейендорф И., прот. Введение в святоотеческое богословие. Минск, 2001. С. 319.

См. также: *Мумриков О., свящ.* О проблемах “богословия эволюции” на рубеже XX–XXI вв. // Доклад на XIX Международных образовательных Рождественских чтениях — 2011. Секция «Наука в свете православного миропонимания». 22–26 января 2011 г. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/1415473.html>.

право на «автономное» существование (*И сказал Господь Бог: вот, Адам стал как один из Нас, зная добро и зло. — Быт. 3:22*). Соответственно, и история становления, и сегодняшнее бытие мира, а также его самого предстают перед человеком, находящемся в падшем состоянии, как случайный, слепой, бессмысленный, мертвый, хаотичный процесс, где есть место не только конкуренции, естественному отбору, смерти, но и жестокости, страданию, изощренному паразитизму. Находясь вне Эдема и эфемерно существуя «автономно от Творца», невозможно средствами рациональности и чувственного опыта «увидеть» иначе собственное происхождение¹.

Кожаные ризы «символизируют нашу биологическую ипостась, облакающую личностную инаковость человека. До грехопадения все биологические энергии проявлялись и действовали в человеке исключительно как выражение образа Божия: именно он конституировал личностную инаковость и способ существования жизни через единение в любви. После грехопадения ипостась человеческого субъекта становится биологической, и природные психосоматические энергии служат поддержанию жизни, сведенной к индивидуальному выживанию»².

Однако пребывающему в состоянии тления, подверженному *помышлениям плотским* (Рим. 8:5–6) и облаченному в *одежды кожаные* (Быт. 3:21) человеку Сверхъестественное библейское откровение и вера все же позволяют ясно увидеть за бытием *проклятой земли* (Быт 3:17–19) действие Божественного Промысла и встретиться лицом к Лицу с Самим Творцом. Этому и должно служить «богословие кожаных риз», безусловно, нуждающееся в дальнейшем развитии. Плодотворное решение проблемы видится не только в учете антрополого-археологических реалий (что само по себе тоже важно), но и в целостном осмыслении богословско-философского контекста: догматического учения о творении, Боговоплощении, Искуплении, грехопадении и его последствиях (в том числе нашего восприятия единой «ткани пространства-времени-материи», гносеологии в целом, и в связи с «принципом дополнительности»³), а также внутреннего единства Ветхого и Нового Заветов.

¹ Максим Исповедник, *прп.* Вопросы-ответы к Фалассию // Творения / Пер. с др.-греч. и комм. С.Л. Епифановича и А.И. Сидорова. М.: Мартис, 1993. Кн. 2, ч. 1. С. 33 (Вопрос 4).

² Яннарас Х. Вера Церкви. Введение в православное богословие. М.: Центр по изучению религий, 1992. С. 137.

³ Кирьянов Д., *свящ.* Дополнительность и проблемы современного диалога науки и богословия. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/255941.html>.

10. Археология Потопа и некоторые аспекты жизни послепотопного человечества

В главе IX мы рассматривали свидетельства реальности локальных катастроф в истории планеты. Они позволяют на научном уровне обсуждать проблему реконструкции библейского Потопа в контексте *неокатастрофизма*. Упрощенно-буквалистское понимание (Быт. 7:17–23) входит не только в противоречие с данными геологии, геофизики, геохронологии, палеонтологии, но и биогеографии, а также экологии. Дело в том, что распространение животных и растений по планете (например, сумчатых млекопитающих в Австралии) совершенно не вписывается в неокреационистскую гипотезу послепотопной миграции всех сухопутных форм жизни с Араратских гор, ведь, руководствуясь данной логикой, в районе места остановки Ковчега биологи должны были бы констатировать наибольшее разнообразие жизни, чего, конечно же, нет. Кроме того, спасение отдельных форм жизни, а не сбалансированной экосистемы в целом, включающей в себя и почву, и растительность, совершенно бессмысленно. Это лишь некоторые проблемы, возникающие при реконструкции библейского повествования с позиций современного естествознания.

В пользу концепции локальной, а не глобальной катастрофы свидетельствует и жанровый анализ текста Священного Писания:

«Для библейского языка естественно отождествление части и целого. Так, нередко собрание или толпа отождествляются со “всемирным Израилем”. Границы библейской географии отождествляются с пределами мироздания. Выражение “вся земля” нередко означает “весь знакомый нам (иудеям) мир”. Так, сообщая о бывшем во времена Иакове голоде, Моисей говорит, что он господствовал *по всей земле* (Быт. 11:54–57). Вряд ли здесь имеются в виду пять частей света. Христос говорил, что царица Савская приходила послушать Соломона *от пределов земли* (Мф. 12:42), хотя та пришла всего лишь из Йемена (см.: *Успенский Ф.И.* История Византийской империи. СПб., б.г. Т. 1. С. 817). И когда Лука говорит, что в день Пятидесятницы в Иерусалиме были представители *из всякого народа под небесами* (Деян. 2:5), вряд ли стоит понимать его так, что японцы и новозеландцы присутствовали в тот день в Иерусалиме, — тем более что в 9–10 стихах этой же главы апостол Лука перечисляет те области Средиземноморья, из которых пришли в Иерусалим иудеи рассеяния. Так и в Быт. 1:29–30 *все звери земные* вполне может означать лишь тех зверей, которые сопутствовали Адаму в его странствии

по Эдемскому саду, не учитывая тех, кто жил в мире вне человеческого опыта, то есть во внеэдемском мире», —

замечает о. Андрей Кураев¹.

Американские исследователи У. Райан (*William Ryan*) и У. Питмен (*Walter Pitman*) (Колумбийский университет, США) считают, что библейский Потоп связан с глобальным процессом подъема уровня Мирового океана, вызванным быстрым таянием ледников. Крупный российский археолог Владимир Александрович Сафронов (1934–1999) датировал катастрофу IX тысячелетием до н.э.²

История о Всемирном потопе распространена почти у всех народов, обитающих за десятки тысяч километров друг от друга. Широко известны многочисленные попытки поиска Ноева ковчега. Наибольший резонанс вызвала предпринятая в 1955 г. французским исследователем Ф. Наваррой (*Fernand Navarra*) экспедиция на Арарат, из которой были привезены куски древесины, отделенной, по его словам, от деревянного остова Ковчега. Дискуссии о датировках привезенных образцов и точном месте возможного пребывания Ковчега ведутся и в настоящее время³.

Реконструкции абсолютного возраста Потопа дают массив данных начиная с 16–15 тыс. лет назад. Из данных палеогеографии известно, что последнее покровное оледенение (Лаурентидский ледниковый щит в Северной Америке) в Северном полушарии исчезло от 8 до 10 тыс. лет назад.

Упомянутые выше исследователи Райан и Питмен связывают со Всемирным потопом подъем уровня воды Черного моря на 140 м. Согласно данным анализа затопленных береговых линий и распространения слоев осадочных пород, уровень моря быстро поднялся на десятки метров (от –50 до 0 метров в современной системе абсолютных координат), одним из следствий чего стало образование современного Босфорского пролива и увеличение площади акватории Черного моря почти в 1,5 раза.

В частности, одна из гипотез возникновения Черного моря предполагает, что в древности оно представляло собой самое глубокое

¹ Кураев А., диак. Может ли православный быть эволюционистом? // Той повеле и создашася. Современные ученые о сотворении мира. Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. С. 105.

² Николаева Н.А., Сафронов В.А. Истоки славянской и евразийской мифологии. М., 1999. С. 85.

³ Ллойд Р. Бэйли. Дерево с горы Арарат — Ноев Ковчег? Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/1374720.html>.

на земле пресноводное озеро, уровень которого был ниже современного на сто с лишним метров. По окончании ледникового периода Босфорский перешеек был прорван, в результате чего были затоплены в общей сложности 100 тыс. км², в том числе уже возделываемых людьми плодороднейших земель. Образование современного Черного моря могло сопровождаться массовой гибелью всех пресноводных организмов озера, продукт разложения которых — сероводород, — как известно, достигает высоких концентраций на дне моря¹.

Одним из свидетельств историчности библейского повествования о Потопе являются изменение базиса эрозии рек и соответствующая резкая одновозрастная перестройка речных долин на Земле, связанные с подъемом уровня Мирового океана. Перестройка заключалась в повсеместном затоплении речных пойм и прилегающих к долине речных террас — все пространство от уреза реки до таяния покровных ледников и вверх по склонам речной долины на высоту до 50 метров должно было быть затоплено рекой и занесено ее наносами. Естест-

¹ Находки хорошо сохранившихся деревянных конструкций и остатков деревянных поселений у берегов северной Турции были сделана экспедицией Национального Географического общества США (*National Geographic Society in America*), возглавляемой известным морским археологом Р. Баллардом (*Robert Ballard*). Постройка обнаружена с помощью подводного аппарата «Аргус», оснащенного гидролокатором и видеокамерами и соединенного оптоволоконными кабелями с надводным исследовательским судном. Открытие подтверждает выводы участников международной океанографической экспедиции на российском научном судне «Акванавт» 1993 г. По их мнению, на месте нынешнего Черного моря располагалось пресное «Черное озеро». Его береговая линия находилась на 100 с лишним метров ниже современного берега Черного моря. Оно было самым глубоким пресноводным озером в мире. Таяние льдов последнего оледенения привело к росту уровня и наступлению Мирового океана. Примерно 7150 лет назад море достигло седловины Босфора (самого мелкого его участка, глубиной 36 м). Поток морской воды обрушился в Черное озеро, оно стремительно стало морем и приблизительно за три года залило более 100 тыс. кв. км. Участвовавшие в экспедиции 1993 г. В. Раян (*W. Ryan*) и В. Питмен (*W. Pitman*) описали это событие в книге «Всемирный потоп» («Noah's Flood», 1997).

Стремительная смена пресной воды солеными водами океана привела к гибели обитателей озера. Вероятно, именно с этим связана хорошо известная особенность Черного моря: толща вод глубже 150–200 м настолько насыщена сероводородом, что практически безжизненна. Концентрация же кислорода в воде экстремально низка, что и предохранило органические материалы от полного разрушения. Хорошо сохранившиеся деревянные части конструкции позволяют надеяться, что археологов ждут новые интересные находки. См: Найдено доказательство потопы — не Всемирного, но «регионального». Электронный ресурс: http://old.computerra.ru/online/firstpage/xterra/news/2000/9/26/1295/for_print.html.

Черное море — след Всемирного потопы, считает турецкий океанолог. См.: Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/297028/index.html>.

венно, что подобные, примыкающие к рекам участки являлись местами повышенной концентрации людей¹.

В настоящее время российский палеогеограф, ведущий научный сотрудник Института Географии РАН д-р А.Л. Чепалыга проводит, в том числе по грантам РФФИ, многолетние исследования следов грандиозных затоплений в Черноморско-Каспийском регионе и его водосборном бассейне при освобождении суши и морских акваторий от покрова налегающих и плавучих ледников в эпоху последнего (валдайского) оледенения в интервале 16–10 тыс. лет назад. Согласно гипотезе ученого, геологическими свидетельствами Потопа могут считаться донные и прибрежные отложения потопных бассейнов, а также палеонтологические остатки в них. Их детальный анализ, включая литологические, минералогические, геохимические показатели, а также изотопный состав осадков и ископаемых останков позволяет реконструировать условия осадконакопления, состав потопных вод и последовательность потопных событий. Эпицентром Потопа в рамках данной гипотезы выступает древнее Каспийское (Хвалынское) море. Именно в нем концентрировалась за счет таяния вечной мерзлоты основная масса вод Потопа, а избыток вод сливался в Черное море. В результате развития Потопа Хвалынское море разлилось на площади около 1 млн км², а вместе с Арало-Сарыкамышским бассейном его акватория превышала 1,1 млн км², что в три раза больше современного Каспия. Объем накопившихся водных масс (130 тыс. км³) превышал современный в два раза. При этом было затоплено почти 1 млн км² низменных территорий до отметок +48... +50 м (в абсолютном исчислении) Прикаспийской равнины².

Современная исследовательница Э. Лаевская также связывает эпоху позднего палеолита в Европе (X–XII тыс. до Р.Х.) с глобальным наводнением, в результате которого долины По, Роны, Рейна, Дуная превращаются в гигантские потоки, сметающие все на своем пути. Внешние причины катастрофы (пока на уровне гипотез) могли привести к потеплению, необычайно быстрому таянию снега и льда с указанными последствиями³.

¹ Всемирный потоп стал благом для человечества. Электронный ресурс: <http://grani.ru/Society/Science/m.130189.html>.

² Чепалыга А.Л. Позднеледниковое обводнение в Понто-Каспийском бассейне как прототип Всемирного потопа. Электронный ресурс: <http://paleogeo.org/flood.html>.

³ Лаевская Э.Л. Мир мегалитов и мир керамики: две художественные традиции в искусстве доантичной Европы. М.: Библиейско-богословский институт св. ап. Андрея, 1997. С. 31.

Решая сложную задачу реконструкции ключевых для человечества событий, уже упоминавшийся выше археолог П. В. Волков предлагает следующую библейскую интерпретацию. И неандертальцы, и «сапиенсы» — потомки Адама, причем первые — носители каинитской цивилизации, а вторые — «сыны Божию», потомки Сифа. В позднем палеолите наблюдаются как смешение археологических культур, так и факты метисации, что теоретически соотносимо с библейским объединением родов и умножением *исполинов, сильных, издревле славных людей* (Быт. 6:1–4). На рубеже плейстоцена-голоцена (около 12 тыс. лет до Р.Х.) происходит климатическая катастрофа, после которой в антропологии и археологии речь идет уже исключительно о людях современного типа — потомках Ноя¹.

«Может быть, стоит предположить, что упомянутое в Писании гигантское наводнение в Междуречье было только *началом* планетарной катастрофы? Не было ли это только первым, но *важнейшим звеном* в цепи крушения мира? Разрушительный мор, конечно, прошел повсюду... Но вдали от семьи непорочного Ноя, вдали от тех мест, где происходили тогда ключевые события нашей истории, гибель человеческого рода вполне могла и растянуться во времени. На окраинах ойкумены смерть могла прийти и в ином облики, и при других обстоятельствах», —

размышляет П. В. Волков².

Напомним, что генетические исследования, свидетельствующие о единстве происхождения современного человечества от достаточно малой популяции, также косвенно подтверждают историчность библейского повествования о Потопе.

Безусловно, библейско-археологические исследования будут продолжаться и дальше. Для нас же особо значимо глубоко укорененное в православном предании понимание личности праведного Ноя — родоначальника нового человечества — как прообраза Христа Спасителя. Многолетнее строительство Ковчега являлось одновременно проповедью покаяния.

Следует заметить, что сторонники буквалистского понимания текста могут придерживаться своей точки зрения — рассматривать Потоп как буквальное покрытие всей суши водами. Но в таком случае не следует апеллировать к данным современного естествознания,

¹ Волков П. В. Феномен Адама. Экспериментальная археология о человеке до Потопа. Новосибирск: Издательский дом «Сова», 2008. С. 265–294.

² Там же. С. 294.

а рассматривать Потоп как чудо, не имеющее подтверждения в области науки, во всяком случае, на данном этапе ее развития.

В прямой связи с темой Потопа стоит и вопрос о реальности долголетия ветхозаветных праотцев. Антропология утверждает, что жизнь не только древних гоминид, но и людей была очень коротка. Для наглядности мы приводим ниже статистику о продолжительности существования людей в сравнении с вымершими гоминидами, систематизированную и обработанную А.П. Бужиловой¹:

Показатель среднего возраста умерших в эпоху каменного века (гг.)

Таблица

Видовой статус	Мужские особи	Женские особи	В среднем
<i>Australopithecus robustus</i> (животные-гоминиды)	————	————	19,8
<i>Australopithecus africanus</i> (животные-гоминиды)	————	————	22,9
<i>Homo erectus</i> (? — скорее, животные-гоминиды)	————	————	22,8
<i>Homo neanderthalensis</i>	————	————	22,9
Ранние формы современного человека эпохи мустье	————	————	26,2
Люди верхнего палеолита	33,3	28,7	31,0
Мезолитические группы	35,3	29,3	32,3
Неолитические группы	34,3	29,8	32,1

Из таблицы видно, что самая длинная продолжительность жизни древнего человека оказывается в два раза меньшей таковой у современных людей.

Библисты обычно рассматривают проблему долголетия библейских патриархов в контексте ближневосточной традиции, в частности, шумерских списков, согласно которым эпохи царствования допотопных правителей представлены не объективными, а весьма большими символическими числами². Некоторым ключом к разрешению «противоречий» между библейским текстом и приведенными

¹ Бужилова А.П. Homo sapiens: История болезни / Институт археологии РАН. М.: Языки славянской культуры, 2005. С. 16.

² Гальбуати Э., Пьяцца А. Трудные страницы Библии: Ветхий Завет. Милан; Москва: Христианская Россия, 1992. С. 153–156.

выше научными данными может послужить и толкование прп. Ефремом Сириным Быт. 6:4:

«В потомстве же Каиновом люди стали малорослы; потому что проклята была земля, не давала им силы своей и доставляла только слабые и лишённые силы произведения, как бывает и ныне, что земля, плоды и травы иногда дают силу, а иногда не дают оной. Поелику потомки Каиновы, как проклятые, как сыны проклятых и как живущие на земле проклятой, собирали и ели в это время произведения земли, лишённые силы, то и сами были также бессильны, как и то, чем они питались»¹.

Таким образом, феномен здоровья, а значит и долголетия, патриархов — это, видимо, лишь удел исключительно немногих праведников, хранивших истинное богопочитание и неповрежденную нравственность. С научной точкой зрения это соотносится в том смысле, что усредненные статистические показатели не могут отменить факты нестандартных исключений.

Наконец, для современной библейской археологии, изучающей древнейшего человека, важна и смена представлений о характере так называемой «*неолитической революции*». Сам термин, введенный в широкий обиход английским археологом Г. Чайлдом (*Gordon Childe*; 1892–1957) в 1925 г., обозначал переход первобытного общества от собирательства и охоты («присваивающего хозяйства») к земледелию и скотоводству. Чайлд имел в виду некие качественные изменения в экономике, подобные промышленной революции XVIII–XIX вв. в Европе. В настоящее время исследователи считают, что само по себе скотоводство и земледелие могло занимать определенное место в жизни человека и гораздо ранее X тысячелетия. Аналогичная ситуация наблюдается и с керамикой. «Археологические находки показывают, что уже более 20 тыс. лет назад в ряде районов Евразии люди знали, что из глины можно лепить различные предметы, в том числе пригодные для хозяйственного использования, но повсеместное внедрение керамики в практику начинается лишь с эпохой неолита. Известны случаи, когда “прогрессивные” изобретения утрачивались, например, люди культуры дорсет, населяющие североамериканскую Арктику, Лабрадор и Гренландию с I тыс. до н.э. до эпохи Колумба, утратили лук со стрелами, сверла и собачью упряжку, известные некогда их предкам»².

¹ *Ефрем Сирин, прп.* Толкование на книгу Бытия // Творения. М.: Отчий дом, 1995. Т. 6. С. 263.

² *Бурлак С.А.* Происхождение языка. М.: Corpus, 2011. С. 185–186.

Говоря же о земледелии и животноводстве, важно помнить, что при низкой плотности населения сельское хозяйство не имело особых экономических преимуществ¹, но, предположительно, носило религиозно-культовый характер². Потому в свете последних данных буквальная интерпретация Быт. 4:2 (Авель-пастырь и Каин-земледелец) уже не вызывает особых затруднений — первые люди вполне могли содержать какое-то время животных в неволе, выращивать из семян растения, но преимущественно с религиозно-культовыми целями, в первую очередь — для жертвоприношений Единому Богу.

Наконец, библейско-богословского осмысления требуют попытки выявления фундаментальных естественно-научных закономерностей *этногенеза* (от греч. *ἔθνος* — племя, народ и *γένεσις* — происхождение), основанных на космических явлениях (например, солнечной активности, излучений иной природы), геофизических (вариации магнитного поля Земли) или биологических факторах («гены пассивности»). Исследования в этой области велись многими известными учеными: геохимиком Владимиром Ивановичем Вернадским (1863–1945)³, историком Львом Николаевичем Гумилевым (1912–1992)⁴, генетиком Николаем Владимировичем Тимофеевым-Рессовским (1900–1981)⁵, основателем гелиобиологии⁶ физиком Александром Леонидовичем Чижевским (1897–1964)⁷.

Выводы и предположения указанных авторов представляют большой интерес в том числе и для богословия, так как фактически поднимается важный вопрос о соотношении свободы воли человека и «естественных» (биологических, физических, климатических, космологических) аспектов в историческом процессе формирования наций и народов. Однако необходимо помнить о том, что последовательное принятие данных схем во всей полноте, *во-первых*, предполагает их полную верификацию (опытное подтверждение). Между тем указанные исследования далеки от завершенности. Например, собранный Л.Н. Гумилевым фактологический материал по явлению

¹ Шницерльман В. Что такое «неолитическая революция»? Предел или этап познания? // Знание — сила. Электронная версия: http://www.znanie-sila.ru/projects/issue_413.html.

² Зубов А.Б. История религий. М.: Институт «Открытое общество», 1997. Кн. 1. С. 94–122.

³ Вернадский В.И. Биосфера и Ноосфера. М.: АЙРИС-ПРЕСС, 2008. 576 с.

⁴ Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. М.: Ди Дик, 1994. 638 с.

⁵ Там же. С. 614–626.

⁶ Гелиобиология — раздел биофизики, изучающий влияние изменений активности Солнца на земные организмы.

⁷ Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. М.: Мысль, 1976. 368 с.

пассионарности (активности народов, связями развивающихся этносов с вмещающим ландшафтом и другими этносами) еще не систематизирован в должной степени. Особенно это касается тонких, сложнейших внутренних механизмов взаимодействия биосферы с Солнцем и магнитным полем Земли, а также взаимодействия их с организмом и наследственностью людей. *Во-вторых*, данные подходы отчасти размывают грань между биологическим и личностным в человеке. Христианский же взгляд на этногенез предполагает понимание исторического процесса в первую очередь как постоянного творческого, *свободного* нравственного выбора, определяемого взаимоотношением человека с Творцом и Промыслителем¹.

* * *

Эволюционные реконструкции XX в. предполагали следующую линейную преемственность: Австралопитековые (*Australopithecus*) => Человек умелый (*Homo habilis*) => Человек прямоходящий (*Homo erectus*) => Неандерталец (*Homo neanderthalensis*) => Кроманьонец (*Homo sapiens sapiens*). Как мы увидели выше, данные, полученные на рубеже XXI в., указывают на *одновременное* сосуществование как минимум трех последних форм на протяжении достаточно длительных отрезков времени. Поэтому наиболее распространенной среди современных антропологов является следующая гипотетическая реконструкция: Оrrorин (*Orrorin*; Австралопитековые, главным образом, — тупиковая ветвь, не ведущая к людям) => Человек умелый (*Homo habilis*) => Человек прямоходящий (*Homo erectus*) => «Предшественник» (*Homo antecessor*, *Homo heidelbergensis* и некоторые другие формы), от которого производят две параллельные линии: Неандертальца (*Homo neanderthalensis*) и Человека разумного (Архаичный *Homo sapiens* и Кроманьонец *Homo sapiens sapiens*). Продолжающиеся дискуссии вокруг «критериев вида», «родословного древа человечества» и «диапазона человеческой изменчивости» заставляют весьма скептически относиться к самым новейшим реконструкциям в антропологии.

Палеолитическая история человечества представлена на страницах Библии весьма кратко и схематично, «общими штрихами», как бы «с высоты птичьего полета». В качестве *потенциальной поисковой модели* соотнесения библейско-святоотеческого учения о человеке и современной антропологии с определенной осторожностью

¹ См.: Флоровский Г., *прот.* Эволюция и эпигенез (к проблематике истории) // Вера и культура: избранные труды по богословию и философии. СПб.: Русский христианский гуманитарный институт, 2002. С. 424–440.

можно принять следующую концепцию. Чета прародителей была сотворена из неживой материи — «праха земного» — *в буквальном значении этих слов* — и помещена Творцом в первозданном нетленном Раю, распространение которого на все мироздание предвечно входило в Божественный замысел, но зависело от свободного выбора человека. Быть может, животным в предведении грехопадения людей было попущено стать смертными; не исключено также и то, что развитие органического мира продолжалось длительное время, но не спонтанно, а в строгом соответствии с «номосом» — законом, изначально заданным Самим Господом; при этом Творец постоянно руководил посредством Промысла раскрытием, разрыванием во времени (эволюцией — в истинном значении этого слова) творения. Возможно, в древности существовали сложноорганизованные антропоидные существа (останками которых занимается палеоантропология), стоящие по уровню своего развития гораздо ближе к человеку, чем современные приматы, но, тем не менее, они никогда не были и не стали бы настоящими людьми.

После трагедии грехопадения, утерев нетленный Рай, облеченный в «кожаные ризы», то есть сделавшись по преимуществу существом биологическим, человек несколько сотен тысяч лет назад начал расселяться по земле. Нельзя однозначно соотносить внешний облик древнего человека (фенотипические особенности), а также его геном с формами материальной и тем более духовной культуры.

Не исключено, что многие древние гоминиды, как и некоторые крупные млекопитающие, частично были истреблены первыми людьми, частично погибли вследствие глобальной катастрофы, уничтожившей, кроме потомков праведного Ноя, и весь древний человеческий род.

К понятию «антропогенез» как процессу развития телесности человека из животных предков с богословской точки зрения лучше относиться с предельной осторожностью, так как данная гипотеза подрывает православное учение о нетленности природы первозданного Адама, грехопадении и его последствиях, а также об Искуплении. Вместе с тем, безусловно, нельзя отбрасывать понятия расо- и этногенеза, в том числе и на базе естественных микроэволюционных закономерностей. Однако первостепенное значение должно быть отдано личностному и социальному факторам, потому что даже поврежденные грехом люди продолжают оставаться в первую очередь существами духовными, носящим на себе печать образа Творца. Религиозные представления древнейшего человека никак нельзя интерпретировать через призму культов современных племен, известных

этнографии. Эти представления стояли, безусловно, гораздо ближе к ветхозаветному библейскому монотеизму, чем верования более поздних народов.

Таким образом, преждевременно ставить точку в сложнейшем деле исследования природы человека и осмысления открываемых естествознанием фактов в контексте Библейского откровения.

Словарь необходимых для усвоения понятий и терминов

австралопитеки

анатомические критерии человечности

антропогенез

антропогенный период

антропиды

антропология

артефакт

архантропы

археологическая культура

археология

ашельская культура

бипедализм

гаплогруппы

гаплотип

геном

гоминиды

кариотип

«кожаные одежды» — как термин в библейском богословии

конституционно-анатомические характеристики

кроманьонцы

культовые орудия

культовые погребения

культурологические критерии человечности

личность как образ Божий, аспекты ее существования

логосность

локальный катастрофизм

международный проект «Геном человека»

мезолит

метисация

«митохондриальная Ева»



Рис. 1. *Australopithecus africanus*



Рис. 2. Череп KNM-ER-1470 (*Kenyanthropus rudolfensis*), оз. Рудольф, Кения



Рис. 3. *Homo erectus*, Кения



Рис. 4. *Homo erectus* («Туркменский мальчик»), Кения



Рис. 5. *Homo heidelbergensis*, пещера Араго (Тотавель, Юго-Западная Франция)

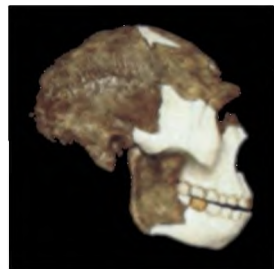


Рис. 6. *Sinanthropus pekinensis* («Пекинский человек»), Чжоукоудянь, Китай



Рис. 7. Homo floresiensis, о. Флорес (Индонезия)



Рис. 8. Homo neanderthalensis, Ла-Шапель-о-Сен (Франция)



Рис. 9. Homo neanderthalensis, или архаичный Homo sapiens (?), пещера Схул, гора Кармел, г. Хайфа (Израиль)



Рис. 10. Homo neanderthalensis, пещера Тешик-Таш (Узбекистан)

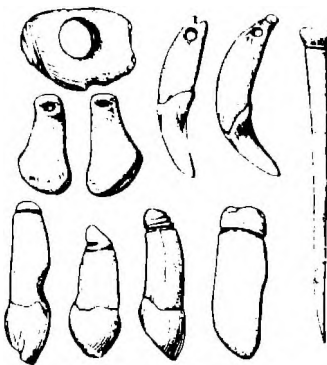


Рис. 11. Неандертальские шателлеровские орудия

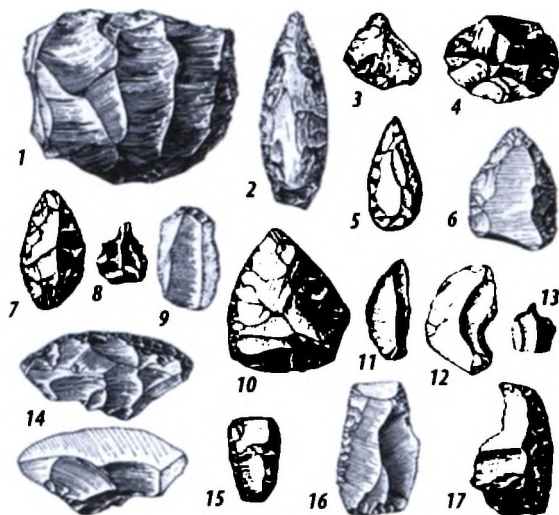


Рис. 12. Мустьерские орудия

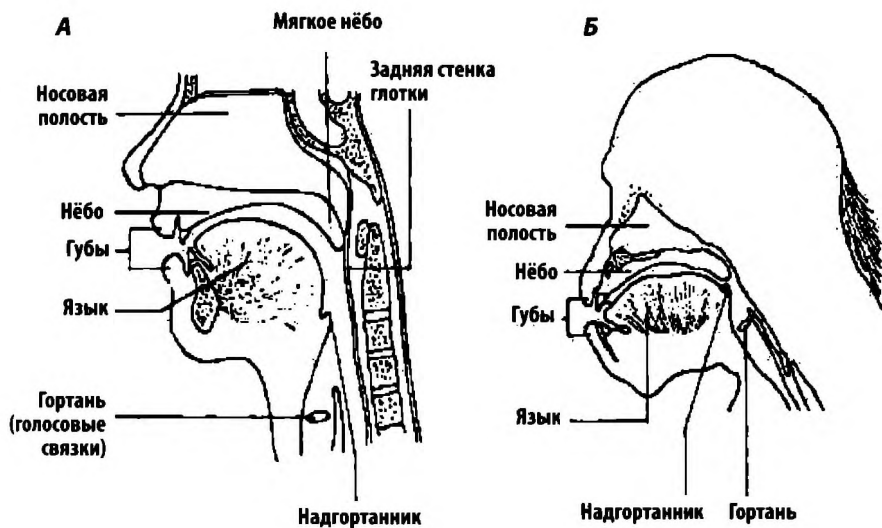


Рис. 13. Схематическое изображение (сагитальное сечение) головы и шеи взрослого человека (А) и взрослого шимпанзе (Б) (Lieberman, 1975)



Рис. 14. Неандертальское погребение. Реконструкция

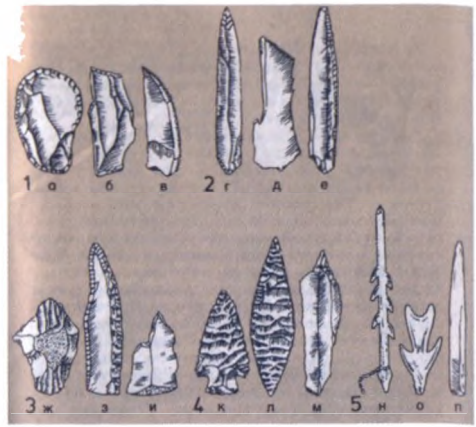


Рис. 15. Орудия разных культур кроманьонцев (по Д. Ламберту, 1991)



Рис. 16. Олень. Живопись в пещере Ласко. Департамент Дордонь, Франция. Верхний палеолит



Рис. 17. Homo sapiens sapiens, Кро-Маньон (Франция)

мозговой индекс
«мозговой Рубикон»
моноцентризм
мустьерская культура
неандертальцы
неоантропы
неолит
неолитическая революция
неотения
олдувайская культура
ориньякская культура
оррорин
палеоантропы
палеоларингология
палеолит
питекантроп
полицентризм
прамонотеизм
протоантропы
расогенез
речевые зоны (зона Брокá, зона Вёрнике)
рубило
сапиентизация
сапиентные формы
секвенирование ДНК
синантроп
социобиология
хромосомный набор человека
человек-предшественник («пресапиенс»)
человек прямоходящий
человек разумный
человек трудящийся
человек умелый
чоптер
«эволюционное религиоведение»
экспериментальная археология
этногенез
этнография
этология
«Y-хромосомный Адам»

Ключевые персоналии темы

- Брейль А. (Henri Breuil; 1877–1961)* — французский антрополог, археолог, этнограф, католический священник, аббат.
- Брока П. (Paul Pierre Broca; 1824–1880)* — французский хирург, этнограф, анатом и антрополог.
- Вентер К. (Craig Venter; род. в 1946)* — американский генетик, бизнесмен-организатор науки.
- Вернике К. (Carl Wernicke; 1848–1905)* — немецкий психоневропатолог.
- Ворсо Й.-Я. (Jens Jacob Asmussen Worsaae; 1821–1885)* — датский археолог, историк и политик.
- Герасимов Михаил Михайлович (1907–1970)* — советский антрополог, археолог и скульптор.
- Глаголев Сергей Сергеевич (1865–1937)* — русский православный богослов, апологет.
- Гумилев Лев Николаевич (1912–1992)* — отечественный историк.
- Дюбуа Э. (Eugène Dubois; 1858–1940)* — голландский врач и антрополог.
- Коллинз Ф. (Francis Collins; род. в 1950)* — американский врач, биофизик, руководитель международного проекта «Геном человека», апологет христианства.
- Леббок Дж. (Lubbock Sir John; 1834–1913)* — английский археолог.
- Лики Л. (Louis Leakey, 1903–1972)* — британский и кенийский антрополог и археолог.
- Лики М. (Mary Leakey; 1913–1996)* — британский и кенийский антрополог и археолог, супруга Л. Лики.
- Лоренц К. (Konrad Lorenz; 1903–1989)* — австрийский этолог.
- Мортилье Г. (Gabriel de Mortillet; 1821–1898)* — французский антрополог и археолог.
- Наварра Ф. (Fernand Navarra)* — французский исследователь, посвятивший свою жизнь поиску Ноева Ковчега, организатор экспедиций на г. Арарат.
- Паabo С. (Svante Pääbo)* — современный германский генетик.
- Сафронов Владимир Александрович (1934–1999)* — российский археолог.
- Семенов Сергей Аристархович (ум. в 1981)* — советский археолог.
- Тейяр де Шарден П. (Pierre Teilhard de Chardin; 1881–1955)* — французский католический священник, палеонтолог, богослов и философ.
- Уилсон Э. (Edward Osborne Wilson; род. в 1929)* — американский биолог, социобиолог, мирмеколог, эколог, писатель.
- Чайлд Г. (Gordon Childe; 1892–1957)* — английский археолог.

- Чижевский Александр Леонидович (1897–1964)* — отечественный физик, основатель гелиобиологии.
- Шмидт В. (Wilhelm Schmidt; 1868–1954)* — австрийский этнограф, лингвист, религиовед, католический священник-миссионер;
- Элиаде М. (Mircea Eliade; 1907–1986)* — румынский и американский религиовед.

Литература и ресурсы для изучения

- Антропогенез.ру. Научный портал: <http://antropogenez.ru/>.
- Варбург И.* Религия и наука: история и современность. М.: Библиейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 309–346.
- Богатенков Д.В., Дробышевский С.В.* Антропология / Под ред. акад. РАН, докт. ист. наук, проф. Т.И. Алексеевой. Интерактивное учебное пособие. Электронный ресурс: <http://www.ido.edu.ru/psychology/anthropology/index.html>.
- Волков П.В.* От Адама до Ноя. СПб., 2010. 320 с.
- Волков П.В.* Феномен Адама. Экспериментальная археология о человеке до Потопа. Новосибирск: Издательский дом «Сова», 2008. 320 с.
- Гальбиати Э., Пьяцца А.* Трудные страницы Библии: Ветхий Завет. Милан; Москва: Христианская Россия, 1992. 303 с.
- Глаголев С., проф.* Прошлое человека. Сергиев Посад, 1917. С. 38–83.
- Зубов А.Б.* История религий. М.: Институт «Открытое общество», 1997. Кн. 1. 343 с.
- Клесов А.А., Тюняев А.А.* Происхождение человека по данным археологии, антропологии и ДНК-генеалогии. М.: Белые альвы, 2010. 1024 с.
- Ламберт Д.* Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. Л.: Недра, 1991. 256 с.
- Марков А.В.* Эволюция человека: В 2-х кн. М.: Астрель; CORPUS, 2011. Кн. 1: Обезьяны, кости и гены. 464 с.
- Марков А.В.* Эволюция человека. В 2-х кн. М.: Астрель; CORPUS, 2011. Кн. 2: Обезьяны, нейроны и душа. 512 с.
- Оситов А.И.* Путь разума в поисках истины. СПб.: Сатис, 2007. С. 37–66.
- Проблемы эволюции. Палеонтология в картинках: Происхождение человека. Первобытная культура. Электронный ресурс: <http://macroevolution.narod.ru/pics.htm>.

Глава XII

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИВИЛИЗАЦИИ

1. Биоэтика: христианское осмысление.
2. Мозг, душа и гены.
3. Ноосфера и планета Земля.
4. Христианское осмысление феномена научно-технического прогресса.

1. Биоэтика: христианское осмысление

Развитие цивилизации и научно-технический прогресс XX — начала XXI в. вызвали глубинные изменения в экономической, информационной и социальной структурах общества. В связи с этим к концу XX в. весьма остро встал вопрос об этической оценке научно-технической сферы деятельности человека.

В первую очередь это касается систематического исследования нравственных параметров медико-биологических наук и технологий — так зародилась *биоэтика* (греч. βίος — жизнь и ἠθική — этика, учение о нравственности). Термин был введен в широкое употребление в 1969 г. американским онкологом и биохимиком В. Поттером (*V. Potter*) для обозначения этических проблем, связанных с потенциальной опасностью для выживания человечества в современном мире. Первое упоминание термина в медицинском журнале относят к 1971 г. Современная биоэтика, являясь междисциплинарной дисциплиной, базируется не только на биологических науках (цитологии, эмбриологии, генетике, биохимии), но и постоянно обращается к психологии, социологии, юриспруденции, философии, богословию.

К биоэтической сфере относится обсуждение таких проблем, как этические аспекты регулирования репродуктивной функции человека, проблемы искусственного планирования деторождения, статус эмбриона, пренатальная (дородовая) диагностика, прогнозирование пола и состояние здоровья неродившегося ребенка, генная инженерия, медицинская генетика и этика, исследование генома, клонирование человека, проблемы трансплантологии, использования фетальных

(абортивных) органов и тканей (лат. *fetus* — плод), физиологические, морально-этические и духовные аспекты процесса умирания и др.

Подходы к решению перечисленных вопросов, иногда задолго до возникновения самого понятия «биоэтика», во многом определялись и определяются *мировоззрением*. Схематично здесь можно выделить три различных направления.

- Биоэтика, построенная на принципах приоритета интересов государства или общества над интересами личности и даже ценностями духовного мира. Ярким примером здесь может являться СССР, где, в частности, запрет на аборт в определенный исторический период (1936–1955 гг.) мотивировался демографической проблемой и угрозой обороноспособности государства¹. Аналогичная мотивация со стороны тоталитарного государства может быть и «в противоположную сторону», например, мощная поддержка, а в некоторых случаях и принуждение, к прерыванию зачатой жизни в Китае. Крайний вариант — поощрение абортов как целенаправленная политика на оккупированных территориях и эксперименты на людях в концлагерях фашистской Германии.
- Биоэтика, построенная на принципах приоритета интересов личности или, скорее, индивидуума над интересами общества и ценностями духовного мира. Такова современная светская биоэтика в наиболее либеральной группе стран: государствах Европы, США, Австралии и, к сожалению, в России, где законодательство исходит, к примеру, из признания прав граждан на хирургическую смену пола по желанию, права женщины самостоятельно решать вопрос о прерывании беременности² и пр.
- Биоэтика, построенная на приоритете религиозных принципов. В частности, христианская биоэтика базируется на Библейском откровении об уникальности и бесценности каждой человеческой личности, являющейся образом и подобием

¹ Легализация прерывания беременности в 1955 г. была также мотивирована государственными интересами, так как катастрофически выросла смертность женщин от производства криминальных абортов и детоубийств новорожденных. См. статистику: *Сакевич В.И.* Что было после запрета аборта в 1936 г. // Демоскоп Weekly: Электронная версия бюллетеня «Население и общество» // Центр демографии и экологии человека Института народнохозяйственного прогнозирования РАН: <http://www.demoscope.ru/weekly/2005/0221/reprod01.php>.

² Согласно Конституции Российской Федерации, граждане РФ имеют право на жизнь (ст. 20, п. 1) и, соответственно, считаются личностями, обладающими основными правами и свободами человека, лишь «от рождения» (ст. 17, п. 2).

Бога¹. Здесь основополагающим началом является принцип онтологической целостности и неприкосновенности личности с момента зачатия («Основы учения Русской Православной Церкви о достоинстве, свободе и правах человека», п. 4.2)². Таким образом, биоэтическая проблематика рассматривается Православной Церковью сквозь призму богословия личности и христианской антропологии.

В «Основах социальной концепции Русской Православной Церкви» биоэтической проблематике целиком посвящен 12-й раздел. Оценка самых разных биомедицинских технологий в области репродуктивной сферы человека здесь строится на христианском понимании *статуса эмбриона*. С точки зрения естественно-научной апологетики представляется важным обратить внимание и на биологическую фактологию.

После слияния сперматозоида с яйцеклеткой образуется *зигота* (греч. ζυωτός — спаренный, удвоенный) — диплоидная, то есть содержащая полный двойной набор — 46 хромосом, клетка. Зигота является *тотипотентной* (лат. *totus* — весь, целый, *potentia* — сила, возможность), способной путем деления дать начало многоклеточному организму, который в будущем будет состоять из миллиардов узкоспециализированных соматических клеток. Важно, что с биологической точки зрения зигота больше не является частью тела матери, а представляет собой новое живое существо, включающее в себя основные характеристики биологического индивидуума, который³:

- является индивидуальным, обладающим уникальной наследственной информацией, единым и независимым существом (зависимость в питании и энергии от внешней среды присуща всем живым организмам; в данном случае «внешней средой» по отношению к эмбриону является его мать);
- существует в виде одноклеточного организма — организованного биологического единства, способного впоследствии путем дробления к развитию, образованию, росту и размножению *собственных* клеток;

¹ Учение о человеке как образе и подобии Божию было детально рассмотрено нами в предшествующей главе в контексте вопроса о происхождении человека.

² Основы учения Русской Православной Церкви о достоинстве, свободе и правах человека. Электронный ресурс: <http://www.patriarchia.ru/db/text/428616.html>.

³ *Судо Ж.* Аборт // Семья и биоэтика. Материалы международного симпозиума. 20–23 мая 1998 г. СПб.: Март, 1998. С. 80.

- является независимым также и в плане способности самостоятельно поддерживать собственную структуру;
- осуществляет самоконтроль над реализацией своей уникальной генетической программы — «первичной формулы человеческой жизни»¹;
- способен к реализации *собственного* жизненного цикла, что приводит в конечном итоге к формированию взрослого человека.

Таким образом, вполне ясно можно осознать этическую разницу между двумя, казалось бы, сходными манипуляциями: удалением какого-либо органа путем хирургического вмешательства и добровольным плодизгнанием. Здесь же необходимо рассмотреть аргументы в защиту аборт и экспериментов над эмбрионами, выдвигаемые сторонниками *градуалистической позиции*. *Градуализм* (лат. *gradus* — шаг) подразумевает возрастание ценности, а значит и правовой защищенности человеческого зародыша по мере того, как последний приобретает черты, характерные для вполне сформированного человека. Сторонники градуалистической позиции выдвигают целый ряд серьезных аргументов, принятие которых, казалось бы, на ранних стадиях развития лишает эмбриона человеческого статуса.

Во-первых, это аргумент *имплантации*, утверждающий, что пока эмбрион успешно не имплантируется (от лат. *im* — внутрь и *plantatio* — сажание) в слизистую матки и не начнет поглощение питательных веществ от матери, его нельзя считать индивидуумом. *Во-вторых*, некоторые биологи отрицают личностный статус эмбриона на основании факта отсутствия до 14-го дня развития у него *первичной полоски* — предшественника нервной системы; или до 30-го дня, после которого начинается дифференцировка структур головного мозга. *В-третьих*, приводится аргумент *всепотенциальности*, то есть способности зиготы или эмбриона до 14-го дня распасться на отдельные клетки — бластомеры, дающие начало генетически абсолютно идентичным организмам — *однояйцевым* или *монозиготным близнецам*². Все вышеизложенные аргументы очень важно рассмотреть, так как их принятие влечет за собой соответствующие этические выводы и установки как в личной интимной жизни (дозволительность абортивных контрацептивов), так и в научно-исследовательской деятельности (например, допустимость проведения экспериментов над эмбрионами до 14-го дня развития).

¹ Брек И., *прот.* Священный дар жизни. М.: Паломник, 2004. С. 192.

² *Дизиготные* близнецы, в отличие от монозиготных, образуются из разных зигот — оплодотворенных яйцеклеток и, соответственно, имеют разный геном.

Итак, *во-первых*, имплантация или прикрепление к стенке матки сама по себе не обеспечивает человеческому зародышу его «существование», подобно, как и материнское молоко само по себе не может дать жизни ребенку. Опытами установлено, что «срок развития эмбриона *in vitro* (в пробирке) может далеко превысить время его естественной имплантации. *Во-вторых*, в момент образования так называемой первичной полоски, по мнению многих исследователей, никакого качественного скачка в развитии эмбриона не происходит, а постоянно на всем протяжении существования от зиготы до взрослого человека имеет место организованный и целенаправленный процесс. *В-третьих*, разделение зиготы или зародыша до 14-го дня на несколько автономных клеток обусловлено уникальной организацией хромосомного материала в ядре первой клетки, создающей основу для дифференцировки и *индивидуализации*. Процесс же дифференцировки, дающий возможность для индивидуального существования, согласно последним данным, начинается сразу по окончании оплодотворения¹. Кроме того, явление всепотенциальности эмбриональных клеток не означает их абстрактную неопределенность, но скорее способность пройти определенный путь по конкретной программе в сложнейшем взаимодействии друг с другом². Этапность в развитии (в том числе и центральной нервной системы) в христианской биоэтике трактуется как увеличение экспрессивности потенциала зиготы или эмбриона и сравнивает для наглядности с процессом строительства здания по определенному, задуманному проекту посредством прохождения ряда этапов с возможностью внесения корректив, а также общеизвестным процессом проявления фотографии, «когда уже внесенное изображение постепенно вырисовывается под воздействием проявителя вплоть до достижения своей окончательной формы»³.

Таким образом, научные данные могут быть интерпретированы в контексте христианских представлений о человеческой жизни (пусть даже связанной с бременем врожденных генетических аномалий) как о священном и бесценном даре (Основы социальной концепции Русской Православной Церкви. Разд. 12.5). Исходя из такого понимания,

¹ *Брек И., прот.* Священный дар жизни. М.: Паломник, 2004. С. 192–193.

² *Курило Л. Ф.* Репродуктивные технологии и технологии получения эмбриональных стволовых клеток человека как отрасль медицины // Православие и проблемы биоэтики. М.: Православный медико-просветительский центр «Жизнь», 2001. С. 48.

³ *Судо Ж.* Биологический статус человеческого эмбриона // Семья и биоэтика. Материалы международного симпозиума. 20–23 мая 1998 г. СПб.: Март, 1998. С. 77.

в некоторых редких случаях, когда встает проблема выбора между жизнью матери и еще не родившегося ребенка, с точки зрения нравственного церковного сознания женщина вправе сделать *свободный, самостоятельный, добровольный* выбор умереть, предоставив жить своему ребенку. Такой подвиг вполне приравнивается к сознательно-мученичеству ради Христа — самому высшему проявлению любви (Ин. 15:12–13)¹.

Размышляя над чудом и тайной — временнóм моменте, после которого в результате таинственного Божественного действия микроскопическая клетка становится уникальной личностью, образом и подобием Творца и Владыки вселенной, еще в конце XIX в. видный общественный деятель, проф. Московского университета Михаил Петрович Погодин (1880–1875) писал:

«Строение женщины с ее удивительными отправлениями — очищением, зарождением, плодношением, кормлением — какое чудо! Капелька, заранее помещенная в ее тайниках, оживотворяется каким-то движением, и из этого семечка происходит Ньютон с его биномом, Рафаэль с его идеалами, Моцарт с Дон-Жуаном, образуется Петрова воля, Вольтерова острота, Наполеонов ум, сердце Карамзина!»²

Образ происхождения человеческих душ в момент физического зачатия составляет тайну, относительно которой возможны лишь только предположения. В Откровении об этом не находится прямого и ясного учения, а имеющиеся в нем указания не настолько ясны, чтобы определенно разрешить вопрос. Поэтому еще в христианской древности по вопросу о происхождении душ высказано было несколько мнений:

- мнение о *предсуществовании* душ в целом отвергнуто отцами Церкви как прямое следствие оригенизма, умаляющее также значение телесности человека, якобы «вторичной» и сущностно не необходимой;
- мнение о постоянном творении Богом душ из ничего, или *креационизм* (лат. *creationis* — творение), в чистом виде практически никем из отцов не разделяемое ввиду того, что не только тело, но и душа каждого человека несет на себе следствия первородного греха;

¹ *Обухов М., свящ.* Аборт и «трудные случаи» // Православие и проблемы биоэтики. М.: Православный медико-просветительский центр «Жизнь», 2001. С. 108–110.

² Цит. по: *Варнава (Беляев), еп.* Основы искусства святости. Нижний Новгород: Братство во имя св. кн. Александра Невского, 1995. Т. 1. С. 50.

- мнение о рождении душ от душ родителей, или *традуционизм* (лат. *traductio* — перемещение)¹, также в чистом виде отцами отвергается ввиду наличия прямых свидетельств Священного Писания о творении Богом жизни во чреве матери (например: *Прежде, чем Я тебя образовал во чреве, я познал тебя* — Иер. 1:5).

Согласно мнению большинства святых отцов и богословов, наиболее приемлемой концепцией является срединный подход между креационизмом и традуционизмом — *умеренный традуционизм*. Так, прп. Максим Исповедник учил, что все сущности замыслены Богом от века и приведены в бытие в первые шесть дней творения, а теперь возникают лишь новые предузнанные Богом личности-ипостаси этих сущностей². Неповторимая личность или дух — то есть самое высшее начало в человеке, предвечно находясь в Божественном замысле, творится Богом в пространстве-времени в момент физического зачатия. В то же время тело и душа нового существа преемственно наследуются от родителей. Таким образом, в результате *сотворчества Бога и супругов* совершается величайшее «таинство создания микрокосма из ничего и любви»³. Микроскопическая одноклеточная зигота является уже «свернутым я», которое еще не обрело сознание, не создало ни своего мира, ни понятийного аппарата, замыкающего я в себе самом и тем самым... ограждающего его от Бога. Именно поэтому «свернутое я» более открыто любви Божией, не защищено перед ней, и потому она действует здесь более зримо и ощутимо»⁴, — отмечает свящ. Владимир Зелинский.

Библия повествует о таинстве зарождения новой человеческой жизни так:

Быт. 4:1: *Адам познал Еву, жену свою; и она зачала, и родила Каина, и сказала: приобрела я человека от Господа;*

Пс. 138:13–16: *Ибо Ты устроил внутренности мои и соткал меня во чреве матери моей. Славлю Тебя, потому что я дивно устроен. Дивны дела Твои, и душа моя вполне сознает это. Не сокрыты были от Тебя кости мои, когда я созидаем был в тайне, образуем был во глубине*

¹ См.: *Малиновский Н., прот.* Православное догматическое богословие. Ставрополь-Губернский: Типо-литография Т. М. Тимофеева, 1902. Ч. 2. С. 167.

² *Максим Исповедник, прп.* О различных недоумениях у святых Григория и Дионисия (Амбигвы). М.: Институт философии, теологии и истории св. Фомы, 2006. С. 298–299.

³ *Зелинский В., свящ.* Благодарение жизни: от биоэтики к Премудрости. Попытка православного осмысления // *Сгречча Э., Тамбоне В.* Биоэтика. Учебник. М.: Библиейский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 398.

⁴ Там же.

утробы. Зародыш мой видели очи Твои; в Твоей книге записаны все дни, для меня назначенные, когда ни одного из них еще не было;

Иов. 10:8–12: Твои руки трудились надо мною и образовали всего меня кругом, — и Ты губишь меня? Вспомни, что Ты, как глину, обделал меня, и в прах обращаешь меня? Не Ты ли вылил меня, как молоко, и, как творог, сгустил меня, кожей и плотью одел меня, костями и жилами скрепил меня, жизнь и милость даровал мне, и попечение Твое хранило дух мой?

Учение об этой таинственной синергии Бога и человека, одновременности появления тела и души является неотъемлемой частью церковного Предания¹. Наличие же среди некоторых представителей Антиохийской школы богословия, например, у свт. Иоанна Златоуста и блж. Феодорита Кирского, мнения о том, что как при сотворении первого человека прежде является тело, а потом уже что драгоценнее — его душа, так и одушевление после зачатия может произойти на протяжении 40 дней², никак не дают повода предположить допустимость прерывания жизни будущего младенца в этот период. Дело в том, что приготовляемый для души «чертог», по замыслу Творца, уже не должен остаться пустым, «чтобы, когда, по неизреченной мудрости Божией, создана будет душа, можно ей было показать свою деятельность движением тела»³.

Безусловно, соотнести «момент одушевления» с определенной стадией биологического цикла клетки невозможно методологически, так как богословие по определению не занимается биологическими процессами, а биология — исследованием духа. Особенно кажется сложным вопрос с пониманием «момента одушевления» однойцевых близнецов, образующихся из бластомеров распавшегося на ранней стадии развития эмбриона. Очевидно, что естественно-научные знания эпохи отцов древней Церкви и даже XIX в. о процессах, описываемых современной цитологией и эмбриологией, также несопоставимы.

¹ См. обзор: *Климик И.* Церковное предание о проблеме «одушевления» человеческого зародыша. Электронный ресурс: http://www.bogoslov.ru/text/1658192.html#_ednref53.

² *Иоанн Златоуст, свт.* Беседы на книгу Бытия. Беседа 13 // Творения святого отца нашего Иоанна Златоуста, архиепископа Константинопольского, в рус. пер. СПб.: СПбДА, 1898. Т. 4, кн. 1. С. 104–105.

Феодорит Кирский, блж. Сокращенное изложение божественных догматов // Творения блаженного Феодорита, епископа Кирского. М.: В типографии В. Готье, 1859. Ч. 6. С. 38–39.

³ *Иоанн Златоуст, свт.* Беседы на книгу Бытия. Беседа 13 // Творения святого отца нашего Иоанна Златоуста, архиепископа Константинопольского, в рус. пер. СПб.: СПбДА, 1898. Т. 4, кн. 1. С. 104–105.

Размышляя над данной проблемой, один из ведущих специалистов в области православной биоэтики прот. Иоанн Брек (*John Breck*) пишет:

«Православная Церковь полемизирует с католической доктриной "одушевления" — в той мере, в какой последняя основывается на традициях аристотелизма и томизма. Ее терминология... воспринимается православным сознанием как дуалистическая, принадлежащая наследию оригенизма. Для восточных отцов (как и для библейской традиции) душа составляет сердцевину личности (Быт. 1:26–27; 2:7). В строгом смысле следовало бы говорить "я *есть* душа", а не "я обладаю душой". Думается поэтому, что корень давних споров о "замедленном" и "немедленном" одушевлении лежит в ущербной антропологии, которая одушевляет материальное тело разумной душой, созданной отдельно и "влитой" в него при оплодотворении... Личностное достоинство зависит, таким образом, не от "влитой души" и не от сознательных отношений индивида с другими индивидами, а от любви Божией, объемлющей носителя Его образа от зачатия до последнего вздоха и перехода в новую жизнь. Вот почему больные в коматозном или персистирующем вегетативном состоянии остаются *личностями* в самом полном значении этого слова, задуманные и утвержденные как таковые Самим Богом. <...> Итак, в предимплантационный период клетки могут раздваиваться, а в редких случаях и вновь соединяться. Мучительный вопрос "Одна здесь душа или две?" отпадет, если рассматривать каждую единицу как "являющую собой душу", а не "обладающую душой". Ибо под "душой" мы разумеем ту богоданную способность, или *δύναμις* (*греч.* сила)... которая актуализирует индивидуальное личностное бытие человека. В случае воссоединения это личностное бытие выражено уже не двумя, а одним индивидуальным бытием. Однояйцовые близнецы, таким образом, не одинаковые существа, их идентичность — генетического порядка, но она ограничена... таким образом, что каждая единица развивается в отличную от других и неповторимую личность»¹.

Поэтому ничто не мешает нам видеть в эмбрионе личностное человеческое бытие.

Вектор богодухновенного святоотеческого консенсуса всегда был направлен в область самого начального момента бытия каждой человеческой жизни, в том числе с точки зрения данных естествознания:

¹ Брек И., прот. Священный дар жизни. М.: Паломник, 2004. С. 196–198.

свт. Василий Великий уточняет: «У нас нет различения плода образовавшегося и еще не образованного» (Письмо 188. Правило 2). Поэтому в соборном документе — «Основах социальной концепции Русской Православной Церкви» — также провозглашается незыблемый принцип, согласно которому «зарождение человеческого существа является даром Божиим... с момента зачатия всякое посягательство на жизнь будущей человеческой личности преступно» (Разд. 12.2).

Христианское понимание статуса эмбриона позволяет дать объективную оценку некоторым новейшим *репродуктивным технологиям*.

Безусловным прорывом в технике вспомогательного воспроизводства явилось *экстракорпоральное (внетелесное) оплодотворение* (ЭКО; лат. *extra* — снаружи, вне и *corpus* — тело). Суть метода ЭКО состоит в следующем: яйцеклетку извлекают из организма женщины и оплодотворяют искусственно в условиях *in vitro* («в пробирке»); полученный эмбрион содержат в инкубаторе, где он развивается в течение 2–5 дней, после чего переносится в полость матки для дальнейшего развития. Впервые этот метод был применен на практике в 1978 г. в одной из кембриджских клиник (Великобритания). Первым ребенком, зачатым в пробирке и лишь затем выношенным в материнской утробе, стала Луиза Браун. В Советском Союзе первый успешный опыт такого рода был осуществлен в 1986 г¹. В 1990 г. на нашей планете насчитывалось свыше 20 тысяч детей, зачатых в пробирке, а в 2010 г. — около 4 млн. В 2010 г. британский ученый Р. Эдвардс (*Robert Edwards*; род. в 1925 г.) стал лауреатом Нобелевской премии по физиологии и медицине «за разработку технологии искусственного оплодотворения».

С христианской точки зрения абсолютно неприемлемо то, что ЭКО предполагает создание избыточного числа эмбрионов еще *in vitro*, так как зародыши, имеющие хромосомные патологии, «выбраковываются». При синхронной имплантации сразу нескольких зародышей в матку в процессе дальнейшего развития «лишние» эмбрионы уничтожаются («редуцируются»), а «неподсаженные» могут замораживаться для последующих имплантаций. Таким образом, техника ЭКО по своей сути является абортивной. Кроме того, при ЭКО часто применяется практика *суррогатного материнства* — вынашивание посторонней женщиной по договору чужих эмбрионов. Эффективность экстракорпорального оплодотворения (ЭКО) в целом составляет порядка 30–35 %.

¹ Балашов Н., *прот.* Репродуктивные технологии: дар или искушение? // Православие и проблемы биоэтики. М.: Православный медико-просветительский центр «Жизнь», 2001. С. 34.

Использование техники ЭКО при суррогатном материнстве является для самого ребенка источником потенциального кризиса идентичности в связи с несоответствием между генетическим, биологическим и социальным родительством. В силу всех этих причин в «Основах социальной концепции Русской Православной Церкви» методы ЭКО характеризуются как нравственно недопустимые (Разд. 12.4).

На признании личностного достоинства за человеческим существом с самого момента зачатия основано и резко отрицательное отношение Церкви к различным методам лечения с использованием эмбриональных тканей — *фетальной* (лат. *fetus* — плод) *терапии* и трансплантации, а также к любым опытам с использованием человеческих зародышей. Такие эксперименты называются недопустимыми не только в «Основах социальной концепции Русской Православной Церкви» (Разд. 12.7), но и в «*Конвенции о правах человека и биомедицине*» (ст. 18, п. 2, Совет Европы, 1996).

После осуществления эксперимента по клонированию млекопитающего (знаменитая овца Долли), поставленного британскими исследователями Я. Вилмутом (*Ian Wilmut*) и К. Кэмпбеллом (*Keith Campbell*) в Рослинском институте (*Roslin Institute*; Эдинбург, Шотландия) в 1996 г., встал вопрос о перспективах клонирования человека.

Клонирование (англ. *cloning*, от греч. κλών — веточка, побег, отпрыск) — в самом общем значении — точное воспроизведение какого-либо объекта определенное количество раз. Объекты, полученные в результате клонирования, называются *клоном*, причем как каждый по отдельности, так и весь ряд. Следует заметить, что генетически абсолютно идентичные *однойцевые (монозиготные) близнецы* являются естественными клонами друг друга. Поэтому более корректно вести речь об *искусственном клонировании человека*. Оно может быть двух видов: *репродуктивным* — когда индивид, родившийся в результате клонирования, получает имя, гражданские права и пр., то есть призван вести полноценную жизнь; и *терапевтическим*, предполагающим использование клонированного эмбриона для получения *тотипотентных*, или *стволовых, клеток*, каждая из которых способна впоследствии специализироваться и образовывать любую из примерно 350 типов клеток организма, а следовательно, ткани и даже специально выращенные органы для трансплантации «прототипу-хозяину» без риска иммунного отторжения.

В настоящее время достоверно не зафиксировано ни одного случая репродуктивного клонирования человека. В 2005 г. Организация Объединенных Наций призвала страны — члены ООН принять законодательные акты, запрещающие все формы клонирования людей

как «противоречащие достоинству человека» и выступающие против «защиты человеческой жизни», однако в ряде стран, в том числе в США и Великобритании, работы в области терапевтического клонирования не запрещены.

Наиболее успешным из методов клонирования высших животных оказался метод переноса ядра обычной, так называемой соматической, клетки организма с 46 хромосомами в яйцеклетку, предварительно лишённую собственного ядра. Именно такая методика была применена для клонирования овцы Долли в Великобритании, которая, как известно, прожила достаточно долго — до 6 лет. По мнению ученых, эта техника является наиболее пригодной из того, что мы имеем сегодня, чтобы лишь приступить к непосредственной разработке методики клонирования человека. Более ограниченным и проблематичным выглядит метод *партеногенеза* (греч. *παρθένος* — дева и *γένεσις* — рождение) — одна из форм полового размножения организмов, при которой женские половые клетки — яйцеклетки — развиваются во взрослый организм без оплодотворения. Партеногенез не встречается у млекопитающих, однако оказался возможным в лабораторных условиях в опытах с мышами, крысами и макаками¹. Однако если он и будет реализован, то позволит говорить только об успехах в клонировании индивидов женского пола.

Среди «технических» проблем клонирования нужно отметить следующие.

- В каждой специализированной соматической клетке организма «работают» далеко не все гены, а лишь отвечающие за ее специфические функции. Остальные гены заблокированы. Встает вопрос: как «обнулить» или «перевести» геном «в нужный режим работы» при пересадке ядра из соматической клетки в женскую половую?
- Кроме того, клеточный геном, как известно, не ограничивается только ядром — существует, например, митохондриальная ДНК. Таким образом, при пересадке донорского ядра в «пустую» яйцеклетку оказывается, что часть наследственного материала — в митохондриях — будет не от клонированного организма, а от реципиента.

¹ *Neli Petrova Ragina, Jose Bernardo Cibelli. Parthenogenetic Embryonic Stem Cells in Nonhuman Primates // Trends in Stem Cell Biology and Technology, 2009. P. 39–55: <http://www.springerlink.com/content/h5688261722g3410/>.*

Kono T. Birth of parthenogenetic mice that can develop to adulthood. Nature, 2004. Vol. 428. P. 860–864.

Kono T. Genomic imprinting is a barrier to parthenogenesis in mammals. Cytogenet. Genome Res., 2006. Vol. 113. P. 31–35.

- Часто говорят об обращении к технологии клонирования для воссоздания давно вымерших видов животных. Здесь проблема осложнена тем, что сразу после смерти организма ДНК разрушается, образуя множество небольших фрагментов. В таком виде при благоприятных условиях она может сохраняться тысячелетиями. Если при современном уровне развития технологий удастся извлекать генетический материал из органических останков и расшифровывать его, то воссоздать первоначальную целостную последовательность из «обрывков» ДНК — еще более сложная задача.
- Если же вернуться к проблеме клонирования человека, здесь принципиальным «техническим» ограничением является *невозможность повторения сознания*, а это значит, что речь не может идти об идентичности личностей, как это показывается в некоторых фантастических кинофильмах, но только об идентичности генетической, так как при клонировании копируется только генотип, а фенотип, опосредованный сложнейшим взаимодействием с внешней средой, принципиально не может быть «скопирован». Это прекрасно доказывает пример вышеупомянутых естественных клонов человека — *однойяйцевых* или *монозиготных близнецов*, которые, несмотря на полностью идентичный геном, *всегда* являются не только самостоятельными личностями, но и могут отчасти различаться физическими параметрами: весом, расположением родинок, чертами лица, по голосу и пр.

Наконец, представляется крайне важным обратиться к морально-этическим аспектам проблемы клонирования человека. Оно недопустимо по следующим причинам:

- создает угрозу достоинству и личной неприкосновенности, делая человека беззащитным перед посторонним вмешательством;
- извращает фундаментальные связи людей друг с другом: деторождение, кровное родство, смысл отцовства и материнства: ребенок может стать сестрой своей матери, братом отца или дочерью деда;
- широкомасштабное клонирование будет означать вторжение в исторически сложившееся разнообразие генофонда человеческой популяции;
- тиражирование определенных генотипов может быть использовано для реализации криминальных и милитаристских планов;

- в некоторых методиках для получения клона одного человека необходимо убить находящийся на самой ранней стадии развития, но уже начавший формироваться эмбрион другого человеческого зародыша;
- терапевтическое клонирование также стоит перед этической проблемой уничтожения эмбриона ради получения стволовых клеток (более затратным способом стволовые клетки могут быть получены и без применения технологии клонирования — например, из пуповины новорожденного ребенка без вреда для его здоровья);
- если не принимать во внимание вышеизложенные этические доводы, клонирование является безнравственным по причине колоссального числа загубленных эмбрионов ради всего лишь одной успешной репродукции.

«Следует особо подчеркнуть что достижение негласно подразумеваемой цели личного физического бессмертия через клонирование принципиально невозможно, поскольку духовная составляющая человека, формирующаяся на протяжении всей его жизни и являющаяся ядром человеческой личности, при клонировании воспроизведена быть не может»¹.

Согласно мнению некоторых богословов, если принять во внимание факт непостижимости личностного духовного начала в человеке, творимого в момент зачатия, то технология клонирования как бы побуждает абсолютно свободного Бога к творческому акту, что является прямым богоборчеством. Если же Господь не вдохнет в человека дыхание Своей жизни, ипостасное начало, то ученые в результате операции клонирования могут получить совсем не полноценную личность, а некоего андроида, недочеловека². С другой стороны, именно признание за человеком, появившемся в результате клонирования, реальной возможности оказаться по милосердию и Промыслу Божию именно полноценной личностью побуждает Церковь резко отрицательно оценивать саму идею тиражирования геномов человека (Основы социальной концепции Русской Православной Церкви. Разд. 12.6).

¹ Алтухов Ю.П. О клонировании человека // Православие и проблемы биоэтики. М.: Православный медико-просветительский центр «Жизнь», 2001. С. 70–71.

² Евгений (Решетников), архиеп. Верейский, ректор МПДА. Православие и медицина: проблемы диалога // Православие и проблемы биоэтики. М.: Православный медико-просветительский центр «Жизнь», 2001. С. 10.

Возникает вопрос: почему Бог *должен* творить дух или личностное начало при проведении произвольных человеческих манипуляций? В главе VI говорилось о том, что тварный мир существует в соответствии с предвечным, благим, совершенным Божественным смыслом и замыслом (*логосом*), но образ его существования или *тропос* — по прп. Максиму Исповеднику — в силу свободы самоопределения человека и уважения ее любящим Творцом может этому замыслу не соответствовать¹. Как было показано в главе XI, умножение личностей-ипостасей изначально заложено в логос человеческого естества, так как является одним из важнейших аспектов проявления образа Божия. Согласно свт. Григорию Нисскому, прп. Максиму Исповеднику, прп. Иоанну Дамаскину и другим учителям Церкви, для достижения этой цели — умножения — человеческому естеству был дан сначала ангельский, а затем, после грехопадения, биологический («свойственный бессловесным») способ размножения. Однако по попущению Божию одухотворяются не только жизни, зачатые в благословенном браке, но и «случайно», часто в чрезвычайно греховных обстоятельствах, — это все есть, если использовать терминологию прп. Максима Исповедника, тропосы, аспекты осуществления неизменного Божественного замысла об умножении человеческих личностей в условиях падшего, пораженного грехом мира. ЭКО, клонирование человека и другие репродуктивные технологии представляют собой новые, «искусственные тропосы» умножения числа людей, как бы имеющие нечто общее с ангельским способом — «бессеменность» и общее с естественным законом размножения — рождение «через истление». Кроме того, некая произвольность, то есть зависимость появления новой человеческой ипостаси от свободной человеческой воли, также заложена в логос человеческого естества и потому имеет место как при естественном способе рождения, так и при использовании репродуктивных технологий. Причем как при естественном способе рождения людей, так и при их зачатии *in vitro* или клонировании действует Промысл Божий, определяющий успешность или неуспешность образования зиготы и прохождения всех стадий индивидуального развития — и в том и в другом случае. Поэтому, если по попущению Творца и будет создан человеческий клон, то он будет

¹ Шервуд П. Ранние Ambigua преподобного Максима Исповедника и опровержение им оригенизма // Максим Исповедник: полемика с оригенизмом и моноэнергизмом / Сост. Г.И. Беневич, Д.С. Бирюков, А.М. Шуфрин. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2007. С. 436–458.

Мейендорф И., прот. Введение в святоотеческое богословие. Минск, 2001. С. 319.

иметь человеческую душу, а значит, и образ Божий¹. Разумеется, это не означает богословского «оправдания» опытов по клонированию людей, а лишь указывает на крайнюю степень уклонения злой человеческой воли от Божественного замысла.

Человеческое клонирование нарушает, как, впрочем, отчасти и ЭКО, сразу несколько важнейших онтологических установлений, на которых зиждется брачный союз. *Во-первых*, естественное зачатие ребенка служит теснейшему эмоциональному и даже духовному единству супругов как *одной плоти* (Быт. 1:27–28; Быт. 2:24; Мф. 19:5; Мк. 10:2–8). *Во-вторых*, клонированное потомство не сочетает в себе признаков *обоих* родителей. Этот недостаток техногенной репродукции не может быть преодолен, даже если в яйцеклетку женщины, предварительно лишённую ядра, но содержащую митохондриальную ДНК, трансплантируется генетический материал мужа. *В-третьих*, в совместном естественном деторождении более, чем во всех других областях жизни, муж и жена чувствуют совершенно необходимое присутствие и вспомоществование друг друга². Свт. Иоанн Златоуст подчеркивает, что это единство имеет огромную силу:

«Творческая премудрость Божия с самого начала разделила одного на два (речь идет о сотворении Евы из ребра Адама в Раю. — *Свящ. О.М.*) и, желая показать, что и по разделении остается одно, устроила так, что одного недостаточно бывает для рождения. Ведь кто еще не объединился (узами брака), тот не составляет и целого, а половину. Это видно из того, что он не производит детей по-прежнему. Видишь ли тайну брака? Из одного Он сделал двоих, а потом из двоих сделал и до сих пор делает одного, так что и теперь человек рождается от одного, — потому что жена и муж не два человека, а один человек. <...> Каждый из них в отдельности неполон, как будто бы у него отнята какая-нибудь часть тела, и не в состоянии ни родить детей, ни устроить как следует настоящую жизнь: <...> А каким образом они бывают в плоть едины? <...> Жена принимает плодотворное вещество в то самое мгновение, как жар наслаждения приводит его как бы в расплавленное состояние, и, приняв, питает и согревает его, приносит к нему что нужно и с своей стороны — и производит человека.

¹ *Климик И.* Православное богословие о проблемах «одушевления» и «начала возникновения жизни» в современной молекулярной биомедицине. Доклад на научном семинаре «Богословское осмысление современных проблем биоэтики» кафедры Богословия МДА (07.02.2011). Не опубликован.

² *Engelhardt H., Tristram Jr.* The Foundations of Christian Bioethics. Swets & Zeitlinger Publishers b.v. Lisse, 2000. P. 260.

И ребенок служит чем-то вроде мостика, так что тут уже трое составляют одну плоть, потому что дитя соединяет обе стороны одну с другою. Все равно как два города, разделенные рекою, составляют один город, если есть мост, который поддерживает между ними взаимное общение, и здесь то же или еще больше, так как этот мостик устроен из существа их обоих. В этом отношении они одно так же, как голова и туловище составляет одно тело...»¹

Нарушение таинства семейного союза в результате применения технологии клонирования наносит удар не только по супружеским отношениям, которые подобны союзу Христа и Церкви (Еф. 5:31–32), но и по ребенку, лишенному таким образом естественных родителей, индивидуальность которого была «сконструирована» по случайной прихоти ограниченного заказчика, а не творилось по премудрому Промыслу Божию².

Касаясь проблем улучшения общего физического и духовного здоровья общества, необходимо познакомиться и с историей *евгеники* (от греч. εὐγενής — хорошего рода, славного происхождения) или идеи улучшения природы человека чисто биологическими методами. Известно, что методы физического уничтожения страдающих различными врожденными уродствами людей широко применялись в древней Спарте, о социальном управлении развитием человечества говорил Платон. В XIX в. двоюродный брат Ч. Дарвина антрополог Ф. Гальтон (*Francis Galton*; 1822–1911) снова возродил эту идею и ввел в широкий оборот сам термин «евгеника». В дальнейшем идеологи немецкого фашизма взяли на вооружение мысль о биологическом улучшении «высшей расы». После Второй мировой войны евгенические идеи, сопряженные с идеями социал-дарвинизма, не только не умерли, но вполне громко озвучивались в различных регионах нашей планеты. В настоящее время иногда слышатся разговоры о необходимости тотального сокращения населения Земли в связи с общим недостатком ресурсов за счет «отсталых» и «биологически неполноценных» слоев населения или даже наций.

Эти концепции могут критиковаться, *во-первых*, с позиции классической генетики, согласно которой присутствующие в любом гено-типе «скрытые» рецессивные гены крайне затрудняют объективную

¹ Иоанн Златоуст, свт. Толкование на Послание к Колоссянам. Беседа 12 // Полное собрание творений в рус. пер. СПб.: СПбДА, 1905. Т. 11, кн. 1. С. 465–466.

² Большаков М. Восьмой смертный грех // Татьянин день. М., 2003. № 1 (50). С. 10–11, 26–27.

оценку наследственных характеристик индивидуума. Во-вторых, с позиции популяционной биологии и микроэволюционной генетики, констатирующих крайнюю сложность дифференцированного определения фенотипа, поведенческих и психических особенностей индивида: а) как следствия экспрессии (действия, проявления) его генов или б) влияния окружающей среды.

Мировоззренческим аргументом против евгенических и расистских идей является уже неоднократно упоминавшееся выше христианское учение об уникальности каждой без исключения человеческой личности в силу ее богоподобия (Быт. 1:27). Рождение физически и умственно неполноценных детей часто бывает результатом неправильного образа жизни, иначе говоря, грехов родительских или даже общества в целом (Прем. 3:19; Пс. 111:1–2) и является необходимым бременем, крестом для окружающих, помогающим им осознать свои ошибки и идти по пути духовного совершенствования, проявляя любовь и заботу о «неполноценных» и лично невинных детях. В «Основах социальной концепции Русской Православной Церкви» дородовая или *пренатальная диагностика* называется нравственно оправданной только в тех случаях, когда «она нацелена на лечение выявленных недугов на возможно ранних стадиях, а также на подготовку родителей к особому попечению о больном ребенке» (Разд. 12.5).

Методы генетической идентификации и тестирование могут быть также применены только лишь при условии соблюдения принципа «уважения свободы личности» и отсутствия дискриминации, например, при устройстве на работу (Основы социальной концепции Русской Православной Церкви. Разд. 12.5).

Во второй половине XX в. было сделано несколько важных открытий и изобретений, лежащих в основе *генной инженерии*. Успешно завершились многолетние попытки «прочитать» ту биологическую информацию, которая «записана» в генах. Эта работа была начата лауреатами Нобелевской премии по химии 1980 г. английским биохимиком Ф. Сенгером (*Frederick Sanger*; род. в 1918 г.) и американским молекулярным биологом У. Гилбертом (*Walter Gilbert*; род. в 1932 г.). Генноинженерные технологии позволяют говорить о решении продовольственного кризиса, создании медицинских препаратов (широко известный пример — синтез дешевого инсулина бактериальными клетками после встраивания в их ДНК-плазмиду соответствующего гена).

Относительно человека генная инженерия могла бы применяться для лечения наследственных болезней. Однако технически есть существенная разница между лечением самого пациента и изменением

генома его потомков. Задача изменения генома взрослого человека гораздо сложнее, чем выведение новых генноинженерных пород животных, поскольку в данном случае требуется изменить геном многочисленных клеток уже сформировавшегося организма, а не одной лишь гаметы или зиготы. Для этого предполагается использовать специальные вирусные частицы. Они способны проникать в значительный процент клеток взрослого человека, встраивая свою наследственную информацию. Также возможно и контролируемое размножение вирусных частиц в организме. При этом для уменьшения побочных эффектов молекулярные биологи стараются избегать внедрения генноинженерных ДНК в клетки половых органов, тем самым избегая воздействия на будущих потомков пациента. С помощью *генотерапии* оказалось реальным, пока в виде клинических испытаний, лечение таких заболеваний, как серповидно-клеточная анемия, СПИД, онкология, дальтонизм, а в будущем, возможно, встанет вопрос об изменении генома человека. Однако возможность внесения более значительных изменений в геном сталкивается с рядом серьезных этических проблем. Может ли человек изменять собственную природу и природу своего потомства? Если да, то в каких границах? Как это отразится на личностных параметрах индивидуумов и обществе в целом?¹

Знакомясь с успехами генной инженерии и трансплантологии, важно акцентировать внимание на недопустимости генетических манипуляций с половыми клетками человека, трансплантации половых органов и головного мозга, так как подобные вмешательства могут «повлечь за собой угрозу для идентичности реципиента, затрагивая его уникальность как личности и представителя рода» (Основы социальной концепции Русской Православной Церкви. Разд. 12.7).

В целом, с христианской точки зрения, решая «проблемы улучшения человеческой природы», необходимо в первую очередь заботиться о духовно-нравственном возрастании общества, создавать оптимальные условия для существования людей, используя многовековой опыт социального служения Церкви. Нравственное осмысление некоторых современных достижений «науки XXI в.» — биологии — позволяет предупредить возникновение ложного представления о рациональной случайности личности, пренебрежение к глубокой значимости человеческой жизни, принятие философии абсурда, служащей «своего рода идеологией той воли к смерти, которую мы носим и прячем

¹ *Хабермас Ю.* Будущее человеческой природы. На пути к либеральной евгенике? М.: Весь мир, 2002. С. 22–23, 74.

в себе с момента грехопадения»¹. Человечество должно осознать всю двусмысленность и опасность современного положения, когда технология устанавливает моральные критерии, рассматривая человека всего лишь как «машину, созданную генами», и услышать слова Христа, обращенные к каждому из нас: *Истинно, истинно говорю вам, то, что вы сделали одному из братьев Моих меньших, то сделали Мне* (Мф. 25:40).

2. Мозг, душа и гены

Концу XX в. осуществляется значительный прорыв в *нейронауках*: *нейробиологии*, изучающей на базе генетики, биохимии, биофизики, физиологии устройство и функционирование нервной системы, в первую очередь — головного мозга высших млекопитающих и человека; а также в *нейропсихологии* — междисциплинарном направлении, лежащем на стыке психологии и нейробиологии. Современные исследования нацелены на понимание связи структуры и функционирования головного мозга с психическими процессами и поведением.

В 1948 г. американским математиком и философом Н. Винером (*Norbert Wiener*; 1894–1964) был предложен термин *кибернетика* (греч. κυβερνητική — искусство управления), в настоящее время обозначающий науку об общих закономерностях процессов управления и передачи информации в различных, в том числе самовоспроизводящихся, системах: машинах, живых организмах или социуме². Были высказаны предположения, правда, не имеющие пока под собой достаточных оснований, что биологические нейронные сети, объединяющие между собой нервные клетки — нейроны мозга животных или человека, — могут быть математически смоделированы. Это, в свою очередь, породило проблему познаваемости человеческого мышления средствами компьютерных технологий, а также обсуждение перспектив создания искусственного интеллекта.

Некоторыми исследователями ставится вопрос о существовании материальной, нейрофизиологической основы у человеческой духовности на уровне генов. Так, при помощи близнецового анализа и других методов было недавно показано, что в значительной мере от генов,

¹ *Зелинский В., свящ.* Благодарение жизни: от биоэтики к Премудрости. Попытка православного осмысления // *Сгречча Э., Тамбоне В.* Биоэтика. Учебник. М.: Библиейский институт св. ап. Андрея, 2001. С. 392.

² *Винер Н.* Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине. 2-е изд. М.: Советское радио, 1968.

а не от воспитания зависят такие наши качества, как доверчивость и благодарность. В научном сообществе возрастают тенденции к выявлению конкретных областей мозга, отвечающих за те или иные аспекты наших моральных суждений: «В частности, обнаружилось, что у людей с двусторонним повреждением вентромедиальной префронтальной коры исчезает способность испытывать сопереживание и чувство вины при полном сохранении интеллекта и всех остальных функций мозга. Эти люди на сознательном уровне прекрасно отличают добро от зла, но на практике отсутствие эмоциональной составляющей в механизме формирования моральных суждений приводит к характерным искажениям, отклонениям в работе этого механизма. Такие люди выносят моральные суждения только на основе холодного расчета: какой из двух вариантов в итоге даст максимум пользы и минимум вреда. Здоровые люди учитывают еще и свои эмоции»¹. Молекулярно-генетическая природа эмоциональных состояний у человека также выявляется вполне определенно. Предлагается даже определение любви (!) с точки зрения нейробиологии как «дофаминергической² целеполагающей мотивации к формированию устойчивых парных связей»³, что позволяет вести речь о зарождении еще одной дисциплины — *молекулярной психологии*⁴.

¹ *Марков А.В.* Происхождение и эволюция человека. Обзор достижений палеоантропологии, сравнительной генетики и эволюционной психологии. Доклад, прочтенный в Институте биологии развития РАН 19 марта 2009 г. Электронный ресурс: http://macroevolution.narod.ru/markov_anthropogenes.htm.

См. также: Обзор: *Марков А.В.* Выявлен отдел мозга, отвечающий за эмоциональную составляющую морально-этических оценок. Электронный ресурс: <http://elementy.ru/news/430487>.

² **Дофамин** — нейромедиатор (*нейротрансмиттер, посредник*) — одно из биологически активных веществ, посредством которых осуществляется передача электрического импульса с нервной клетки через *синаптическое пространство* (греч. σύναψις, от συνάπτειν — обнимать, обхватывать; место контакта) между нейронами. Нервный импульс, поступающий в *пресинаптическое окончание*, вызывает освобождение и проникновение в *синаптическую щель* активного вещества — *медиатора*. Молекулы медиаторов реагируют со специфическими *рецепторными* (воспринимающими молекулы активных веществ) белками клеточной мембраны, инициируя цепь биохимических реакций, вызывающих изменение *трансмембранного тока ионов*, что приводит к *деполяризации мембраны* и возникновению *электротохимического потенциала действия*.

³ *Ortigue S., Bianchi-Demicheli F, Patel N., Frum C., Lewis J. V.* Neuroimaging of Love: fMRI Meta-analysis Evidence toward New Perspectives in Sexual Medicine // Journal of Sexual Medicine. 2010. V. 7 (11). P. 3541–3552.

См.: *Марков А.В.* Эволюционная биология любви. Лекция в Политехническом музее. 14.02.2012. Электронный ресурс: <http://evolbiol.ru/love.htm>.

⁴ *Соболев А.С.* Вызовы молекулярной медицины. Электронный ресурс: <http://www.taday.ru/text/151021.html>.

Исследования английского ученого Ф. Гальтона (*Francis Galton*; 1822–1911) в области психологии индивидуальных различий и психометрики¹ на рубеже XIX–XX вв.² положили начало *психогенетике* — молодой науке о закономерностях наследования и изменчивости психических и психофизиологических свойств личности, в западной литературе чаще именуемой *генетикой поведения* (*behavioral genetics*).

В последние годы активно развиваются такие отрасли психогенетики, как *генетическая психофизиология*, исследующая наследственные и средовые детерминанты (лат. *determinare* — определять) биоэлектрической активности мозга, *генетика индивидуального развития*, а также *геномика поведения*, изучающая влияние генетических эффектов на темперамент, характер, поведение в целом и различные виды психопатологий.

Современные психогенетические исследования выявляют наследственные механизмы возникновения девиантных (от лат. *deviation* — отклонение) форм поведения, склонностей к алкогольной и наркотической зависимостям, психическим заболеваниям, гомосексуализму, агрессии, а также профессионального и творческого призвания, одаренности, гениальности и даже религиозности.

Ж. Моно (*Jacques Monod*; 1910–1976), Ф. Крик (*Francis Crick*; 1916–2004), Ф. Жакоб (*François Jacob*; род. в 1920 г.) и ряд других ученых, стоящих на атеистических или агностических позициях, поспешили сделать выводы о том, что не только тело человека, его мозг, но и сознание полностью контролируются генами, согласно общему принципу: ДНК (ген) => РНК => белок (фермент) => физический или психологический признак. Следуя данной логике, можно заключить, что гены, по сути, являются главным нравственным авторитетом, а подлинная нравственность основывается на учете их стратегии: «Нам теперь нет нужды обращаться к суевериям, когда мы сталкиваемся с извечными проблемами: существует ли смысл жизни? Для чего мы живем? Что есть человек?» — как бы подводит итог Р. Докинз в бестселлере «Эгоистичный ген»³.

¹ **Психометрия** (психометрика) — дисциплина, изучающая теорию и методику психологических измерений, включая измерение знаний, способностей, взглядов и качеств личности при помощи наблюдений, опросников, тестов и пр.

² В 1865 г. Ф. Гальтон опубликовал статью «Наследственный талант и характер», которая открыла серию его работ по наследственности человека, среди которых наиболее известны: «Наследственный гений: его законы и последствия» (1869 г.) и «История близнецов как критерий относительной силы природы и воспитания» (1876 г.).

³ Докинз Р. Эгоистичный ген. М.: Мир, 1993. С. 14.

Еще один парадокс заключается в том, что само словосочетание «молекулярная психология» фактически свидетельствует о возможности описания психики или душевной жизни человека средствами современного естествознания, то есть рассматривать ее как производную сложных, но постижимых наукой материальных процессов.

Итак, безусловно, массив новых знаний ставит перед христианством ряд серьезных вопросов о соотношении генетической, средовой предопределенности со свободой воли человека, а также о возможностях описания в категориях богословия взаимодействия мозга и души человека.

Однако уже сейчас видятся пути их разрешения. Дело в том, что психофизиологическая основа выражения одной и той же эмоции у различных существ может быть идентичной, но стоящая за ними глубина и степень совершенства душевного состояния — несопоставимой. Так, несопоставимы пение соловья и исполнение влюбленным юношей серенады под окном невесты, хотя строго по психофизиологической основе своей эти явления суть одно и то же, а именно — звуковое выражение усиленного инстинкта продолжения рода. Из этого примера следует, что душевная жизнь уже есть нечто иное, прямо не зависящее от материальной основы явлений и к ней несводимое. Сопоставимы ли настоящее чувство любви и состояние разного рода влечений, искусственно вызванных гормональной стимуляцией? Ответ очевиден.

В главе III мы обсуждали значимость *принципа дополнительности*, предложенного Н. Бором (*Niels Bohr*; 1885–1962) не только для описания физических процессов, но и для построения плодотворного диалога между наукой и религией, пользующихся разными *эпистемологиями* или методами познания тварной реальности. Иными словами, в области соприкосновения нейропсихологии и богословия материальное и духовное находятся в отношениях дополнительности. Ученый, наблюдающий устройство и работу головного мозга как *биологического объекта*, не обнаружит ничего, что можно было бы отнести к сфере духа. И напротив, богослов, описывающий *душевную жизнь*, не сможет найти для нее строго определенного материального «воплощения».

Важно помнить и о понятии *эмерджентность*¹, а следовательно, о значимости системного подхода в изучении взаимодействия наследственности и среды при формировании материальной «структуры» личности. Когда мы используем слово «эмерджентность», мы подразумеваем нечто, что больше частей, из которых оно возникло. Та-

¹ В главе I шла речь о сложных системах, обладающих *эмерджентными* свойствами (от англ. *emergent* — внезапно возникающий), несводимыми к простой сумме свойств составляющих элементов.

ким образом, парадокс заключается в том, что даже если человеческое «я» является продуктом генетического развития, не существует вне генов, или вне окружающей среды, оно все равно больше, чем сумма генов, и больше, чем сумма влияний окружающей среды¹. Между тем отдельные факты науки XXI в. часто рассматриваются в изоляции и истолковываются апологетами атеизма в том же самом редукционистском ключе, как и первые опыты нейрофизиологов в середине позапрошлого столетия². Астрофизик С. Хоккинг (*Stephen Hawking*), размышляя над проблемой соотношения естественной предопределенности и свободы воли, пишет:

«Нельзя основывать свое поведение на идее, что все предопределено, поскольку никто не знает, что же именно предопределено. Вместо этого нужно принять рабочую теорию, что человек имеет свободную волю и что он в ответе за свои поступки. Эта теория не очень хороша в смысле предсказания человеческого поведения, но мы принимаем ее, так как нет возможности решить уравнения, следующие из фундаментальных законов... Если все предопределено, то что же такое свободная воля и наша ответственность за свои поступки? Но единственный объективный тест, определяющий, имеет ли организм свободную волю, заключается в возможности предсказать поведение этого организма.

¹ См.: *Петерс Т.* Первородный грех и генетический детерминизм: интервью с проф. Тедом Петерсом. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/306922.html>.

² Так, в духе крайнего редукционизма в работах известного физиолога И. М. Сеченова (1829–1905) психология сводилась к нейрофизиологии. В своем классическом труде «Рефлексы головного мозга» (1863) он обосновывал рефлекторную природу сознательной и бессознательной деятельности и доказывал, что в основе *всех* психических явлений лежат *исключительно* физиологические процессы. Именно в этом состоит суть конфликта ученого с иерархами Российской Православной Церкви и духовной цензурой. Уже в первой половине XX в. при рассмотрении деятельности головного мозга даже на исключительно физиологическом уровне выявилась необходимость целостного, холистического подхода. «Старая физиология разложила центральную нервную систему на множество отдельных рефлекторных дуг и изучала каждую из них в отдельности... Из механического представления о рефлексе не построить координированного целого нервной системы: координацию не удастся понять как вторичный продукт механической работы: фактически координация дана уже в самом элементарном из рефлексов... Было бы крайне неправильно из выделенной части пытаться строить целое. Напротив, часть приобретает смысл лишь постольку, поскольку мы откроем ее роль... в целом, которая координирует ее с подобными же другими частями», — писал известный отечественный физиолог, создатель учения о доминанте А. А. Ухтомский (1875–1942) (*Ухтомский А. А.* Доминанта. Цит. по: *Поршнев Б. Ф.* О начале человеческой истории. М., 2006. С. 217).

Чтобы предсказать, как поступит человек, нельзя воспользоваться научными законами по двум причинам: во-первых, мы не умеем решать уравнения для большого числа участвующих в нем частиц; во-вторых, даже если бы умели, сам факт предсказания внес бы в систему возмущение и мог бы привести к другому результату. А поскольку мы не можем предсказать человеческое поведение, то можем в качестве рабочей теории принять, что человек свободен сам принимать решения относительно своих действий»¹.

Таким образом, скорее можно говорить о предрасположенности к чему-либо (одаренности), но не жесткой обусловленности генами или влиянием среды. Прот. Василий Зеньковский (1881–1962) размышлял о некоторой *заданности* (но не предопределенности!) личности как темы творческого раскрытия и осуществления данных нам талантов в контексте православного учения о несении жизненного креста (Мф. 16:24):

«Вся наша жизнь, при всей ее зависимости от физической, социальной и духовной среды, при всей реальности свободы нашей, неизменно и глубоко связана с центральной темой жизни, с данным нам крестом, от которого нам невозможно уклониться или убежать. <...> Тайна креста в нас есть тайна нашего своеобразия»².

В настоящее время врожденные и наследственные склонности к сбоям в психике и даже нравственности человека уже находят свое осмысление и на уровне общецерковных документов (см., например, «Основы социальной концепции Русской Православной Церкви». Разд. 12).

Смысл христианского подхода к проблеме психогенетических исследований заключается в том, что личность никогда полностью не определяется генами, причем многие наследственные дефекты есть не что иное, как следствие страстей, неправильного устройства жизни, говоря иными словами, проявление *родового греха* (Прем. 3:19). Генетическое бремя предрасположенности к негативным явлениям, таким как алкоголизм, агрессия, депрессии и пр., человек

¹ Хокинг С. Все ли предопределено? Лекция, прочитанная на семинаре клуба «Сигма» в Кембриджском ун-те в апреле 1990 г. // Черные дыры и молодые вселенные. СПб., 2006. С. 143–144.

² Зеньковский В.В., прот. Проблемы воспитания в свете христианской антропологии. Клин, 2002. С. 82–84.

при вспомоществовании современной медицины может преодолеть благодаря Таинствам Церкви и работе над своими слабыми, большими сторонами, благодатью Божией преодолевая родовой грех — наследственную частную испорченность природы (нельзя путать эту наследственную испорченность с первородным грехом — онтологическим повреждением природы, личным рабством сатане, исцеляемым во Христе).

Многие особенности человеческого поведения, как положительные, так и отрицательные, безусловно, передаются по наследству, но все они определяют лишь *тенденцию*, которая проявляется с *вероятностью*, практически всегда очень далекой от ста процентов. Огромная роль принадлежит здесь и среде, в особенности детским впечатлениям, и свободной воле индивида. Руководитель международного проекта «Геном человека» Ф. Коллинз, иллюстрируя данную мысль, приводит следующий пример: «Каждому из нас сдали определенный набор карт, и со временем эти карты раскроются. Но как играть, зависит от нас самих»¹. Вместе с наследственностью и средой в качестве решающего фактора развития необходимо рассматривать *саму личность*, которая способна управлять генами², например, учитывая их влияние (в педагогике и психологии) или напрямую — посредством генотерапии. Таким образом, мы снова видим, что трактовка атеистами психогенетической и нейробиологической проблематики находится как бы в геометрической плоскости. Между тем осмысление достижений нейронаук в рамках христианского богословия открывает третье, мировоззренческое «измерение», перспективу, очевидный, опытно постигаемый смысл бытия человека в мире. Еще более отчетливым и ясным становится библейское понимание феномена человека как нерасторжимого, тесного, взаимосвязанного психосоматического единства — духа, души и тела (1 Фес. 5:23):

Социобиологические концепции претендуют на естественно-научное объяснение человеческой нравственности, в частности, альтруизма (лат. *alter* — другой) — принципа, предписывающего бескорыстные действия, направленные на благо и удовлетворение интересов другого человека: *Нет больше той любви, как если кто положит душу свою за друзей своих* (Ин. 15:13).

¹ Коллинз Ф. Доказательства Бога: Аргументы ученого / Пер. с англ. М.: Альпина нон-фикшн, 2008. С. 197. Электронный ресурс: http://www.evolbiol.ru/large_files/collins.djvu.

² Петерс Т. Первородный грех и генетический детерминизм: интервью с проф. Тедом Петерсом. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/306922.html>.

Так, усыновляя чужого ребенка, оказывая материальную помощь незнакомым людям и даже жертвуя своей жизнью, индивидуум «окажется в проигрыше», однако с точки зрения популяции в целом, где распространено подавляющее большинство копий его генов, — выигрыш очевиден. *Групповой отбор* на протяжении длительного времени закрепляет существующие нормы поведения, благоприятствующие победе в борьбе за существование и выживанию общества в целом.

В предшествующей главе, обсуждая «критерии человечности», мы говорили о специфических взглядах австрийского этолога К. Лоренца (*Konrad Lorenz*; 1903–1989) на библейский Декалог и Нагорную проповедь как на естественные «сдерживающие факторы», предотвращающие самоистребление человечества: человек, в отличие от большинства животных, исторически не имел естественных средств самозащиты (клыков, когтей, рогов и пр.), но, «вооружившись» интеллектом, стал опасен для самого себя¹, что вполне естественно породило определенные религиозные запреты. Эволюционное преимущество получили группы, где «заповеди-табу» соблюдались лучше.

Здесь мы опять встречаемся с очевидным редукционистским упрощением в виде низведения морально-этических норм религиозности и любви до утилитарных форм поведения, всего лишь помогающих обществу выиграть в борьбе за существование. Причем социобиологи весьма некритично проецируют на человечество закономерности, наблюдаемые в популяциях пчел или муравьев. Самой большой проблемой для атеистических философских выводов из построений социобиологии являются вопросы о *смысле* человеческой истории в целом, а также о трагическом противоречии между склонностью к самопожертвованию, заложенной в человека, и смыслом его существования как личности.

3. Ноосфера и планета Земля

Ноосферой, или «сферой разума» (греч. νοῦς, νόος — разум и σφαῖρα — шар), называется сфера взаимодействия общества и биосферы, в границах которой разумная человеческая деятельность становится определяющим фактором развития планеты Земля. Ноосферу также можно охарактеризовать как органическое единство «природы» и «культуры».

Впервые понятие «ноосфера» было предложено французским профессором математики из Сорбонны Э. Леруа (*Édouard Leroy*; 1870–1954), который трактовал ее как «мыслящую» оболочку планеты,

¹ Лоренц К. Агрессия. М., 1994.

формирующуюся человеческим сознанием. Э. Леруа всегда подчеркивал, что пришел к идее ноосферы совместно со своим другом — палеонтологом, католическим священником и философом П. Тейяром де Шарденом (*Pierre Teilhard de Chardin*; 1881–1955). При этом Леруа и Шарден основывались на лекциях по геохимии, которые в 1922/1923 гг. читал в Сорбонне русский ученый-мыслитель Владимир Иванович Вернадский (1863–1945).

В основе концепции ноосферы Леруа легли представления Плотина (Πλωτῖνος; 205–270) об эманации Единого (непознаваемой Первосущности, отождествляемой с Благом) в Ум и мировую Душу, с последующей трансформацией последних снова в Единое. Согласно Плотину, сначала Единое выделяет из себя мировой Ум (νοῦς), заключающий в себе мир идей, затем Ум производит мировую Душу, которая дробится на отдельные души и творит чувственный мир. Материя возникает как низшая ступень эманации. Достигнув определенной ступени развития, существа чувственного мира начинают осознавать собственную неполноту и стремиться к приобщению, а затем и слиянию с Единым. Определенное влияние на Леруа оказала также философия «творческой эволюции» и «жизненного порыва» (*l'élan vital*) А. Бергсона (*Henri Bergson*; 1859–1941).

Идеи Леруа были переосмыслены Тейяром де Шарденом, который разделял концепцию абиогенеза и последовательной эволюции материи от неживого к живому, итогом которой явилось мыслящее человечество. Согласно Шардену, жизнь есть метафизически-космический процесс, а последним этапом развития ноосферы должно стать одухотворение материи и соединение с Богом во Христе. Графически эволюционный процесс можно изобразить как конус пространства-времени, в основании которого — множественность и хаос, а на вершине — высший полюс эволюции, точка последнего объединения во всеобщее единство, или «точка Омега», которая есть Сам Бог. Слово Божие, Логос, с самого начала имманентное (внутренне присущее) природе, есть одновременно и Божественная Личность, и синтезирующая сила, которая «творит, объединяя», приводя элементы во все более невероятные сочетания вопреки имеющейся у материи тенденции к энтропии и распаду. Благодаря воплощению в историческом человеке Христе, Слово Божие обнаружило свою эволюционную мощь в высшей форме — личной любви. В самопожертвовании Христа раскрывается любовь Бога к человеку, призыв отвратиться от греха как эгоцентрического сопротивления божественной объединяющей любви, чтобы сконцентрироваться на Иисусе Христе, истинном «центре всех центров». Воскреснув, Богочеловек Иисус продолжил свое

движение как «космический Христос» к последнему полюсу притяжения (Омеге), приводя людей при их собственном волеизъявлении в органическое единство друг с другом и с С собой. Основные религиозно-философские и естественно-научные взгляды Пьера Шардена были изложены в фундаментальных трудах «Божественная среда. Очерк о внутренней жизни» («*Le Milieu divin. Essai de vie interieure*», 1927) и «Феномен человека» («*Le Phénomène Humain*», 1946)¹. В его работах присутствует сочетание строго научного стиля изложения, четкой логичности построений с поразительными по своей поэтике и эмоциональному воздействию фрагментами, сравнимыми с духовными гимнами. Особо следует отметить оптимизм шарденовских произведений, создававшихся на фоне двух мировых войн и социальных катаклизмов, причем сам о. Пьер лично прошел Первую мировую войну, был награжден Военной медалью и орденом Почетного легиона.

Выше, в главах, посвященных вопросам эволюции, феномену жизни и человеку, мы рассматривали многие аспекты концепции П. Тейяра де Шардена, отмечая ее слабые стороны. Напомним, что таковыми являются попытки аллегорического переосмысления догматов о грехопадении и Искуплении, рассматриваемых о. Пьером как длительные процессы. В приведенных построениях очевидно влияние философии Плотина и А. Бергсона.

Другое направление развития учения о ноосфере в первой половине XX в. связано с именем основоположника биогеохимии Владимира Ивановича Вернадского. Вернадский, всегда мыслящий масштабами геологического времени, говорил о ноосфере и как о реальности будущего, и как о действительности наших дней.

«Биосфера не раз переходила в новое эволюционное состояние... — отмечает мыслитель. — Это переживаем мы и сейчас, за последние 10–20 тысяч лет, когда человек, выработав в социальной среде научную мысль, создает в биосфере новую геологическую силу, в ней не бывшую. Биосфера перешла или, вернее, переходит в новое эволюционное состояние — в ноосферу — перерабатывается научной мыслью социального человека»².

Таким образом, согласно Вернадскому, переход биосферы в стадию ноосферы является ключевым этапом необратимого развития

¹ Тейяр де Шарден П. Божественная среда. М.: Renaissance, 1992.

Тейяр де Шарден П. Феномен человека: Сборник очерков и эссе. М.: АСТ, 2002.

² Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетное явление. М.: Наука, 1977. С. 20–21.

материального мира. Основными предпосылками возникновения ноосферы стали следующие факторы¹:

- расселение *Homo sapiens* по всей поверхности планеты и его победа в соревновании с другими биологическими видами;
- развитие всепланетных систем связи, создание единой для человечества информационной системы;
- открытие таких новых источников энергии, как атомная, после чего деятельность человека становится важной геологической силой;
- победа демократий и доступ к управлению широких народных масс;
- все более широкое вовлечение людей в занятия наукой, что также делает человечество геологической силой.

В ноосфере можно выделить такие аспекты, как *идеосфера* (глобальное информационное сообщество), *техносфера* (техногенная цивилизация) и *социосфера* (глобальная социализация).

Большой интерес к работам В.И. Вернадского проявил богослов и философ свящ. Павел Флоренский (1882–1937). В письме к Вернадскому от 21 сентября 1929 г. он высказал предположение о наличии особой формы живой субстанции, «*сферы духа*», в определенном смысле родственной понятию ноосферы.

«Это, — писал о. П. Флоренский, — именно мысль о существовании в биосфере или, быть может, на биосфере того, что можно было бы назвать *пневматосферой*, то есть о существовании особой части вещества, вовлеченной в круговорот культуры или, точнее, круговорот жизни духа. <...> Несводимость этого круговорота к общему (геологическому). — Свящ. О.М.) круговороту едва ли может подлежать сомнению». Далее о. Павел ссылается на данные, по его выражению, «намекающие на особую стойкость вещественных образований, проработанные духом, например, предметов искусства. <...> Это заставляет подозревать существование и, соответственно, особой сферы вещества в космосе»².

¹ Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетное явление. М.: Наука, 1977. С. 93–111.

² Флоренский П., свящ. Письмо к В.И. Вернадскому // У водоразделов мысли. Сочинения. М.: Мысль, 1999. Т. 3 (1). С. 451–452.

В этом же письме о. Павел высказал пророческие мысли о возникновении новых направлений в науке: «Если в настоящий момент промышленность есть электрохозяйство и отчасти теплохозяйство, но вовсе не механохозяйство, а физика есть электрофизика, то присматривающемуся к ходу развития промышленности

Таким образом, по мнению о. Павла, решающим мировоззренческим ракурсом в осмыслении феномена ноосферы должны быть не материализм и антропоцентризм, а жизнь Духа, теоцентризм. К сожалению, в силу известных трагических обстоятельств переписка мыслителей не имела продолжения, и только в настоящее время некоторые идеи о. Павла Флоренского находят свое подтверждение и востребованность (см.: Основы социальной концепции Русской Православной Церкви. Разд. 13, а также 5-й параграф главы X: «Биосфера и экоэтика: христианский взгляд» в данном пособии).

Владимиру Ивановичу Вернадскому был свойствен исторический оптимизм: в необратимом развитии научного знания он видел единственное доказательство существования прогресса, однако при таком подходе явно чувствуется незавершенность и утопичность подхода. На протяжении многих лет партийные идеологи трактовали учение о ноосфере в контексте «построения мирового коммунизма», что нашло широкое отражение во всех советских учебниках. Именно в силу этих искажений в настоящее время требуется новое взвешивание, не чуждое критики богословское осмысление наследия крупных мыслителей — основоположников учения о ноосфере.

В определенной степени с высказываниям В.И. Вернадского об исключительно большой роли живого вещества в формировании лика Земли перекликается *Гайя-гипотеза (Gaia hypothesis)* — концепция, рассматривающая планету Земля как суперорганизм, который в результате саморегуляции способен поддерживать основные параметры среды на постоянном уровне. Ее сформулировали в 1970-х гг. британский эколог Дж. Лавлок (*James Lovelock*; род. в 1919 г.) и американская исследовательница-биолог Л. Маргулис (*Lynn Margulis*; род. в 1938 г.). Название теории получила в честь древнегреческой богини Земли — Геи (греч. *Gaia*, Гайа), согласно мифологии, выводящей мир из хаоса.

Известно, что при различных уровнях энергии, поступающей от Солнца, температура поверхности планеты может оставаться приблизительно на одном уровне; повышение содержания углекислого газа в атмосфере приводит к усилению роста растений, что в свою очередь снова понижает уровень углекислого газа. Еще в 1965 г.

не может не быть очевидным, что промышленность будущего, и, может быть, близкого будущего, станет биопромышленностью, что за электротехникой, почти сменившей паротехнику, идет биотехника и что в соответствии с этим химия и физика будут перестроены как биохимия и биофизика» (*Флоренский П., свящ. Письмо к В.И. Вернадскому // У водоразделов мысли. Сочинения. М.: Мысль, 1999. Т. 3 (1). С. 451*).

Дж. Лавлок пришел к мысли о том, что земная жизнь научилась поддерживать необходимые для себя условия существования (*планетарный гомеостаз*), вступив с планетой в некую форму взаимовыгодного сотрудничества. В 1970 г. Л. Маргулис предположила, что связующую роль в области взаимодействия между жизнью и планетой должны играть микроорганизмы. Дж. Лавлок сделал свое знаменитое «серное предсказание»: считалось, что сера, вымываемая в океан из почвы, возвращается на сушу в виде сероводорода. Британский эколог поставил под сомнение это предположение и в 1971 г., организовав исследовательскую экспедицию, доказал, что сера поднимается в атмосферу в виде диметилсульфида (DMS), производимого разлагающимися морскими водорослями. Так гипотеза Гайи получила первое практическое подтверждение.

Решающую роль в становлении концепции сыграло создание Лавлоком компьютерного мира *Daisyworld* — модели планетарной жизни.

В 2008 г. группа исследователей под руководством проф. Б. Крайстнера (*Brent Christner*; университет Луизианы, США) обнаружила, что за образование почти всех осадков могут отвечать бактерии, в частности, *Pseudomonas syringae*. Было доказано, что бактерии путешествуют с облаками на дальние расстояния и, становясь центрами кристаллизации, могут быть причиной осадков по всему миру при достаточно высоких температурах¹. Это открытие считается еще одним подтверждением Гайи-гипотезы.

Взгляд на Землю как на единый организм, способный при помощи саморегуляции поддерживать основные параметры среды на постоянном уровне, порождает различные предположения относительно судьбы человечества на планете. Повлечет ли дисгармоничное сосуществование с биосферой «самоампутацию» цивилизации как большого органа, или ситуация стабилизируется, и после «болезни», вызванной научно-техническими революциями, наступит «выздоровление»?

Безусловно, нельзя рассматривать Гайю по аналогии с лемовским мыслящим Солярисом — концепция лишь рассматривает в рамках системного подхода планету как сложнейшую саморегулирующую систему, что позволяет в христианской апологетике осмыслять ее в рамках богословских интерпретаций антропного принципа, рассмотренного нами в VII главе (5-й параграф).

¹ Дождь и снег появляются благодаря бактериям в облаках. Электронный ресурс: <http://www.membrana.ru/particle/12352>.

4. Христианское осмысление феномена научно-технического прогресса

Философы, богословы, писатели, общественные деятели, вступая в XXI в. и оглядываясь назад, пытаются осмыслить прожитый человечеством отрезок времени, прежде чем перевернуть очередную страницу истории. Что дал нам XX в.? Чему научил? В материале для размышлений недостатка нет: две страшные мировые войны, унесшие сотни миллионов жизней, экологический кризис, деструктивные культы, попытки манипуляций сознанием, сведение человека до уровня практически неодушевленной детали, простой структурной единицы общей биомассы планеты — с одной стороны; абсолютизация исключительно материальных, потребительских, эгоцентрических установок при полном господстве внешне различных, но сходных по своей сути богоборческих идеологий — с другой. Научно-технический прогресс постоянно изменяет условия существования человека, открытия и технологии постоянно порождают мировоззренческие и этические вопросы, остро встающие перед обществом и Церковью. Какую оценку христианское сознание может дать научно-техническому прогрессу? Для ответа на этот вопрос важно осмыслить саму сущность процесса научно-технического развития с позиций библейского богословия.

Как известно, само слово «прогресс» означает «движение вперед» (лат. *progressio*). Движение предполагает определение начальной и конечной точек, что, в свою очередь, поднимает вопрос о цели и смысле этого движения. Таким образом, вопрос прогресса теснейшим образом связан с вопросом смысла жизни. Прежде чем подойти к нему вплотную, следует определить эти точки — «альфу» и «омегу»: когда же начался научно-технический прогресс и какова его цель? Между тем сама постановка данного вопроса — восприятие исторического движения как линейного — уже свидетельствует о библейском характере нашего мышления: именно в Библии мы встречаемся со всеобъемлющим видением истории, перспективой «развертывающегося времени, идущего от известного “начала” к “концу” и управляемого волей Бога»¹.

Начало истории человечества — это жизнь первых людей в Раю. Возделывание Рая, познание тварного мира — наречение имен животным — являлись одновременно и исполнением заповеди Бога,

¹ Флоровский Г., прот. Затруднения историка-христианина // Вера и культура: избранные труды по богословию и философии. СПб.: Русский христианский гуманитарный институт, 2002. С. 696.

богослужением (лат. *cultus* — почитание, поклонение, культ)¹. Получив заповедь «возделывать и хранить» Эдемский сад (Быт. 2:15), первые люди были призваны Богом к *сотворчеству* с Ним, совершенствуя, преображая окружающий мир, непрестанно возрастая при этом в любви к творению, друг ко другу и к Богу (Быт. 2:15; Быт. 2:19–20)². Согласно святоотеческим толкованиям, задача первых людей состояла в преображении всего тварного мира до райского состояния, так как обожение Космоса возможно по замыслу Творца только через человека — царя вселенной, носителя Божественного образа и подобия. Возрастание в любви предполагает жертвенность. Первым уроком такой жертвенности стала заповедь о невкушении с древа познания добра и зла (Быт. 2:17). Эту ступень совершенствования люди не смогли пройти: случилось грехопадение и как следствие — потеря перводанного состояния любви, счастья, гармонии, поврежденность природы человека и подвластного ему мира.

Взаимосвязь духовного состояния человека и космоса была раскрыта в традиции святоотеческого богословия. Высшая в иерархическом отношении часть человека — дух должен был жить исключительно Богом, душа — духом, физическое тело — душой. Но в результате грехопадения прародителей и неправильного расположения ума, чувств и воли у современных людей «дух начинает паразитировать на душе, питаясь ценностями не божественными. <...> Душа, в свою очередь, становится паразитом тела — поднимаются страсти. И наконец, тело становится паразитом земной вселенной... и так обретает смерть»³. Смерть, вошедшая в мир грехом человека, — именно «это завещание каждому из нас оставили наши предки. <...> Возможен ли прогресс, логичен ли, оправдан ли, потребен ли прогресс миру,

¹ Флоренский П., свящ. Записка о христианстве и культуре // Сочинения. М.: Мысль, 1996. Т. 2. С. 547–559. (Статья была написана в 1923 г., уже после закрытия Академии.) Такое понимание термина *культура* нашло отражение и в «Основах социальной концепции Русской Православной Церкви» (Разд. 14.2).

² Быт. 2:15: *И взял Господь Бог человека, [которого создал,] и поселил его в саду Едемском, чтобы возделывать его и хранить его.*

Быт. 2:19–20: *Господь Бог образовал из земли всех животных полевых и всех птиц небесных, и привел [их] к человеку, чтобы видеть, как он назовет их, и чтобы, как наречет человек всякую душу живую, так и было имя ей. И нарек человек имена всем скотам и птицам небесным и всем зверям полевым.*

Дар творчества как аспект образа Божия рассматривали блж. Феодорит Кирский, прп. Анастасий Синаит, прп. Иоанн Дамаскин, а также церковный писатель V в. еп. Василий Селевкийский. См.: Киприан (Керн), архим. Антропология святителя Григория Паламы. М.: Паломник, 1996. С. 354–355.

³ Лосский В.Н. Очерк мистического богословия Восточной Церкви. Догматическое богословие. М., 1991. С. 253.

в котором смерть — самая неизбежная необходимость? <...> Культура не делает человека победителем смерти, ибо и сама дело рук смертных людей. На всем, что ей принадлежит, лежит печать смертного человека», — восклицает прп. Иустин (Попович)¹.

Особо важное значение для осмысления состояния человека и его взаимоотношений с миром после трагедии грехопадения имеют рассмотренные в предшествующей главе святоотеческие толкования Быт. 3:21: *И сделал Господь Бог Адаму и жене его одежды кожаные, и одел их*. Буквальное прочтение этого места ясно свидетельствует о появлении того, чего в природе никогда не было, — одежд, сделанных из кожи животных, убитых, как считают некоторые древние экзегеты, при первом жертвоприношении². Мы видим, что, проявляя заботу о нагом человеке, потерявшем Рай и пытающемся сделать себе «опоясания из смоковых листьев» (Быт. 3:7) — а нагота, за исключением 2-й главы книги Бытия, на библейском языке, как правило, всегда является символом уничтожения, беспомощности и позора³, — Господь открывает внерайский образ существования человека и мира, *покорившегося суете* (Рим. 8:20). Как мы уже видели, не отрицая буквального смысла этого стиха, почти все церковные толкователи вместе с тем указывали на глубокое символическое и онтологическое значение данного места, а именно: облачаясь после преступления божественной заповеди в кожаные ризы, человек становится смертным и тленным.

«Первый человек, до своего грехопадения, не замечал своей наготы, потому что таковой не было: весь мир был телом царя тварей, и потому не было определенного места в мире, про которое можно было бы сказать: “Вот нагота тела”. Но когда единство с миром было разорвано грехом, тогда только небольшая область действительности стала более-менее беспрекословно подчиняться непосредственным велениям воли; явилась граница власти воли, предел ее непосредственной мощи, и, заметив свою оторванность от прежнего своего тела, человек застыдилась наготы ее. <...> Первозданный Адам не был бы царем мира, если бы по существу не обладал миром... Но когда, отпав от Источника жизни, он сам убил себя, ослабив свою жизнотворную силу, и нецельность, дробность, вражда вошли в его тело, тогда в разных

¹ *Иустин (Попович), прп.* Философские пропасти. М.: Издательский Совет Русской Православной Церкви, 2004. С. 36, 39.

² *Ефрем Сирин, прп.* Толкование на книгу Бытия // Творения. М.: Отчий дом, 1995. Т. 6. С. 249.

³ См., например: Быт. 9:22, 42:9–12; Исх. 20:26; Иез. 16:8, 23:10; Ис. 20:2–4, 47:3; Плач. 1:8; Мф. 25:36; 2 Кор. 5:3; Откр. 3:17–18, 16:15.

степенях стали отпадать от единства целостного организма различные его органы, получая самочинную жизнедеятельность и в свой черед разлагаясь и дробясь дальше и дальше. Органы и функции Адама стали особливими, односторонними, взаимно поборящими полусуществованиями, — *полу*, ибо, как смертные, они влачат лишь полусуществование, полубытие и полунебытие. <...> Но и в унижении, и распаде Человек, хотя и теснимый взбунтовавшимися против своего царя стихиями собственного тела, продолжает держать в ослабевших руках скипетр своей власти и править еле сдерживаемым уже миром. <...> Человек ассимилирует плоть мира, как свое расширение, и несмотря на падение, несмотря на саморазложение Человека, мир все [же] есть *продолжение* его тела, или его хозяйство... — уже не крепко сплоченный творческими силами духа организм», —

замечает о. П. Флоренский¹.

После грехопадения человек должен был возрасть в любви к Богу, к себе подобным и ко всему творению уже в других условиях — в условиях падшего, глениного мира.

Итак, изначально научно-технический прогресс — это не что иное, как, *во-первых*, попытка богопознания посредством рассмотрения тварного, окружающего мира: «Бог повелел Адаму размышлять и возвращаться умом ко всем прочим стихиям и разных их качествам, равно как и к собственной природе, и отсюда прославлять Бога», — сообщает нам Синаксарий Триоди Постной². Безусловно, здесь идет речь о познании мира человеком в первоизданном, райском состоянии его чувств, разума и сердца, однако это повеление Творца находит свою реализацию в той или иной степени всегда, даже в мире падшем, который, неся на себе печать греха человека, продолжает свидетельствовать о своем Создателе (Пс. 18:2–4; Пс. 103; Прем. 11:21; Еккл. 1:13; Рим. 1:20)³. Технические средства, являясь, по сути, проекциями

¹ Флоренский П., *свящ.* У водоразделов мысли // Сочинения. М.: Мысль, 1996. Т. 3 (1): С. 403, 436–437.

² Синаксарий в Неделю сырную, в тот же день вспоминаем отпадение первоизданного Адама от сладости Рая // Синаксари Постной и Цветной Триодей. М.: ПСТГУ, 2009. С. 50–57.

³ Пс. 18:2–4: *Небеса проповедуют славу Божию, и о делах рук Его вещает твердь. День дню передает речь, и ночь ночи открывает знание. Нет языка, и нет наречия, где не слышался бы голос их...* и далее.

Прем. 11:21: *Ты все расположил мерою, числом и весом.*

Еккл. 1:13: *И предал я сердце мое тому, чтобы исследовать и испытать мудростью все, что делается под небом: это тяжелое занятие дал Бог сынам человеческим, чтобы они упражнялись в нем.*

нашего интеллекта и органов тела (греч. *ὄργανον* — орудие, инструмент)¹, расширяют восприятие природы, раскрывают перед человеком глубины мироздания, побуждая прославлять Творца.

Во-вторых, технический прогресс позволяет человеку реализовать заложенный Богом особый аспект Его образа — творческий потенциал, способность создания качественно нового, неразрывно связанный с категориями свободы и любви, не утраченными безвозвратно человеческим родом и в падшем состоянии.

В-третьих, технический прогресс как следствие согласованной деятельности разума, душевных и физических усилий мог бы, насколько это возможно в условиях падшего мира, способствовать, хотя бы отчасти, облегчению бремени страданий, излишних забот о «хлебе насущном», добываемом *в поте лица* (Быт. 3:17–19), освобождая время и силы для богообщения и богопознания. Именно поэтому, согласно свящ. Павлу Флоренскому, вся *культура* есть не что иное, как своего рода тоска по общению с Живым Богом, тоска по Раю. Любая культура, любое искусство у любого народа (от палеолитического человечества, древних цивилизаций Востока, до культуры европейского Средневековья) всегда были *религиозны*: «Большинство культур, сообразно своей этимологии (*cultura* есть то, что имеет развиться из *cultus*), было именно проращением зерна религии, горчичным деревом, разросшимся из семени веры»².

Любое жилище, дом или город становится искусственным подобием, расширением сферы телесности в окружающий мир, земля которого произрастает человеку *терния и волчцы* (Быт. 3:18), и одновременно — сакральным местом особого Божественного присутствия, образом утерянного Рая. Современная библейская археология свидетельствует о том, что древнейшие поселения (например, неолитический Иерихон) всегда возникали или планировались вокруг святилищ³.

Однако реалии библейской истории, как мы видим из последующих глав книги Бытия, оказываются совершенно иными. При общем обмирщении, секуляризации культуры — искусства, архитектуры,

Рим. 1:20: *Ибо невидимое Его, вечная сила Его и Божество, от создания мира через рассматривание творений видимы...*

¹ Флоренский П., свящ. У водоразделов мысли // Сочинения. М.: Мысль, 1996. Т. 3 (1). С. 378–379, 401.

² Флоренский П., свящ. Записка о христианстве и культуре // Сочинения. М.: Мысль, 1996. Т. 2. С. 549.

³ Zubov A.B. История религий. М.: Институт «Открытое общество», 1997. Кн. 1. С. 131.

Мерперт Н.Я. Очерки археологии библейских стран. М.: Библейский институт св. ап. Андрея, 2000. С. 50–80.

науки — начинается ее деградация. Свящ. Павел Флоренский отмечал, что культура есть и «хронический недуг восстания на Бога. <...> Вместо Бога был поставлен идол, самообожествивший себя человек, и тогда уже необходимым последствием было все дальнейшее развертывание культуры, имевшей оправдать всюду человеческое самообожествление»¹. Инспирация и мотивация творчества здесь уже не от Бога и не в любви к Богу и Его творению, а в словах диавола — *человекоубийцы от начала* (Ин. 8:44): *откроются глаза ваши, и вы будете, как боги* (Быт. 3:5).

Противление Богу в «научно-технической» деятельности начинается еще со времен строителей первых городов — Каина и ближайших его потомков. Знание об окружающем мире с неизменной целью властвовать над ним, а значит и техника, постепенно становятся идолами. При выстраивании правильной последовательности иерархических ступеней в познании мира через Бога и Бога в мире «природа и наука получают свое истолкование из их конечного предназначения и цели»², формируется целостное, непротиворечивое отношение человека к Богу, к самому себе и к окружающему миру. Но там, где абсолютизируется лишь интеллект и «техническая мощь», человек окончательно теряет целостное, адекватное восприятие Бога и всей тварной реальности при мнимом господстве над ней. Этот тезис замечательно иллюстрируется прп. Максимом Исповедником в его толковании Быт. 11:7: *сойдем же и смешаем там язык их, так чтобы один не понимал речи другого*, — слов, произнесенных Богом в ответ на попытку осуществить на земле горделивое вавилонское столпотворение:

«Бог, разрушая исповедание порочного созвучия заблуждающихся людей, множественным образом называет Себя Самого исходя из душевного расположения опекаемых, рассеянного и разделенного на бесчисленное множество мнений, и тем самым показывает, что, будучи Единым, Он в них разделяется на многих»³.

Таким образом, технический прогресс начинает служить самым грубым пристрастиям человека, возникает утопия построения «земного

¹ Флоренский П., свящ. Записка о христианстве и культуре // Сочинения. М.: Мысль, 1996. Т. 2. С. 548–549.

² Нестерук А. Логос и космос: Богословие, наука и православное предание / Пер. с англ. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2006. С. 80–81; 85–86. (Серия «Богословие и наука»).

³ Максим Исповедник, прп. Вопросы-ответы к Фалассию // Творения / Пер. с др.-греч. и комм. С.Л. Епифановича и А.И. Сидорова. М., 1993. Кн. 2, ч. 1. С. 83–84.

рая», индустрия «хлеба и зрелищ». В конечном итоге страсти несут в себе окончательный разрыв между Богом и человеком (язычество как многобожие и безбожие), человеком и миром (техногенные катастрофы), разобщение внутри человечества, смерть не только духовную, но и физическую (войны). Все эти пагубные пути активно обслуживаются научно-техническим прогрессом. Образ Каина, поднявшего вооруженную руку на брата, становится образом самопреследования (Быт. 4:14) — шествия человека по пути технического прогресса в небытие.

«Алхимики занимались поиском эликсира жизни, а в конечном итоге изобрели порох, сокращающий и калечащий и без того короткую жизнь. <...> Большими, гигантскими прямо шагами идет человечество по пути прогресса. Может быть, уже близится та блестящая эпоха, когда откроются воздушные рейсы и акционерные компании станут перевозить на громадных воздушных кораблях кладь и пассажиров. Но станет ли от этого человек более счастливым? Смело можно ответить: нет, счастливее он не будет. Залетают по воздуху корабли, и в чистой воздушной стихии откроется такая же беспощадная война, какая ведется теперь на суше и на море. Появятся воздушные миноносцы и броненосцы. В непроглядной тьме грозовых туч и под голубыми сводами девственно чистого неба раздастся грохот орудий: стоны и проклятья и громкие крики победы нарушат священную тишину заоблачных стран, а на землю с высоты неба полетят алая кровь все того же страдающего и умирающего несчастного человека...» —

пророчески заметил архим. Иларион (Троицкий), будущий архиепископ и священномученик¹, в 1913 г.

Год спустя, выступая перед студентами академии 3 сентября 1914 г., он говорил:

«Война — лучший показатель внутреннего существа культурного прогресса, и в этом внутреннем существе прогресса открывается ужасная трагедия. <...> Война — это самопроклятие прогресса»².

Как известно, самая высокая скорость роста научно-технического прогресса всегда была и имеет место в военной промышленности.

¹ *Иларион (Троицкий), сщмч.* Наука и жизнь: вступительная лекция, сказанная в МДА 11 сентября 1913 г. // Без Церкви нет спасения. М.; СПб.: Сретенский монастырь; Знамение, 2000. С. 284–301.

² *Иларион (Троицкий), сщмч.* Прогресс и преображение: вступительная лекция-речь, сказанная в академической аудитории 3 сентября 1914 г. // Без Церкви нет спасения. М.; СПб.: Сретенский монастырь; Знамение, 2000. С. 264–283.

Спустя годы, в связи с этими угрожающими темпами роста, об этике ученого, о чувстве ответственности за то, чему служат достижения науки — добру или злу, размышлял А. Эйнштейн. Некий Уильям Мур вспоминает дискуссию в лекционном зале после смерти Эйнштейна в 1955 г., когда говорилось о том, что гениальный физик за несколько месяцев до смерти сжигал документы, касающиеся некоторых из хорошо разработанных им теорий, «из-за того, что человечество не созрело для них и без этих теорий будет чувствовать себя лучше»¹.

Таким образом, с библейской точки зрения, сам по себе культурный и научно-технический прогресс без *прогресса духовного* не имеет смысла, становится «дорогой в никуда».

Во-первых, потому что не решает вопроса о смысле жизни человека и смысле существования мира в целом: *Суета сует, сказал Екклесиаст, суета сует, — все суета! Что пользы человеку от всех трудов его, которыми трудится он под солнцем? Род проходит, и род приходит, а земля пребывает во веки. <...> Все вещи — в труде: не может человек пересказать всего; не насытитя око зрением, не наполнитя ухо слушанием. Что было, то и будет; и что делалось, то и будет делаться, и нет ничего нового под солнцем. Бывает нечто, о чем говорят: смотри, вот это новое; но это было уже в веках, бывших прежде нас* (Еккл. 1:2–10). Смысл в «жизни ради удовольствия» очень быстро превращает людей в управляемых животных, лишенных великого божественного дара — свободы (Ин. 8:34)². Средствами научно-технического прогресса создается призрачная сеть удовольствий, развлечений, возможностей, а человек, лишившись привычных «благ», становится часто полностью управляемым и совершенно беспомощным.

Во-вторых, прогресс увеличивает не только общую сумму наслаждений, но и страданий. Выступая в 1905 г. с докладом «О цели и смысле прогресса» в философском кружке МДА, о. Павел Флоренский (тогда еще — студент академии) размышлял:

«Если говорят, что прогресс добра есть, то это — несомненно; против этого нечего спорить. Но отсюда до тождества добра еще очень далеко, и это именно потому, что прогресс добра имеет своего двойника — прогресс зла, рост пшеницы сопровождается ростом плевелов [Мф. 13:24–30]. С возрастом добра увеличивается ненависть к нему; с развитием

¹ Кузовкин А. С., Непомнящий Н. Н. Что случилось с эсминцем «Элдридж»? // Знание. Отдел «Знак вопроса». М., 1991. № 3. 46 с. Научно-популярная подписная серия.

² Истинно, истинно говорю вам: всякий, делающий грех, есть раб греха (Ин. 8:34).

и усовершенствованием средств добра идет развитие и усовершенствование средств зла. Культура — это та веревка, которую можно бросить утопающему и которой можно удушить своего соседа. Развитие культуры идет столь же на пользу добра, сколько и на пользу зла. Растет кротость — растет и жестокость; растет альтруизм, но растет и эгоизм. Дело не происходит так, чтобы с увеличением добра уменьшалось зло; скорее так, как при развитии электричества: всякое появление положительного электричества идет параллельно с появлением отрицательного. Поэтому борьба между добром и злом не угасает, а обостряется; она и не может кончиться, и не может, по-видимому, не кончиться».¹

История XX в. полностью подтверждает во многом пророческий характер этих слов, прозвучавших в стенах Московской духовной академии более ста лет назад.

Итак, с точки зрения библейского богословия можно прийти к нескольким важнейшим обобщениям.

- *Научно-технический прогресс должен служить преобразению человека и развиваться в русле прогресса духовного, нравственного; иными словами, для человека и человечества нет прогресса без Богочеловека Христа, единственного победителя смерти*².
- *Произведения научно-технического прогресса сами по себе, как и разум, нейтральны, но дух человека находит им или злое, или доброе применение.* На страницах Библии мы видим примеры технической мысли, воплощающейся не только как зло, несущее страдание и смерть, но и как образ служения Богу и свидетельства Его особого благоволения к человеку: первые кожаные одежды, ковчег Ноя, «зоотехнические» приемы патриарха Иакова (Быт. 30:37–43), скиния, а позднее храм со всем, что его наполняет, включая музыкальные инструменты и технологию письменности, святой город-крепость Иерусалим.
- *Научно-технический прогресс может и должен служить богопознанию, раскрывая возможности для изучения тварного мира с целью прославления Творца.*
- *Техника* (τεχνικός, от τέχνη — искусство, мастерство, умение) — это общее название различных приспособлений, механизмов

¹ *Флоренский П., свящ.* О цели и смысле прогресса: выступление в философском кружке МДА, 1905 г. // Сочинения. М.: Мысль, 1994. Т. 1. С. 196–204.

² *Иустин (Попович), прп.* Философские пропасти. М.: Издательский Совет Русской Православной Церкви, 2004. С. 49.

и устройств, не существующих в природе и изготавливаемых человеком для осуществления процессов производства и обслуживания потребностей общества. Техника похожа на «вторую природу», задающую нам вектор движения, иногда властно и неумолимо. И об этой «второй природе» сказано в книге Бытия как о «кожаных одеждах» (Быт. 3:21) — одновременно необходимых для выживания в падшем мире и в то же время символизирующих ограниченность, слабость, смертность человека, отступившего от своего Творца. Однако важно понять, что это все-таки не собственно «вторая природа», а онтологическая поврежденность, требующая исцеления и преображения во Христе. Другой альтернативы здесь нет.

Таким образом, *высшей целью и ценностью* с точки зрения Священного Писания является *спасение бессмертной души человека*, а осмысление и объективная оценка научно-технического прогресса и всей культуры в целом возможны только в том случае, если мы взглянем на них, по словам о. Павла Флоренского, «с трансцендентной высоты» богословия. Обращаясь к студентам МДА в 1913 г., сщмч. Иларион (Троицкий) говорил:

«Я полагаю, что для сознательного христианина может быть лишь один взгляд... на всякую науку и на все отрасли жизни и деятельности земной: все имеет смысл лишь постольку, поскольку служит Церкви, потому что только в Церкви возможна та новая жизнь, ради которой Сын Божий приходит на грешную землю, и только в Церкви возможен истинный прогресс!»¹

Научно-технический прогресс в библейско-христианском понимании имеет своим предназначением не служение страстям падшего человека, но указание, по словам священномученика Илариона, «пути в праведную землю», то есть ко Христу². Критериями действительности служения этому самому главному делу являются, во-первых, любовь (*все у вас да будет с любовью* — 1 Кор. 16:14), подразумевающая ответственность за мироздание и за то, что мы привносим в него, в том числе в рамках научно-технического прогресса; во-вторых, сами

¹ Иларион (Троицкий), сщмч. Наука и жизнь // Без Церкви нет спасения. М.; СПб.: Сретенский монастырь; Знамение, 2000. С. 284–301.

² Иларион (Троицкий), сщмч. Прогресс и преображение: вступительная лекция-речь, сказанная в академической аудитории 3 сентября 1914 г. // Без Церкви нет спасения. М.; СПб.: Сретенский монастырь; Знамение, 2000. С. 264–283.

плоды этой деятельности, ибо *по плодам их узнаете их* (Мф. 7:20) и по плодам — личное воздание каждому за его деятельность во время отведенной земной жизни (Иер. 17:10; 21:14; 32:19)¹.

Настоящее время — эпоха бурного научно-технического и информационного развития и, вместе с тем, обостряющегося все больше и больше противостояния добра и зла. Миссия современного православного богословия очень часто состоит именно в том, чтобы, не отрицая развитие человеческого разума и творчества, указать людям — «двигателям» земного, материального прогресса — на небесный идеал — преображение. Именно поэтому Церковь обязана в полный голос обращаться к современному человечеству, указывая на главное — суть Библейского откровения о Боге, человеке, мире и спасении.

Словарь необходимых для усвоения понятий и терминов

биоэтика

Гайя-гипотеза

генная инженерия

геномика поведения

генотерапия

градуализм

групповой отбор

евгеника

зигота

имплантация

кибернетика

клонирование (репродуктивное и терапевтическое)

креационизм, в том числе умеренный (в вопросе о происхождении души эмбриона)

монозиготные (однойцевые) близнецы

научно-технический прогресс

нейробиология

нейронауки

¹ Иер. 17:10: *Я, Господь, проникаю сердце и испытываю внутренности, чтобы воздать каждому по пути его и по плодам дел его.*

Иер. 21:14: *Но Я посетю вас по плодам дел ваших, говорит Господь.*

Иер. 32:19: *Великий в совете и сильный в делах, Которого очи отверсты на все пути сынов человеческих, чтобы воздавать каждому по путям его и по плодам дел его.*

нейропсихология
ноосфера
партеногенез
пренатальная диагностика
психогенетика
репродуктивные технологии
статус эмбриона
стволовые клетки
социобиология
суррогатное материнство
тотипотентность
традиционизм, в том числе умеренный
трансплантация и ее этические аспекты (по «Основам социальной концепции Русской Православной Церкви»)
фетальная терапия
эвтаназия и ее этические аспекты (по «Основам социальной концепции Русской Православной Церкви»)
экстракорпоральное оплодотворение — ЭКО (в том числе отличия от инкорпорального плодотворения ИКО — по «Основам социальной концепции Русской Православной Церкви»)
эмбрион
эмерджентность
эпистемология

Ключевые персоналии темы

- Вентер К. (*Craig Venter*; род. в 1946 г.) — американский генетик, бизнесмен-организатор науки.
- Вернадский Владимир Иванович (1863–1945) — естествоиспытатель, биогеохимик, историк науки, мыслитель и общественный деятель.
- Вилмут Я. (*Ian Wilmut*; род. в 1944 г.) — современный британский эмбриолог.
- Винер Н. (*Norbert Wiener*; 1894–1964) — американский математик и философ, основоположник кибернетики.
- Гальтон Ф. (*Francis Galton*; 1822–1911) — английский антрополог и психолог, основатель дифференциальной психологии и психометрики.
- Докинз Р. (*Clinton Richard Dawkins*; род. в 1941 г.) — британский биолог, популяризатор науки, воинствующий атеист.

Крик Ф. (Francis Crick, 1916–2004) — английский биофизик.

Маргулис Л. (Lynn Margulis; род. в 1938 г.) — американская исследовательница-биолог.

Лавлок Дж. (James Lovelock; род. в 1919 г.) — британский эколог.

Леруа Э. (Édouard Leroy; 1870–1954) — французский математик и философ.

Лоренц К. (Konrad Lorenz; 1903–1989) — австрийский этолог.

Моно Ж. (Jacques Monod; 1910–1976) — французский биохимик и микробиолог.

Тейяр де Шарден П. (Pierre Teilhard de Chardin; 1881–1955) — французский католический священник, палеонтолог, богослов и философ.

Флоренский Павел Александрович (1882–1937) — русский православный священник, богослов, философ, ученый, поэт.

Эдвардс Р. (Robert Edwards; род. в 1925 г.) — британский физиолог, разработавший технологию ЭКО.

Литература для изучения

Александров А.А. Психогенетика: Учебное пособие / А.А. Александров. СПб.: Питер, 2007. 192 с.

Барбур И. Религия и наука: история и современность. М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. Электронный ресурс: <http://www.mpda.ru/publ/text/59427.html>.

Брек И., прот. Священный дар жизни. М.: Паломник, 2004. 398 с.

Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. М.: Айрис-пресс, 2008. 576 с.

Винер Н. Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине. 2-е изд. М.: Советское радио, 1968. 326 с.

Основы социальной концепции Русской Православной Церкви. Разделы XII, XIV, XVI. Электронный ресурс: <http://www.patriarchia.ru/db/text/141422.html>.

Основы учения Русской Православной Церкви о достоинстве, свободе и правах человека. Электронный ресурс: <http://www.patriarchia.ru/db/text/428616.html>.

Равич-Щербо И.В. Психогенетика / И.В. Равич-Щербо, Т.М. Марютина, Е.Л. Григоренко. М.: Аспект Пресс, 2000. 447 с.

Сгречча Э., Тамбоне В. Биоэтика. Учебник. М.: Библейский институт св. ап. Андрея, 2001. 414 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

Периодическая система элементов																		
Группа → Период ↓	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	* *	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	** **	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuc
Лантаноиды *				57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
Актиноиды **				89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

п-о-р	
Семейства химических элементов	
Щелочные металлы	Неметаллы
Щелочноземельные металлы	Галогены
Переходные металлы	Инертные газы
Металлы	Лантаноиды
Полуметаллы — металлоиды	Актиноиды

Приложение 2 МЕКСИКАНСКИЙ САРКОФАГ И ЕГО ИНТЕРПРЕТАЦИИ



Саркофаг из «Храма надписей», Паленке (Мексика)
и его лженаучная интерпретация Э. фон Дзеникена (внизу) — по В.И. Гуляеву



Приложение 3

ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКАЛА

(Предложена к использованию международной комиссией по стратиграфии ICG и ратифицирована международным союзом геологических наук (IUGS) в 2004 г. (приводится в схематически упрощенном виде)¹

Зон (зонотема)	Зра (зратема)	Период (система)	Эпоха (отдел)	Конец, лет назад	Основные события
Фанерозой, или «Зон явной жизни» (греч. φαυέρως — явный, ζωή — жизнь) <i>Явные, видимые невооруженным глазом следы жизни</i>	Кайнозой, или «Зра новой жизни» (καινός — новый, ζωή — жизнь)	Четвертичный, или антропогенный (άνθρωπος — человек, γένεσις — рождение)	Голоцен (όλος — целый, весь, καινός — новый)	наши дни	<i>Конец Ледникового периода. Возникновение цивилизаций</i>
			Плейстоцен (πλείστος — самый многочисл., καινός — новый)	11 700	<i>Вымирание многих крупных млекопитающих. Появление современного человека</i>
		Неогеновый (νέος — новый, γένεσις — рождение)	Плиоцен (πλείον — более, καινός — новый)	2,588 млн	<i>Появление и вымирание австралопитеков</i>
			Миоцен (μείων — меньший, καινός — новый)	5,33 млн	<i>Завершился переход от режима теплой биосферы, господствовавшей в меловое время, к холодной — ледовой, когда климат планеты стал определяться наличием мощных покровных льдов в полярных областях</i>

¹ Периодические обновления, не отраженные в приводимом упрощенном варианте, можно найти на сайте Международной стратиграфической комиссии: <http://stratigraphy.org/>.

	Кайнозой, или «Эра новой жизни» (καινός — новый, ζωή — жизнь)	Олигоцен (ὀλίγος — небольшой, καινός — новый)	23,0 млн	<i>Появление первых человекообразных обезьян</i>	
		Палеогеновый (πάλαιός — древний, γένεσις — рождение)	Эоцен (ἔως — заря, καινός — новый)	33,9 млн	<i>Появление первых «современных» млекопитающих</i>
		Палеоцен (πάλαιός — древний, καινός — новый)	55,8 млн	<i>Примитивные хищные млекопитающие и др. группы</i>	
Фанерозой, или «Зон явной жизни» (греч. φαίνερός — явный, ζωή — жизнь) Явные, видимые невооруженным глазом следы жизни	Мезозой, или «Эра средней жизни» (μέσος — средний)	Меловой (Название дано по меловым отложениям)		65,5 млн	<i>Первые плацентарные млекопитающие. Вымирание динозавров</i>
		Юрский (Впервые отложения данного периода были описаны в Юрском горном массиве (Jura) Швейцарии и Франции)		146 млн	<i>Появление сумчатых млекопитающих и первых птиц. Расцвет динозавров</i>
		Триасовый (Название происходит от греч. τρίας — трица, как результат объединения трех выделенных в разрезах Центральной Европы комплексов слоев: пестрого песчаника, раковинного известняка и пестрого мергеля)		200 млн	<i>Первые динозавры и яйцекладущие млекопитающие</i>
Палеозой, или «Эра древней жизни» (πάλαιός — древний)	Пермский (Впервые выделен в районе города Пермь)		251 млн	<i>Вымерло около 95% всех существовавших видов (Массовое пермское вымирание)</i>	
	Каменноугольный или Карбон (Назван из-за процессов углеобразования в данное время)		299 млн	<i>Появление деревьев и пресмыкающихся</i>	

Фанерозой, или « Эон явной жизни » (греч. φανέρως — явный, ζωή — жизнь) Явные, видимые невооруженным глазом следы жизни	Палеозой, или « Эра древней жизни » (παλαιός — древний)	Девонский (Впервые выделен при описании пород в графстве Девоншир, или Девон (Devonshire), в юго-западной Англии)		359 млн	<i>Появление земноводных и споровых растений</i>
		Силурийский (Название происходит от лат. <i>Silures</i> — силуры — древнего кельтского племени, населявшего территорию графства Уэльс (<i>Wales</i>) в Англии, где были впервые исследованы соответствующие горные породы)		416 млн	<i>Выход жизни на сушу: скорпионы, появление челюстноротых</i>
		Ордовикский (Данные породы впервые описаны в типовом разрезе в районе Уэльса; назван по имени древнего племени ордовиков, обитавшего на территории Уэльса в Англии)		444 млн	<i>Богатая морская фауна: ракоскорпионы, кальмары, первые сосудистые растения</i>
		Кембрийский (Получила название от римского наименования Уэльса — <i>Cambria</i>)		488 млн	<i>Появление большого количества новых групп организмов («Кембрийский взрыв»)</i>
Докембрий, или Криптозой — « Эра скрытой жизни » (κρυπτός — скрытый) Эпохи, входящие в данный зон, старше Протерозоя, определены только хронометрически, геологический слой земных пород не выделяется	Протерозой, или « Эра древнейшей жизни » (πρότερος — первый, старший)	Неопротерозой	Эдиакарий (Назван по возвышенности Эдиакара в Южной Австралии)	542 млн	<i>Первые многоклеточные животные</i>
			Криогений (κρύος — ледяной холод, мороз и γένεσις — рождение)	~635 млн	<i>Одно из самых масштабных оледенений Земли</i>
			Тоний (τόνος — напряжение)	850 млн	<i>Начало распада суперконтинента Родиния</i>

Зон (эонотема)	Эра (эратема)	Период (система)	Эпоха (отдел)	Конец, лет назад	Основные события
<p>Докембрий, или Криптозой — «Эра скрытой жизни» (κρυπτός — скрытый) Эпохи, входящие в данный зон, старше Протерозоя, определены только хронометрически, геологический слой земных пород не выделяется</p>	<p>Протерозой, или «Эра древнейшей жизни» (πρότερος — первый, старший)</p>	<p>МЕЗОПРОТЕРОЗОЙ</p>	<p>Стений (στενός — узкий, название происходит от узких полиметаморфических поясов, сформировавшихся в данную эпоху)</p>	<p>1,0 млрд</p>	<p><i>Сформировались гипотетические суперконтинент Родиния и суперокеан Мировия</i></p>
			<p>Эктазий (ἔκτασις — расширение)</p>	<p>1,2 млрд</p>	<p><i>Дальнейшее расширение осадочных чехлов. Первые многоклеточные растения (красные водоросли)</i></p>
			<p>Калимий (κάλλιμα — покров)</p>	<p>1,4 млрд</p>	<p><i>Расширение существующих осадочных чехлов, появление новых континентальных плит в результате отложения осадков. Распад гипотетического суперконтинента Колумбии</i></p>
		<p>ПАЛЕОПРОТЕРОЗОЙ</p>	<p>Статерий (σταθερός — устойчивый)</p>	<p>1,6 млрд</p>	<p><i>Первые ядерные живые организмы (эукариоты)</i></p>
			<p>Орозирий (ὄροσειρά — горная цепь)</p>	<p>1,8 млрд</p>	<p><i>Интенсивное горообразование. Предположительно — столкновение Земли с астероидами</i></p>
			<p>Риасий (ρύαξ — поток лавы)</p>	<p>2,05 млрд</p>	<p><i>Предположительно — столкновение Земли с астероидами</i></p>

Зон (зонотема)	Эра (эратема)	Период (система)	Эпоха (отдел)	Конец, лет назад	Основные события
Докембрий, или Криптозой — «Эра скрытой жизни» (κρυπτός — скрытый) Эпохи, входящие в данный зон, старше Протерозоя, определены только хронометрически, геологический слой земных пород не выделяется	Протерозой, или «Эра древнейшей жизни» (протерос — первый, старший)	Палеопротерозой	Сидерий (σίδηρος — железо) — эпоха образования железосодержащих пород-магнетитов (Fe₃O₄, оксид железа) в результате деятельности бактерий	2,3 млрд	«Кислородная катастрофа» — глобальное изменение состава атмосферы Земли в результате деятельности цианобактерий, следствием которой стало появление в составе атмосферы свободного кислорода и изменение общего характера атмосферы с восстановительного на окислительный
	Архей, или «Эра первичной жизни» (ἀρχαῖος — древний)	Неоархей	2,5 млрд	Появление кислородного фотосинтеза	
		Мезоархей	2,8 млрд	Первые строматолиты — колонии цианобактерий	
		Палеоархей	3,2 млрд	Останки первых бактерий	
		Зоархей	3,6 млрд	Появление примитивных одноклеточных организмов	
КАТАРХЕЙ (Гадей) (κάτω — внизу)		4 млрд	4,57 млрд лет назад — формирование Земли		

ОТРЫВОК ИЗ КНИГИ РУКОВОДИТЕЛЯ
МЕЖДУНАРОДНОГО ПРОЕКТА «ГЕНОМ ЧЕЛОВЕКА»
ФРЕНСИСА КОЛЛИНЗА «ДОКАЗАТЕЛЬСТВА БОГА:
АРГУМЕНТЫ УЧЕНОГО» (ГЛАВА V. «РАСШИФРОВКА
БОЖЕСТВЕННЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ. СЮРПРИЗЫ ГЕНОМА»)¹:

Удивительная черта генома человека обнаруживается при сравнении разных представителей нашего вида. На уровне ДНК мы идентичны на 99,9 %, независимо от того, каких людей из каких стран мы попробуем сравнить. Тем самым, судя по ДНК, все люди — действительно одна семья. Этот удивительно высокий уровень генетического сходства отличает нас от большинства других видов планеты, у которых в ДНК встречается в 10, а то и в 50 раз больше расхождений, чем у нас. Инопланетянин, изучающий формы жизни на Земле, заметил бы много интересных фактов, касающихся людей, но прежде всего должен был бы обратить внимание на исключительное генетическое единообразие внутри нашего вида.

Одним из направлений популяционной генетики является реконструкция истории популяций животных, растений, микроорганизмов с помощью математических инструментов. Если обработать с помощью тех же методов данные о геноме человека, получается, что все представители нашего вида произошли от одной группы прародителей численностью около 10 000, жившей 100–150 тысяч лет назад. Это хорошо согласуется с данными археологии, согласно которым наши гипотетические прародители обитали в Восточной Африке.

Далее, благодаря расшифровке геномов целого ряда организмов у нас появилась возможность провести детальное сравнение последовательностей ДНК нашего и других видов. Используя компьютер, можно выбрать определенный участок ДНК и проверить, есть ли похожее последовательности у каких-либо других существ. Когда такое сравнение проводится для области человеческого гена, кодирующей некоторый белок, у нее практически во всех случаях обнаруживается значительное сходство с геномами других млекопитающих. Часто обнаруживается явное, хотя и не такое большое сходство с генами рыб,

¹ Коллинз Ф. Доказательства Бога: Аргументы ученого / Пер. с англ. М.: Альпина нон-фикшн, 2008. 216 с. Электронный ресурс: http://www.evolbiol.ru/large_files/collins.djvu. С. 100–110.

а иногда и с более примитивными организмами, такими как плодовые мушки дрозофилы или круглые черви (нематоды). Есть отдельные примеры, когда подобие распространяется на все филогенетическое дерево вплоть до генов дрожжевых грибов и даже бактерий.

Если же выбрать участок ДНК между генами, вероятность нахождения аналогичной последовательности в других отдаленно родственных нам организмах падает, хотя полностью не исчезает. При тщательном поиске с применением компьютера у других видов млекопитающих удастся найти аналоги приблизительно для половины таких фрагментов, а у приматов — почти для всех. В таблице... показана вероятность обнаружения соответствия в зависимости от категории организма.

Вероятность обнаружения похожей последовательности ДНК
в геномах других организмов при сравнении с геномом человека

Таблица

	Ген (последовательность, кодирующая белок)	Произвольный сегмент ДНК между генами
Шимпанзе	100%	98%
Собака	99%	52%
Мышь	99%	40%
Курица	75%	4%
Дрозофила	60%	-0%
Нематода	35%	-0%

На *рис. А* представлен современный вид филогенетического дерева для ряда видов млекопитающих, степень близости между которыми определена путем сравнения последовательностей ДНК. Длина ветвей соответствует количеству различий между видами: так, мышь ближе к крысе, чем к белке, а человеческая ДНК обнаруживает больше сходства с ДНК шимпанзе, чем с ДНК макаки....

Таким образом, анализ ДНК убедительно подтверждает оба главных положения дарвиновской теории эволюции — и происхождение всех живых существ от общего предка, и естественный отбор из множества случайных вариантов. На уровне генома в целом можно с помощью компьютера построить филогенетическое дерево, опираясь только на сходство последовательностей ДНК. Результат представлен на *рис. А*. При анализе не использовались ни данные палеонтологии,

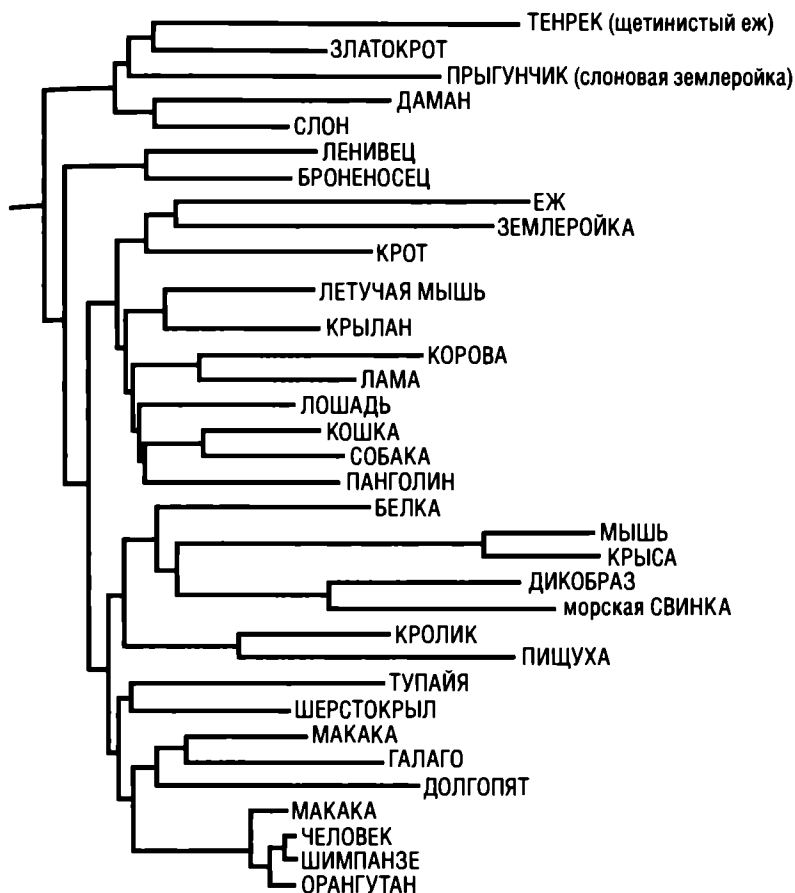


Рис. А

ни информация о строении организмов животных, но его выводы совершенно аналогичны тем, к которым приводят сравнительное изучение анатомии существующих и ископаемых видов.

Далее, в отношении генома в целом теория Дарвина предсказывает следующее. Мутации, не влияющие на функционирование организма (то есть локализованные в «мусорных» ДНК), должны накапливаться с постоянной скоростью; те же, которые затрагивают кодирующие участки, должны наблюдаться реже, поскольку, как правило, они вредны для организмов: полезное изменение, дающее организму преимущество при отборе и сохраняющееся в процессе дальнейшей эволюции, — исключительный случай. Так и происходит. Сходное явление наблюдается, кстати, и на кодирующих участках

при их более детальном изучении. <...> Я упоминал об избыточности генетического кода — например, последовательности GAA и GAG синонимичны, им соответствует одна и та же аминокислота (глутаминовая). Поэтому некоторые мутации кодирующих участков могут быть «молчащими»: код меняется, но аминокислота остается прежней, и на организме изменение не сказывается. Сравнение генов родственных видов выявляет больше «молчащих» различий, чем влияющих на аминокислоту, — что в точности соответствует теории естественного отбора. Если предполагать, как некоторые, что каждый геном был сотворен отдельно, объяснить эту особенность не удастся...

Чарльз Дарвин испытывал очень серьезные сомнения по поводу своей теории эволюции — может быть, именно поэтому он двадцать пять лет медлил с публикацией «Происхождения видов». Наверняка ему не раз хотелось вернуться на миллионы лет назад и своими глазами увидеть все те события, которые реконструировала его теория. Конечно, это было и осталось неосуществимым, но, помимо машины времени, вряд ли сам Дарвин мог бы вообразить более убедительное подтверждение своей теории, чем то, которое дает сравнительное изучение ДНК родственных видов.

В середине XIX в. у Дарвина не было возможности узнать, как действует механизм естественного отбора. Сейчас мы понимаем, что изменчивость, которую он предположил, вызывается мутациями в ДНК, имеющими естественную причину. Частота мутаций оценивается в одну ошибку на 100 млн комплементарных пар за поколение. (Между прочим, это означает, что на два генома — материнский и отцовский — каждого человека, насчитывающие по 3 млрд пар нуклеиновых оснований, приходится в среднем 60 новых мутаций, которых не было ни у одного из родителей).

По большей части эти мутации происходят на несущественных участках и поэтому не приводят ни к каким или почти ни к каким последствиям. Те, которые случаются в более уязвимых местах, чаще всего вредоносны и быстро выбраковываются, так как снижают репродуктивную способность. Но изредка случайно происходит мутация, дающая небольшое преимущество при отборе. Это новое «написание» ДНК с чуть большей вероятностью будет в дальнейшем передано потомству. В течение очень долгого периода времени такие благоприятные модификации могут распространяться на весь вид, что в итоге приводит к существенным изменениям биологической функции.

Сейчас, с появлением инструментов, позволяющих проследить эволюцию, ее в отдельных случаях удается даже «поймать за руку». Некоторые критики дарвинизма стараются доказать, что данные

палеонтологии подтверждают только микроэволюцию (небольшие изменения внутри видов), но не макроэволюцию (значительные изменения, приводящие к образованию нового вида). Мы видели, заявляют они, как постепенно изменилась форма клюва у зябликов с переходом на новую пищу, а появление нового вида не наблюдали ни разу.

Современная наука все более склоняется к тому, чтобы рассматривать это разделение как искусственное. Так, в настоящее время группа биологов в Стэнфордском университете занимается изучением чешуи колюшки, которая значительно различается в зависимости от внешней среды. У рыб, живущих в соленой воде, обычно насчитывается более трех десятков чешуек, которые покрывают все тело и увеличиваются от хвоста к голове, а у пресноводных видов чешуи почти не осталось.

Пресноводные колюшки, судя по всему, поселились в своих нынешних местах обитания совсем недавно — 10–20 тысяч лет назад, после таяния ледников в конце последнего оледенения. Сравнение геномов пресноводной и морской разновидностей позволило обнаружить различия в гене, называемом EDA. Мутации этого гена неоднократно и независимо возникали в различных популяциях пресноводной колюшки, вызывая потерю чешуи. Интересно, что ген EDA есть и у людей; спонтанные мутации в нем приводят к дефектам волос, зубов, потовых желез и костей. Нетрудно представить себе, как расхождение между пресноводной и морской колюшкой усиливается и в результате образуются самостоятельные виды. Таким образом, отчетливой границы между микро- и макроэволюцией нет; значительные изменения, приводящие к появлению новых видов, состоят из ряда крохотных шагов, почти незаметных по отдельности.

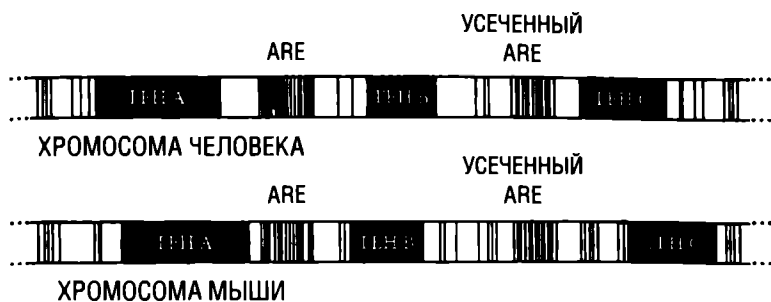
Эволюционный процесс в действии мы наблюдаем также при появлении новых болезнетворных вирусов, бактерий и многоклеточных паразитов; такие события могут приводить к серьезным эпидемиям. В 1989 г. я, работая в Западной Африке, заразился малярией, хотя и принимал рекомендованное профилактическое средство — хлорокин. В этом регионе хлорокин использовался уже много лет, и когда в результате случайной мутации появилась форма возбудителя малярии, устойчивая к препарату, она быстро распространилась. Аналогичным образом, мутации вируса иммунодефицита (ВИЧ), вызывающего СПИД, затрудняют создание вакцины против него; именно эволюция вируса — главный виновник того, что болезнь возвращается к пациентам после курса лечения. Еще более взбудоражили общественность опасения, связанные с птичьим гриппом, в результате эпидемии которого погибло множество кур и несколько людей, вступавших в контакт

с больными птицами. Вполне можно себе представить, что возбудитель этого гриппа — вирус H5N1 — мутирует и появится его разновидность, легко передающаяся от человека к человеку. Таким образом, теория эволюции важна не только для биологической, но и для медицинской науки.

Колюшка — не человек. Что можно сказать об эволюции нашего вида? Со времен Дарвина представителей самых разных мировоззрений особенно интересовало то, каким образом общие законы биологии и эволюции действуют в случае одного конкретного вида — *Homo sapiens*, человека разумного.

Исследование генома неизбежно приводит к заключению, что люди и другие живые существа Земли произошли от общего предка. Некоторая статистика, подтверждающая это, приведена в таблице... отражающей степень сходства между геномами различных животных и нашим собственным. Само по себе это, конечно, не доказывает существования общего предка; с точки зрения креационистов, причиной сходства может быть, например, повторное использование Богом удачных принципов творения. Тем не менее, как будет показано дальше (частично мы об этом уже говорили, обсуждая «молчащие» мутации в кодирующих последовательностях ДНК), факты, выясняющиеся при детальном изучении генома, говорят о несостоятельности этого объяснения для всех живых организмов, не исключая и людей.

В качестве первого примера попробуем сравнить геномы человека и мыши — оба они исследованы с высокой степенью достоверности и имеют приблизительно одинаковый полный размер, а также весьма сходный состав генов, кодирующих белки. При рассмотрении деталей обнаруживаются и другие несомненные признаки того, что мы произошли от общего предка. Например, в хромосомах человека и мыши есть довольно длинные фрагменты ДНК с одинаковым порядком расположения генов. Так, если в геноме человека следуют друг за другом гены А, В и С, то с большой вероятностью их аналоги в геноме мыши идут в том же порядке, хотя промежутки между ними могут несколько отличаться (см. рис. на с. 543). В определенных случаях эта корреляция охватывает участки значительной протяженности: например, практически у всех генов, локализованных в 17-й хромосоме человека, есть аналоги в 11-й хромосоме мыши. Кто-то, наверное, мог бы возразить, что порядок генов критически важен для правильного выполнения ими своей функции, и именно поэтому Творец использовал его многократно, но из данных современной молекулярной биологии не следует необходимость в применении этого ограничения на столь длинных участках.



Порядок генов в хромосоме у мыши и человека часто совпадает, хотя промежутки между ними могут несколько различаться. Так, если три гена А, В и С у человека следуют друг за другом, их аналоги у мыши с большой вероятностью расположены в том же порядке. Что же касается промежутков, то теперь, имея перед глазами полную расшифровку геномов и человека, и мыши, между генами можно выявить остатки целого ряда так называемых мобильных генов — фрагментов, которые были способны (и сейчас до некоторой степени способны) внедряться в произвольные места генома. Среди этих генов есть претерпевшие множество мутаций, а значит, очень старые — древние повторяющиеся элементы (*ancient repetitive elements, ARE*). Интересно, что в геномах человека и мыши такие элементы часто обнаруживаются в сходных позициях (как в данном примере, где ARE в обоих случаях находится между генами А и В). Особый интерес представляют усеченные ARE, подобные представленному в примере между генами В и С. Элемент был обрезан по определенному месту в момент внедрения, потеряв, таким образом, часть кода и, как следствие, всю функциональность. Одинаково усеченные ARE в аналогичной позиции в геномах человека и мыши появились в результате внедрения мобильного гена, которое должно было произойти в организме общего предка двух видов

Еще более убедительное доказательство существования общего предка дает нам исследование фрагментов кода, называемых древними повторяющимися элементами (*ancient repetitive elements, ARE*). Они появляются в результате внедрения так называемых мобильных генов, способных к самокопированию и встраиванию копий в произвольные места генома — обычно без последствий для организма. Хромосомы млекопитающих содержат огромное количество таких «генетических обломков» — например, геном человека состоит из них примерно на 45%. При сопоставлении участков ДНК, ограниченных

соответствующими друг другу и идущими в одинаковом порядке генами, как правило, можно обнаружить и аналогичные ARE, расположенные в геномах человека и мыши примерно в одних и тех же местах (см. рисунок выше).

Некоторые из них присутствуют только в одном из двух геномов (а в другом, по-видимому, утрачены), но многие есть в обоих, причем их позиция указывает на то, что встраивание, вероятнее всего, произошло в геноме общего предка млекопитающих и передалось его потомкам. Конечно, кто-то может возразить, что мы лишь по невежеству относим эти элементы к «мусорной» ДНК, а на самом деле они исполняют некую функцию и у Творца были причины поместить их именно там, где мы их находим. И действительно, небольшая часть ARE играет важную роль, выступая в качестве регуляторов. Но это объяснение не очень правдоподобно, поскольку мобильные гены часто повреждаются при перемещении. По геномам мыши и человека разбросана масса ARE, усеченных в момент внедрения и утративших вследствие этого способность к какому бы то ни было функционированию. Во многих случаях «обезглавленные» и полностью мертвые ARE обнаруживаются в соответствующих друг другу позициях геномов человека и мыши (см. рис. на с. 543).

Если не предполагать, что Бог специально разместил эти усеченные ARE так, чтобы сбить нас с толку и ввести в заблуждение, мы практически неизбежно приходим к выводу о существовании у человека и мыши общего предка. Таким образом, результаты исследования генома самым серьезным образом осложняют отстаивание идеи о сотворении всех видов «из ничего».

Обратите внимание на их явное сходство (количество, размер) и на важное отличие: человеческая хромосома 2 выглядит как результат склеивания «голова к голове» двух среднего размера хромосом шимпанзе (помеченных здесь как 2 A и 2 B).

Мы занимаем вполне определенное место в филогенетическом древе, об этом свидетельствуют результаты сравнения человека с ближайшим из ныне живущих родственников — шимпанзе. Геном шимпанзе сейчас расшифрован, на уровне ДНК он совпадает с нашим на 96%.

Строение хромосом людей и шимпанзе также обнаруживает значительное сходство. Хромосомы, в которых упакована ДНК, видны в оптический микроскоп во время деления клетки; каждая из них содержит сотни генов. На рис. Б представлено сравнение хромосом человека и шимпанзе. У человека 23 пары хромосом, а у шимпанзе — 24. Это отличие, по-видимому, возникло в результате слияния двух хромосом-предшественников, из которых образовалась вторая

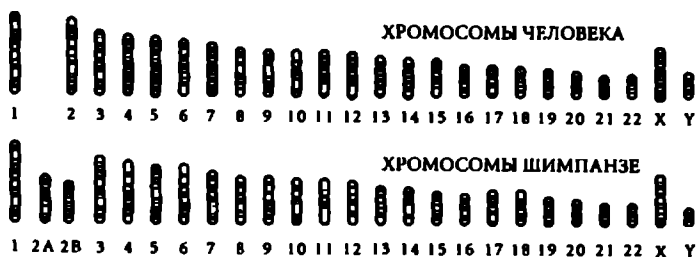


Рис. Б. «Наборы хромосом (кариотипы) человека и шимпанзе».

хромосома человека. То, что произошло именно слияние у человека, подтверждается данными о строении хромосом гориллы и орангутана: у обоих этих видов по 24 пары хромосом, очень сходных с хромосомами шимпанзе.

После того как стала известна точная последовательность ДНК в геноме человека, появилась возможность подробно изучить место слияния, которое находится в длинном плече 2-й хромосомы. Анализ показал массу интересного — чтобы не вдаваться в технические подробности, скажу лишь, что последовательность нуклеиновых оснований на данном участке соответствует последовательностям на концах хромосом всех остальных приматов. В других местах эти фрагменты кода, как правило, не встречаются, но они есть ровно там, где и должны находиться согласно теории эволюции, — в середине нашей объединенной второй хромосомы. Слияние, произошедшее в ходе развития нашего вида, оставило в точке срачивания отпечаток в виде ДНК. Этот факт крайне сложно истолковать, не предположив происхождение от общего предка.

Еще один аргумент в пользу того, что у шимпанзе и людей был общий предок, вытекает из наблюдений над так называемыми псевдогенами — фрагментами ДНК, которые обладают почти всеми характеристиками нормальных генов, но из-за одного или нескольких сбоев не считываются и не транслируются в белок, так что содержащаяся в них информация остается неиспользованной. При сравнении человека и шимпанзе иногда обнаруживаются гены, которые у одного вида вполне функциональны, а у другого испорчены мутациями. Так, человеческий ген, отвечающий за выработку каспазы-12, полностью выведен из строя несколькими повреждениями, в то время как находящийся в соответствующей позиции ген шимпанзе отлично функционирует — как и аналогичные гены чуть ли не всех млекопитающих,

включая мышей. Если бы Бог творил людей отдельно от других живых существ, стал ли бы Он специально заботиться о том, чтобы поместить именно в данной позиции заведомо испорченный ген?

Сейчас начинают получать объяснение и некоторые особенности человека, которые носят более технический характер и, возможно, сыграли решающую роль в формировании нашего вида. Один из примеров — ген, отвечающий за белок MYH16 в составе жевательных мышц. У человека он выродился в псевдоген, а у других приматов по-прежнему играет важную роль, обеспечивая силу челюстей. Разумно предположить, что инактивация этого гена привела к уменьшению массы жевательных мышц человека. В результате челюсти у нас слабее, чем у большинства обезьян. А поскольку жевательные мышцы прикрепляются к черепу, их относительная недоразвитость, возможно, парадоксальным образом помогла росту нашего черепа вверх, так что в нем поместился мозг большего размера. Это, конечно, чисто умозрительное рассуждение, и увеличение коры головного мозга, которое заведомо важнее, с необходимостью должно быть связано с рядом других генетических изменений.

Приведу еще один пример. Недавно большой интерес привлек ген FOXP2, по-видимому, связанный с речевыми способностями. История его открытия началась с выявления одной английской семьи, у членов которой на протяжении трех поколений наблюдались расстройства речи. Они испытывали трудности с обработкой слов согласно правилам грамматики, с пониманием предложений, имеющих сложную синтаксическую структуру, с артикуляцией некоторых звуков.

Генетическое обследование показало, что у людей, страдающих данным расстройством, повреждена одна буква кода в гене FOXP2, находящемся в 7-й хромосоме. Это было поразительно: небольшое изменение одного-единственного гена вызывало серьезные нарушения речи без каких бы то ни было других заметных последствий.

Удивление еще более возросло, когда обнаружилось, что ген FOXP2 есть практически у всех млекопитающих, причем очень стабилен. Самое яркое исключение — человек, у которого кодирующий сегмент данного гена имеет два существенных отличия; вызвавшие их мутации, по-видимому, произошли около 100 000 лет назад. Соответственно, была выдвинута гипотеза о связи этих мутаций с появлением у людей естественного языка.

Толковательная традиция еще со времен Филона Александрийского рассматривала Быт. 3:21 параллельно с несколькими местами из книги Левит (Лев. 1:6; 4:10–11; 7:8; 8:16–17; 9:10–11; 16:27), в которых содержатся установления, касающиеся существенных деталей жертвоприношений, раскрывая при этом их глубокую богословскую символику. Более того, эти установления, письменно зафиксированные пророком Моисеем, в дохристианской и христианской толковательной традиции напрямую возводятся к праисторическим временам Адама, Каина, Авеля и Сифа. Так, Филон Александрийский, поясняя, почему по закону кожа жертвенного животного принадлежит священникам, пишет («О жертвоприношениях Авеля и Каина», п. 139): «...закон о жертвах и всесожжениях таков: кожа и испражнения как знаки телесной слабости, но не порочности, остаются смертному, прочее же, являющее душу безупречной в каждой части ее, целиком сжигается для Бога»¹. Ориген в «Гомилиях на книгу Левит» прямо обращается к Быт. 3:21: «Эти одежды были сделаны из шкур животных, ибо только такие одежды и надлежало носить грешнику — одежды кожаные, в знак смертности, которую стяжал он из-за греха, и глениности, которой стал подвержен из-за разложения тела»².

Использование кож животных и соприкосновение с мертвыми телами делало ремесло ветхозаветного кожевника нечистым, дублированием шкур запрещалось заниматься в черте города, поэтому они жили за городской чертой³.

В дальнейшей христианской традиции, свободной от крайностей и заблуждений Оригена, символическое понимание термина «кожаные ризы» становится очень распространенным. Сщмч. Мефодий

¹ Филон Александрийский. О рождении Авеля и о том, как приносили жертвы Богу он и брат его Каин // Толкования Ветхого Завета. М.: Греко-латинский кабинет Ю.А. Шичалина, 2000. С. 188.

² Цит. по: Библейские комментарии отцов Церкви и других авторов I–VIII веков. Ветхий Завет. Книга Бытия 1–11 / Пер. с англ., греч., лат., сир. Под ред. Э. Лаута и М. Конти; рус. изд. под ред. К.К. Гаврилкина. Тверь: Герменевтика, 2004. Т. 1. С. 119.

³ Кожа. Кожевник // Большой библейский словарь / Под ред. У. Элуэла и Ф. Камфорты. СПб., 2007. С. 692.

Патарский (III–IV вв.) в трактате «О воскресении, против Оригена» (гл. 10) говорит о «кожаных ризах» как о «смертной принадлежности, приготовленной для разумного», и «мертвенности»¹. Особое значение имеют высказывания и мнения по данному вопросу отцов-каппадокийцев. Свт. Григорий Богослов пишет (Слово 7. О душе):

«Но когда... человек вкусил преждевременно сладкого плода, и облекаясь в кожаные ризы — тяжелую плоть, и стал трупоносцем, потому что смертию Христос положил пределы греху; тогда исшел он из Рая на землю, из которой был взят, и получил в удел многотрудную жизнь»².

В Слове 38-м («На Богоявление или на Рождество Спасителя») у него же читаем следующее:

«Когда же, по зависти диавола и по обольщению жены, которому она сама подверглась как слабейшая и которое произвела как искусная в убеждении... человек забыл данную ему заповедь и побежден горьким вкушением, тогда чрез грех делается он изгнанником, удаляемым в одно время и от древа жизни, и из Рая, и от Бога; облекается в кожаные ризы (может быть, в грубейшую, смертную и противоборствующую плоть), в первый раз познает собственный стыд и укрывается от Бога»³.

Свт. Иоанн Златоуст, несмотря на строго буквальное понимание Быт. 3:21, все же замечает (Беседы на книгу Бытия. XVIII, 2):

«Итак, употребление одежд пусть непрестанно напоминает нам о потерянных благах и о том наказании, которое постигло человеческий род за преслушание»⁴.

¹ *Григорий Чудотворец, свт. и Мефодий, еп. и мч.* Творения. М.: Паломник, 1996. С. 216, 218. Репр.

² *Григорий Богослов, свт.* Слово 7. О душе // Собрание творений. Свято-Троица Сергиева Лавра, 1994. Т. 2. С. 34.

³ *Григорий Богослов, свт.* Слово 38, На богоявление или на рождество Спасителя // Собрание творений. Свято-Троица Сергиева Лавра, 1994. Т. 1. С. 528.

⁴ *Иоанн Златоуст, свт.* Беседы на книгу Бытия // Полное собрание творений в рус. пер. СПб.: СПбДА, 1898. Т. 4, кн. 1. С. 157. Ср. со следующими его же словами: «Грядущая жизнь уничтожает и истребляет не тело, а приставшее к нему тление и смерть. Итак, воздыхание бывает не ради тела, а ради присущего ему тления. Тело и на самом деле тягостно, обременительно и грубо, не по собственному естеству, а от приставшей к нему позднее смертности, само же тело не есть тленно,

Если свт. Иоанн Златоуст придерживался в основном взгляда, согласно которому до грехопадения весь мир был нетленен, то свт. Григорий Нисский вслед за своим братом Василием Великим отстаивает мнение о нетленности и бессмертии только одного первозданного человека, усвоившего после грехопадения тленную природу животных, на что символически указывает облачение его в кожаные ризы:

«...человек, подобно какому-то скудельному сосуду, опять разлагается в землю, чтобы, по отделении воспринятой им ныне скверны, воскресением мог быть воссоздан первоначальный вид. Таковой же догмат излагает нам Моисей исторически и загадками. Впрочем, и в загадках заключающееся учение ясно. Ибо, говорит он, что, когда первые человеки коснулись запрещенного и обнажили себя от онаго блаженства, тогда Господь налагает на первозданных ризы кожаны (Быт. 3:21), как мне кажется, не к сим именно козам обращая смысл речи (ибо с каких закланных животных сняты кожи и примышлено одяение людям?), но поелику всякая кожа, отделенная от животного, мертва, то, думаю, что после сего Врачующий нашу порочность, чтобы не навсегда в нас оставалась она, конечно промыслительно, наложил на людей возможность умирать, которая была отличием естества бессловесного. Ибо риза есть нечто, совне на нас налагаемое, служащее телу на временное употребление, несроднящееся с естеством. Посему, по особому смотрению, с естества бессловесных перенесена мертвость на естество,

но нетленно. <...> Не говори мне о мокроте, желчи, поте, нечистоте и о прочем, на что указывают порицающие тело, потому что это принадлежало не естеству тела, а прившедшей после тленности» (*Иоанн Златоуст, свт. Беседа о воскресении мертвых // Полное собрание творений св. Иоанна Златоуста: В 12 т. М.: Православная книга, 1993. Т. 2, кн. 1. С. 477. Репр.*).

Однозначно буквальное истолкование Быт. 3:21, исключющее полностью другие смыслы, мы находим только у блж. Феодорита Кирского («Изъяснения трудных мест Божественного Писания, по выбору». Вопрос 40): «Любители иноказаний кожами называют смертную плоть. Иные же утверждали, что ризы сии приготовлены были из древесной коры. А я не допускаю ни того ни другого, потому что одно толкование принужденно, а другое слишком баснословно. Если Божественное Писание говорит, что тело создано еще прежде души, то не баснословно ли утверждать, будто бы по преступлении заповеди прияли прародители смертную плоть? Входить же в разыскания, откуда взяты Богом кожи, и поэтому выдумывать новый род одежд кажется мне излишним. Посему должно довольствоваться написанным, знать, что Зиждителям всяческих ничто не трудно, и удивляться беспредельной Его благодати; потому что печется Он и о преступивших заповедь и не оставил нагими возымевших нужду в одежде» (*Феодорит блж., еп. Кирский. Изъяснения трудных мест Божественного Писания, по выбору // Творения. Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1905. Ч. 1. С. 39*).

сотворенное для бессмертия, покрывает его внешность, а не внутренность, объемлет чувственную часть человека, но не касается самого Божия образа. <...> Посему... смерть разложения, вследствие наложения мертвых кож, не касается души...» (Большое огласительное слово. Гл. 8)¹.

В другом своем произведении («О душе и воскресении») свт. Григорий пишет:

«Итак, поелику всего того, что к естеству человеческому примешалось из жизни бессловесных, прежде в нас не было, пока человечество не впало в страсть по причине порока... так тогда и мы совлечемся мертвенного и этого и гнусного хитона, наложенного на нас из кож бессловесных животных (а слыша о коже, думаю разуместь наружность бессловесного естества, в которую облеклись мы, освоившись со страстью); тогда все, что было в нас из кожи бессловесных, свергнем с себя по совлечению хитона. А воспринятое нами от кожи бессловесных — плотское смешение, зачатие, рождение, нечистота, сосцы, пища, извержение, постепенное прихождение в совершенный возраст, зрелость возраста, старость, болезнь, смерть. <...> Ибо морщиноватость и дородность тела, сухощавость и полнота и все иное, что бывает с текущим естеством тел, что общего имеют с оною жизнью, которая чужда текучаго и скоропреходящего препровождения настоящей жизни?»²

Дальнейшее развитие символического истолкования «кожаных риз» можно обнаружить и в богословском трактате «О жизни Моисея законодателя», где свт. Григорий обращается не к вышеупомянутым местам книги Левит, а находит некоторые параллели уже в книге Исход, где повествуется о богоявлении Моисею в образе неопалимой купины. Обращаясь к пророку «в пламени огня из среды тернового

¹ Григорий Нисский, свт. Большое огласительное слово // Творения. М., 1862. Ч. 4. С. 29–31.

² Григорий Нисский, свт. О душе и воскресении // Творения. М., 1862. Ч. 4. С. 315–316. Аналогичное мнение можно найти у блаженного Августина Иппонского («О Троице», 12, п. 11): «Обнажившись от своих первоначальных одежд невинности, Адам и Ева заслужили одежды смерти. <...> Пожелав стать как Бог, неподвластным никому, он в наказание был исторгнут... и ввергнут в самый низ — то то, чем наслаждаются животные. Будучи в чести, человек того не сумел и уподобился неразумным животным, став таким же, как они» (Цит. по: Библейские комментарии отцов Церкви и других авторов I–VIII веков. Ветхий Завет. Книга Бытия, 1–11 / Пер. с англ., греч., лат., сир. Под ред. Э. Лаута и М. Конти; рус. изд. под ред. К.К. Гаврилкина. Тверь: Герменевтика, 2004. Т. 1. С. 119).

куста», Бог велит ему разуться (см. Исх. 3:5). Толкуя эти слова, еп. Григорий Нисский замечает:

«Оным светом научаемся и тому, что нам делать, чтобы стать в лучах истины, а именно, что невозможно связанными ногами взойти на ту высоту, где усматривается свет истины, если не будет разрешена на душевных стопах эта мертвенная и земная кожаная оболочка, возложенная на естество в начале, когда обнажило нас преслушание Божией воли»¹.

Прп. Ефрем Сирий в «Толкованиях на книгу Бытия» (гл. 2) хотя и придает большее значение буквальному смыслу (как и свт. Иоанн Златоуст), однако не обходит вниманием и символическую сторону Быт. 3:21:

«Ризы сии были или сделаны из кожи животных, или сотворены вновь, потому что, по словам Моисея, Господь сотворил ризы сии и облек ими Адама и Еву. Можно думать, что прародители, коснувшись руками пояса своих, нашли, что облечены они в ризы из кожи животных, умерщвленных, может быть, перед их же глазами, чтобы питались они мясом их, прикрывали наготу свою кожами и в самой их смерти увидели смерть собственного своего тела»².

Прп. Анастасий Синаит (VII в.), как замечает проф. Алексей Иванович Сидоров,

«отходит от толкования "риз", восходящего к Филону Александрийскому, согласно которому они есть нынешняя наша природа, наше грубое биологическое состояние, столь отличное от прозрачной райской телесности... но, отходя в частном моменте от толкования, широко распространенного в древнецерковной письменности, он, рассматривая антропологическую проблему в христологической и сотериологической перспективе, остается в общем русле святоотеческой традиции»³.

¹ Григорий Нисский, свт. О жизни Моисея законодателя // Творения. М., 1861. Ч. 1. С. 265.

² Ефрем Сирий, прп. Толкование на книгу Бытия // Творения. М.: Отчий дом, 1995. Т. 6. С. 249.

³ Адам «вместо нетленного, бессмертного и близкого к невещественному тела, которым обладал [до грехопадения], был переоблачен Богом в тело нынешнее — более дебелое и страстное. Этот пример, я имею в виду наготу и одевание Адама, показывает, как это представляется и божественным Григорием, что нагой и непокрытый Бог Слово будет покрыт и облачен в некие нерукотворенные

Согласно прп. Максиму Исповеднику, облачение в «кожаные одежды» означало то, что

«в элементы тела человека введено было противоборство, и в силу того оно стало грубым и тленным, подверженным страданиям и смерти. <...> Человек не только лишен был нетления своей природы, но и осужден на страстное рождение от семени по образу животных. Тело его было вполне подчинено законам добровольно избранной скотской жизни»¹.

Прп. Иоанн Дамаскин в «Точном изложении православной веры» (Кн. 3, гл. 1) следует толковательной традиции каппадокийцев и св. Максима Исповедника:

«Человека... лишившегося благодати и совлекшаго с себя дерзнове-ние, которое он имел к Богу, и прикрытаго суровостью бедственной жизни, ибо это обозначали листья смоковницы, и облеченнаго мертвенностью, то есть смертностью и грубостью плоти, ибо это обозначало облечение в кожи... и подчиненнаго тлению, — не презрел Сострадательный»².

Свт. Григорий Палама учит:

и богозданные, кожаные и плотяные ризы нашего естества. Поэтому человек и был сотворен нагим и не являлся сомооблаченным наподобие скотов и птиц, обладающих [естественно] присушим им покровом благодаря перьям, толстой коже, шерсти и волосам. А человек, будучи [первоначально] нагим, нетленным и бессмертным, [затем] был облачен в бессемянные кожаные ризы во образ и подобие нагого Слова; ибо Бог [облачил Адама], не совлекши и не отняв [эти ризы] у какого-либо скота, но бессемянно и боголепно поставил его над [всяким прочим] естеством. Отсюда ризы эти — не скотоподобны, не берут свое начало в неразумном естестве, но, как и сам человек, созданы руцой Божией. Ведь [тем самым ясно и несомненно предначертана богозданная и бессемянная плоть Бога Слова, которую соделал Ему [Сам] Бог]... И если кожаные ризы не предначертали Воплощения нагого второго Адама, то почему Бог не одел его в ризы висоновые, льняные или [сотканные] из какого-либо иного материала?» (*Анастасий Синаит, прп.* Об устройении человека по образу и по подобию Божию. Слово второе // Избранные творения. М.: Паломник; Сибирская Благовонница, 2003. С. 101–104).

¹ *Епифанович С.Л.* Преподобный Максим Исповедник и византийское богословие. М.: Мартис, 2003. С. 80–81.

² *Иоанн Дамаскин, прп.* Точное изложение православной веры. М.: Лодья, 1998. С. 191.

«Таким образом, и болезни, и немощь, и многовидное бремя искушений происходит от греха; потому что вследствие его мы оделись в кожаную ризу — сие болезненное и смертное и подверженное многим печалям тело, — и перешли в этот подвластный времени и смерти мир, и осуждены жить многострастной и весьма несчастной жизнью»¹.

Прп. Григорий Синаит (XIV в.) в «Главах о заповедях и догматах...» также говорит о том, что человек после трагедии грехопадения по физической природе уподобился тленным животным (гл. 9 и 82):

«Тление — плоти порождение. Вкушать пищу и извергать излишнее, гордо держать голову и лежа спать — естественная принадлежность зверей и скотов, в коих и мы, став чрез преслушание подобными скотам, от свойственных нам богоданных благ отпали и соделались из разумных скотскими и из божественных зверскими. <...> Когда душа чрез вдунение создана была разумною и мысленною, тогда вместе с нею не создал Бог ярости и похоти скотской, но одну силу желательную вложил в нее и мужество к исполнению желаний. Равным образом и тело создав, Он не вложил в него в начале гнева и похоти неразумной, но после уже чрез преслушание оно приняло в себя мертвость, тленность и скотность. Тело, говорят богословы, создано нетленным, каковым и воскреснет, как и душа создана бесстрастною; но как душа имела свободу согрешить, так тело — возможность подвергнуться тлению. И обе они, то есть душа и тело, — растлились и срастворились, по естественному закону сочетания их друг с другом и взаимного влияния, при чем душа окачествовалась страстями, паче же бесами, а тело уподобилось скотам несмысленным и погрузилось в тление»².

Здесь представляется важным заметить, что православная традиция в целом не признает бессмертия не только телесной, но и душевной природы животных, которая в Священном Писании часто во всей полноте (в отличие от человека) отождествляется с циркуляцией вполне материальной субстанции — крови (Быт 9:4; Втор. 12:23; Лев. 17:10–14). Свт. Василий Великий по этому поводу говорит:

¹ *Григорий Палама, свт.* Гомилия 31, произнесенная на молебном пении, совершаемом в первый день августа // Беседы. М.: Изд. Спасо-Преображенского Валаамского монастыря, 1993. Т. 2. С. 57.

² *Григорий Синаит, прп.* Главы о заповедях и догматах, угрозах и обетованиях, еще же о помыслах, страстях и добродетелях, и еще о безмолвии и молитве // Добротолюбие в рус. пер., дополненное. — Джорданвилль: Свято-Троицкий монастырь, 1966. Т. 5. С. 131, 140. Репр.

«Для чего земля изводит душу живу? Чтобы ты знал различие между душою скота и душою человека. Вскоре узнаешь, как сотворена душа человеческая, а теперь слушай о душе бессловесных. Поелику, по Писанию, *душа всякаго животного кровь его есть* (Лев. 17:11), а сгустившаяся кровь обыкновенно превращается в плоть, а истлевшая плоть разлагается в землю, то, по всей справедливости, душа скотов есть нечто земное. <...> Рассмотрим связь души с кровию, крови с плотию, плоти с землею и опять в обратном порядке переходы от земли к плоти, от плоти к крови, от крови к душе; и ты найдешь, что душа скотов есть земля. Не думай, что она старше телесного их состава и что она пребывает по разрушении тела»¹.

Свт. Григорий Палама пишет следующее:

«Чувственные и бессловесные твари животного мира имеют в себе только дух жизни, да и тот сам по себе не в силах существовать, совершенно же лишены бессмертного ума и дара слова; существа же сущие выше всего чувственного (материального) мира — Ангелы и Архангелы — хотя и духовны и разумны, имеют бессмертный ум и слово (разум), но не имеют в себе животворящего духа, а потому и телом не обладают, которое получает жизнь от животворящего духа; человек же, единственный созданный по образу Триипостасного Естества, обладает бессмертным умом и даром слова и духом, который дает жизнь (сопряженному с ним) телу»²; «Душа каждого из неразумных живых существ есть жизнь тела, ею одушевленного и имеющего эту жизнь не по сущности, но в действии, как жизнь в отношении другого, но не саму по себе. Эта душа ничего другого не может видеть, кроме действия тела; поэтому при разложении тела, по необходимости распадается вместе с телом и она. Она не менее смертная душа своего тела и посему все, что оно есть, обращено к смертному и считается смертным; потому и душа умирает вместе со смертным телом»³.

¹ *Василий Великий, свт.* Беседы на Шестоднев. Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1902. С. 120.

² *Григорий Палама, свт.* Беседа, произнесенная на Святой праздник Светов (Богоявление); в ней же находится посильное разъяснение тайны Христова Крещения // Беседы. М.: Изд. Спасо-Преображенского Валаамского монастыря, 1994. Т. 3. С. 201.

³ РГ. 151. 1141 А. Цит. по: *Киприан (Керн), архим.* Антропология святителя Григория Паламы. М.: Паломник, 1996. С. 362. В виде обобщения архим. Киприан приводит такую схему (Там же. С. 362):

Фундаментальные основы бытия после грехопадения не изменились настолько, чтобы говорить о смертности бессмертных *душ* «бессловесных» живых существ. Видимо, таковыми преходящими и ограниченными в существовании во времени они были созданы изначально. Если бы не случилось Адамова преступления, переход животных к небытию не был бы связан с такими же физическими ощущениями и страданиями, как в настоящую эпоху¹.

Традиционное истолкование «кожаных риз» как вторичное приобщение человеческого естества к законам существования «скотской природы» вошло даже в каноническое церковное право (объяснение Зонарой и Вальсамоном 109-го правила Карфагенского собора):

Хотя и тогда человек имел плоть, но не такую, какую имеет ныне; об этом так говорит Григорий Богослов: в кожаные ризы облакает, может быть, в грубейшую плоть, смертную и противоположную (ее прежнему состоянию), так как до преступления плоть у Адама была и не грубая, и не смертная по естеству»².

Аналогичное осмысление Быт. 3:21 встречается и в церковной богослужебной гимнографии³.

Ангелы	Человек	Животные
Разумны, духовны	Душа его разумна и духовна	Неразумны и недуховны
Имеют жизнь по сущности, но в действии ее не имеют	Имеет жизнь по сущности и в действии	Имеют жизнь только в действии, но не по сущности
Бессмертны, нетленны	Душа бессмертна и нетленна	Душа смертна и тленна

¹ «Да и самая телесная боль в том или другом животном является могущественною и удивительно душевною силою, которая непостижимыми нитями связывает их в живой союз и приводит в некоторое своего рода единство, не безучастно, а, как выразился бы я, с негодованием допуская его расстроить или уничтожить», — замечает по этому поводу блж. Августин («О книге Бытия, буквально, в 12 книгах». Кн. 3. Гл. 16 в: *Августин, блж. О книге Бытия, буквально, в 12 книгах: Книги 1–4 // Творения блаженного Августина, епископа Иппонийского. Киев, 1893. Ч. 7. С. 239.* (Библиотека творений св. отцев и учителей Церкви Западных, издаваемая при Киевской духовной академии. Кн. 20).

² Правила Святых Поместных Соборов: с толкованиями. Тутаев: Православное братство святых князей Бориса и Глеба, 2001. Ч. 2. С. 703. Репр.

³ Четверг сырный. На утрени канон (глас 4), песнь 4, тропарь 3: «*Умерщвления ризы прием, в дерзость невоздержания облакохся окаянный: но Ты мя облещи, Сыне Божий, одеждею светлою от рождения*».

Свт. Игнатий (Брянчанинов) говорит, что

«по причине падения наше тело вступило в один разряд с телами животных, оно существует жизнью животных, жизнью своего падшего естества»¹.

Митрополит Московский Филарет (Дроздов) в своих «Записках на книгу Бытия» не только систематизирует святоотеческие толко-

В неделю сыропустную, воспоминание Адамова изгнания из Рая; на вечерне, на «Господи возвах», 2-я стихира: *«Одежды боготканнныя совлекохся окаянный, Твое божественное повеление преслушав Господи, советом врага, и смоковым листвием, и кожными ризами ныне облекохся: потом бо осужден бых хлеб трудныйя нести: терние же и волчец мне принести земля проклята бысть. Но в последняя лета Воплотивыйся от Девы, воззав мя введи наки в Рай»*. На утрени канона синаксарь: *«Преступив убо и смертною облекся плотию, и клятву взем изгнан бысть Рая: и пламенному оружию сего врата повелено бысть хранити»*. 7-я песнь канона (глас 6), тропарь 2: *«Студными одеян одеждми, увы мне, вместо одеяния светозарнаго, плачу мояя погибели, Спасе, и верою вопию Ти Благий: не презри Боже, но воззови мя»*. На «хвалитех» стихира 1 (глас 5): *«Увы мне, Адам рыданием возопи, яко змий и жена божественнаго дерзновения изринувши мя: и райския сладости, древа снеть отчужди. Увы мне, не терплю прочее поношения: иногда царь сый земных всех созданий Божших, ныне пленник явихся от единого беззаконнаго совета: и иногда славою безсмертия облечен сый, умерщвления кожу яко смертный окаянню обношу. Увы мне, кого рыданий содейственика сотворю; но Ты Человеколюбче, от земли создавый мя, во благоутробие оболкийся, работы вражия свободи, и спаси мя»*.

Во вторник вечера первой седмицы Великого поста. На повечерии канон Великий прп. Андрея Критского, первый тропарь второй песни: *«Сшиваше кожныя ризы грех мне, обнаживый мя первыя Боготканнныя одежды»*. Второй тропарь: *«Одеяхся в срамную ризу, и окровавленную стыдно, течением страстного и любострастного живота»*. Третий тропарь: *«Впадох в страстную пагубу и в вещь ответственную тлю, и оттоле до ныне враг мне досаждает»*. (Триодь Постная).

Приведенные выше гимнографические цитаты были систематизированы Н.С. Серебряковым (*Серебряков Н.С. Проблема согласования библийского повествования о творении мира и современных научных данных: дипломная работа. М.: ПСТБИ, Миссионерско-Катехизаторский факультет, кафедра Истории миссии, 2002. С. 114–116*). Мы же считаем важным обратить внимание еще и на то, что человек, принимающий Святое Крещение, наоборот, облекается в «одеяния нетления» (Чинопоследование Божественной литургии святителя Иоанна Златоустаго. Молитва об оглашенных; Чинопоследование Божественной литургии Преждеосвященных Даров святителя Григория Двоеслова. Ектеня о готовящихся ко просвещению, 5-е прошение; Последование Святого Крещения, молитва вторая на освящение воды).

¹ *Игнатий (Брянчанинов), свт. Слово о чувственном и о духовном видении духов // Слово о смерти. Минск: Изд-во Свято-Елисаветинского монастыря, 2004. С. 9. В другом месте еп. Игнатий говорит, что «человеческое тело низошло к телам скотов и зверей по причине грехопадения» (Игнатий (Брянчанинов), свт. Слово о человеке. СПб.: Центр духовного просвещения, 1995. С. 29).*

вания на данный библейский текст, но и, подобно древним экзегетам проводит известные параллели с книгой Левит:

«*Одежды кожаные*, данные первым человекам, по мнению Григория Богослова (Слово 38.) суть *плоть грубая и смертная*. Но хотя справедливо то, что тело человеческое сделалось грубым и смертным по грехопадению, однако нельзя сказать, что человек до сего был наг от плоти; ибо тело его создано еще прежде души, и данные ему одежды кожаные, по крайней мере в собственном смысле, так же не означают плоти, как и первый, его собственный, опыт — одежды (смоковые листья). Не свойственно было бы также одеждami кожаными назвать *одежду из волны*, или из *коры* растений, но всего ближе разуметь под сим наименованием *одежду из звериной кожи*. Поелику же начинающаяся потребность таковой одежды предполагает начинающееся состояние нынешнего человеческого скотоподобного тела и поелику Моисей обыкновенно описывает видимое, а под видимым заключает созерцаемое, то слова: *сделал Бог Адаму и жене его одежды кожаные*, действительно предполагают и то, что Бог дал падшим человекам плоть скотоподобную. <...> Бог в одно время научил человека и приносить в жертву животных, и обращать их кожи в одежду, дабы сими жертвоприношениями он был вразумляем бивать в себе скотоподобные вождения и страсти <...>. Таким предположением удовлетворительно также объясняется и происхождение кровавых жертв... и в особенности происхождение закона, предоставляющего жрецу *кожу всесожжения* (Лев. 8:8)»¹.

¹ *Филарет (Дроздов), свт.* Толкование на книгу Бытия. М.: Русский Хронограф, 2004. С. 114–116.

СПИСОК УПОМИНАЕМЫХ В ТЕКСТЕ ПЕРСОНАЛИЙ

Глава I

МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

- Аврелий Августин**, блаженный, епископ Гиппонский, святитель (лат. *Aurelius Augustinus*; 354–430) — святой отец, богослов и философ.
- Адлер А.** (*Alfred Adler*; 1870–1937) — австрийский психолог, психиатр, один из предшественников психоанализа, создатель системы индивидуальной психологии.
- Аристотель** (*Ἀριστοτέλης*; 384–322 до Р.Х.) — древнегреческий философ.
- Барбур И.** (*Barbour Ian Graeme*) — современный американский физик и богослов.
- Бор Н.** (*Niels Bohr*; 1885–1962) — датский физик.
- Василий Великий**, епископ Кесарии Каппадокийской, святитель (*Μέγας Βασίλειος*, ок. 330–379) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Вернадский Владимир Иванович** (1863–1945) — естествоиспытатель, биогеохимик, историк науки, мыслитель и общественный деятель.
- Винер Н.** (*Norbert Wiener*; 1894–1964) — американский ученый, математик и философ, основоположник кибернетики и теории искусственного интеллекта.
- Галилей Г.** (*Galileo Galilei*; 1564–1642) — итальянский физик и математик, один из основоположников современного естествознания.
- Декарт Р.** (*Rene Descartes*; 1596–1650) — французский философ, математик и физик.
- Демокрит** (*Δημόκριτος*; 460–370 гг. до Р.Х.) — древнегреческий философ.
- Дорофей**, авва Палестинский, преподобный (*Δωρόθεος τῆς Γάζης*, Дорофей Газский; ум. в конце VI в.) — церковный писатель.
- Зеньковский Василий Васильевич** (1881–1962) — русский священник, протопресвитер в юрисдикции Константинопольского Патриархата, богослов, философ, педагог и общественный деятель.
- Иоанн Дамаскин**, преподобный (*Ἰωάννης ὁ Δαμασκηνός*; ок. 675 — ок. 753 (780)) — святой отец, богослов, философ.
- Карнап Р.** (*Rudolf Carnap*; 1891–1970) — немецко-американский философ и логик, ведущий представитель логического позитивизма и философии науки.

- Комт О.** (*Auguste Comte; 1798–1857*) — французский философ, социолог, родоначальник позитивизма.
- Кузанский Н.** (*Кузанец, Кузанус, настоящее имя Николай Кребс; нем. Nicolaus Krebs, Christz, лат. Nicolaus Cusanus; 1401–1464*) — кардинал Католической Церкви, философ, теолог, математик, церковно-политический деятель.
- Кун Т.** (*Thomas Kuhn; 1922–1996*) — американский историк и методолог науки.
- Лавуазье А.Л.** (*Antoine Laurent de Lavoisier; 1743–1794*) — французский химик.
- Лакатос И.** (*Imre Lakatos, настоящая фамилия Липшиц, Lipsitz; 1922–1974*) — английский математик, философ и методолог науки венгерского происхождения.
- Лейбниц Г.** (*Gottfried Wilhelm von Leibniz, 1646–1716*) — немецкий математик и философ.
- Леметр Ж.** (*Georges Lemaître; 1894–1966*) — бельгийский католический священник, астроном и математик.
- Лобачевский Николай Иванович** (1792–1856) — русский математик.
- Максвелл Дж.** (*James Clerk Maxwell; 1831–1879*) — британский физик и математик.
- Маркс К.** (*Karl Heinrich Marx; 1818–1883*) — немецкий философ, социолог, экономист, основоположник марксизма.
- Менделеев Дмитрий Иванович** (1834–1907) — естествоиспытатель, химик, общественный деятель и мыслитель.
- Милль Д. С.** (*John Stuart Mill; 1806–1873*) — английский философ и экономист.
- Ньютон И.** (*Sir Isaac Newton, 1643–1727*) — английский физик, богослов.
- Оккам В.** (*William of Ockham; ок. 1285–1349*) — английский философ, францисканский монах из Оккама.
- Патнэм Х.** (*Hilary Putnam; род. в 1926 г.*) — американский философ.
- Поппер К.Р.** (*Karl Raimund Popper; 1902–1994*) — австрийский и британский философ и методолог науки.
- Пуанкаре Ж. А.** (*Jules Henri Poincaré; 1854–1912*) — французский математик, философ и общественный деятель.
- Распутин Валентин Григорьевич** (род. в 1937 г.) — русский писатель.
- Сеченов Иван Михайлович** (1829–1905) — русский физиолог.
- Смэтс Я.Х.** (*Jan Christiaan Smuts; 1870–1950*) — южноафриканский политик, общественный деятель и философ.
- Сноу Ч.** (*Charles P. Snow; 1905–1980*) — английский писатель.
- Спенсер Г.** (*Herbert Spencer; 1820–1903*) — британский философ и социолог.

- Ухтомский Алексей Алексеевич** (1875–1942) — русский и советский физиолог, создатель учения о доминанте.
- Фейнман Р.** (*Richard Phillips Feynman*; 1918–1988) — американский физик.
- Фрейд З.** (*Sigmund Freud* — Зигмунд Фройд, полное имя **Сигизмунд Шломо Фрейд**, нем. *Sigismund Schlomo Freud*; 1856–1939) — австрийский психолог, психиатр, основоположник психоаналитического метода.
- Эйнштейн А.** (*Albert Einstein*; 1879–1955) — немецкий физик-теоретик, один из основателей современной теоретической физики, общественный деятель.

Глава II

ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ. ДИАЛОГ С БОГОСЛОВИЕМ

- Аврелий Августин**, блаженный, епископ Гиппонский (лат. *Aurelius Augustinus*; 354–430) — святой отец, богослов и философ.
- Александр (Милеант)** (1938–2005) — епископ Русской Православной Церкви в Америке, апологет, богослов.
- Аль-Ашари**, **Абуль Хасан Али бен Исмаил** (874–935) — арабский мусульманский богослов.
- Амвросий Медиоланский**, святитель (лат. *Sanctus Ambrosius*; ок. 340–397) — святой отец, богослов.
- Аристарх Самосский** (*Ἀρισταρχὸς ὁ Σάμιος*; III в. до Р.Х.) — древнегреческий астроном, математик и философ.
- Аристотель** (*Ἀριστοτέλης*; 384–322 до Р.Х.) — древнегреческий философ.
- Афанасий Великий**, архиепископ Александрийский, святитель (ок. 298–373) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Барбур И.** (*Barbour Ian Graeme*) — современный американский физик и богослов.
- Бенедикт XIV** (*Benedictus PP. XIV*; в миру **Просперо Лоренцо Ламбертини**, итал. *Prospero Lorenzo Lambertini*; 1674–1758) — папа Римский.
- Бехер И.** (*Johann Becher*; 1635–1682) — немецкий химик.
- Бор Н.** (*Niels Bohr*; 1884–1962) — датский физик.
- Браге Т.** (*Tyge Ottesen Brahe*, лат. *Tycho Brahe*; 1546–1601) — датский астроном.
- Бруно Дж.** (*Giordano Bruno*; 1548–1600) — итальянский философ-неоплатоник.
- Буридан Ж.** (*Joannes Buridanus*; 1300–1358) — французский философ, представитель средневекового номинализма.

- Бэкон Ф.** (*Francis Bacon*; 1561–1626) — английский философ.
- Василий Великий, епископ Кесарии Каппадокийской, святитель** (Μέγας Βασίλειος, ок. 330–379) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Вернадский Владимир Иванович** (1863–1945) — естествоиспытатель, биогеохимик, историк науки, мыслитель и общественный деятель.
- Галилей Г.** (*Galileo Galilei*; 1564–1642) — итальянский физик.
- Гейзенберг В.** (*Werner Heisenberg*; 1901–1976) — немецкий физик.
- Гёдель К.** (*Kurt Friedrich Gödel*; 1906–1978) — австрийский логик, математик и философ математики.
- Гиппарх Никейский** (Ἰππάρχος; II в. до Р.Х.) — древнегреческий астроном и математик.
- Горелов Анатолий Алексеевич, д-р философских наук (Ин-т философии РАН)** — автор многократно переизданного учебника «Концепции современного естествознания».
- Григорий Богослов, архиепископ Константинопольский, святитель** (Γρηγόριος ὁ Ναζιανζηνός — Григорий Назианзин; 329–389) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Григорий Нисский, святитель** (Γρηγόριος Νύσσης, ок. 335–394) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Григорий Палама, святитель** (Γρηγόριος Παλαμάς; 1296–1359) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Григорий Синаит, преподобный** (ок. 1268 — XIV в.) — церковный писатель.
- Гулд С. Дж.** (*Stephen Jay Gould*; 1941–2002) — американский палеонтолог, биолог-эволюционист и историк науки.
- Давид** (ок. 1005–965 до Р.Х.) — святой пророк и псалмопевец, второй царь Израиля.
- Декарт Р.** (*René Descartes*; лат. *Renatus Cartesius*; 1596–1650) — французский философ, математик и физик.
- Епифанович Сергей Леонтьевич** (1886–1918) — русский патролог.
- Ефрем Сирий, преподобный** (Εφραίμ ὁ Σύρος; ок. 306–373) — учитель Церкви, богослов.
- Зеньковский Василий Васильевич**, (1881–1962) — русский священник, протопресвитер в юрисдикции Константинопольского Патриархата, богослов, философ, педагог и общественный деятель.
- Игнатий Кавказский, святитель** (Брянчанинов; 1807–1867) — епископ Православной Российской Церкви, богослов.
- Иларион (Алфеев; род. в 1966 г.)** — митрополит Русской Православной Церкви, богослов, патролог, историк и композитор;
- Иларион (Троицкий), священномученик** (1886–1929) — архиепископ Верейский, богослов.

Иоанн Богослов, святой апостол и евангелист (I в.).

Иоанн Дамаскин, преподобный (Ἰωάννης ὁ Δαμασκηνός; ок. 675 — ок. 753 (780)) — святой отец, богослов, философ.

Иоанн Златоуст, архиепископ Константинопольский, святитель (Ἰωάννης ὁ Χρυσόστομος; ок. 347–407) — святой отец, учитель Церкви, богослов.

Иоанн Павел II (Ioannes Paulus PP. II; до интронизации — Кароль Юзеф Войтыла, польск. Karol Józef Wojtyła; 1920–2005) — папа Римский.

Иоанн Филопон, Грамматик Александрийский (Ἰωάννης ὁ Φιλόπονος; ок. 490–570) — христианский византийский философ и богослов.

Кальвин Ж. (Jean Calvin, 1509–1564) — французский теолог-реформатор.

Каменский Я.А. (Jan Amos Komenský, лат. Comenius; 1592–1670) — чешский педагог и мыслитель.

Кастелли Б. (итал. Benedetto Castelli; 1577–1644) — итальянский физик и математик, друг и ученик Г. Галилея.

Кеплер И. (Johannes Kepler; 1571–1630) — немецкий астроном и математик.

Киприан (Керн; 1899–1960) — архимандрит, в юрисдикции Русской Православной Церкви Заграницей, затем Константинопольского Патриархата, богослов, церковный историк.

Климент VII (Clemens PP. VII; в миру Джулио Медичи (итал. Giulio de Medici); 1478–1534) — папа Римский.

Климент Александрийский (Κλήμης ὁ Ἀλεξανδρεὺς; ок. 150 — ок. 215) — древний церковный писатель, апологет.

Коперник Н. (Mikolaj Kopernik; 1473–1543) — польский астроном и математик.

Кузанский Н. (Кузанец, Кузанус, настоящее имя Николай Кребс; нем. Nicolaus Krebs, Chriffz, лат. Nicolaus Cusanus; 1401–1464) — кардинал Католической Церкви, философ, теолог, математик, церковно-политический деятель.

Кэрролл Л. (Lewis Carroll; 1832–1898) — английский писатель, математик.

Лавуазье А.Л. (Antoine Laurent de Lavoisier; 1743–1794) — французский химик и физик.

Лаплас П. (Pierre-Simon Laplace; 1749–1827) — французский астроном и математик.

Линней К. (Carl Linnaeus; 1707–1778) — шведский биолог, основоположник систематики.

Лопухин Александр Павлович (1852–1904) — русский богослов и библист.

Лосев Алексей Федорович (1893–1988) — русский философ и филолог.

- Лосский Владимир Николаевич** (1903–1958) — православный богослов.
- Лютер М.** (*Martin Luther*; 1483–1546) — христианский теолог, инициатор Реформации, переводчик Библии на немецкий язык.
- Макарий** (*Булгаков*; 1816–1882) — епископ Православной Российской Церкви, митрополит Московский и Коломенский, историк Церкви, богослов-догматист.
- Максвелл Дж.** (*James Clerk Maxwell*; 1831–1879) — английский физик и математик.
- Максим Исповедник, преподобный** (580–662) — святой отец, богослов и философ.
- Малиновский Николай Платонович** (1861–1917) — священнослужитель Православной Российской Церкви; протоиерей, богослов-догматист.
- Меланхтон Ф.** (*Philipp Melanchton*; 1497–1560) — евангелический реформатор, систематизатор лютеранской теологии, сподвижник Лютера.
- Мелетий** (*Митрос*; *Μελέτιος Μητρός*, 1661–1714) — митрополит Афинский, православный греческий иерарх, ученый, мыслитель.
- Менделеев Дмитрий Иванович** (1834–1907) — естествоиспытатель, химик, общественный деятель и мыслитель.
- Мефодий Олимпийский, Мефодий Патарский, священномученик** (*Μεθόδιος Πατάρων*; III в. — 312) — епископ г. Патары в Ликии, церковный писатель.
- Моисей** (XIII или XVI вв. до Р.Х.) — святой пророк-богословец, автор Пятикнижия.
- Никодим** (*Мылаш*; 1845–1915) — епископ Далматинско-Истринский (Сербская Православная Церковь), канонист и церковный историк.
- Николай Шомберг** (*Schomberg*, XVI в.) — кардинал Католической Церкви.
- Ньютон И.** (*Sir Isaac Newton*, 1643–1727) — английский физик.
- Ориген** (*Ὠριγῆνης*, лат. *Origenes Adamantius*; ок. 185–254) — церковный писатель, богослов.
- Павел V** (*Paulus PP. V*, в миру Камилло Боргезе, итал. *Camillo Borghese*; 1552–1621) — папа Римский.
- Паоло Фоскарини** (*Foscarini*, XVI в.) — монах, член ордена Кармелитов Католической Церкви, богослов.
- Пастер Л.** (*Louis Pasteur*; 1822–1895) — французский микробиолог и химик.
- Пифагор Самосский** (*Πυθαγόρας ὁ Σάμιος*; 570–490 гг. до Р.Х.) — древнегреческий философ.
- Планк М.** (*Max Planck*; 1858–1947) — немецкий физик;
- Платон** (*Πλάτων*; 428–348 гг. до Р.Х.) — древнегреческий философ.

- Поппер К.Р.** (*Karl Raimund Popper*; 1902–1994) — австрийский и британский философ и методолог науки.
- Пригожин Илья Романович** (1917–2003) — бельгийский и американский физик российского происхождения.
- Птолемей К.** (*Κλαύδιος Πτολεμαῖος*; 87–165) — древнегреческий астроном и математик.
- Пуанкаре Ж.А.** (*Jules Henri Poincaré*; 1854–1912) — французский математик, философ и общественный деятель.
- Реди Ф.** (*Francesco Redi*; 1626–1697) — итальянский врач и натуралист.
- Сенека Л.** (лат. *Lucius Annaeus Seneca minor*), Сенека младший или просто Сенека (4 до Р.Х. — 65) — римский философ-стоик, поэт и государственный деятель.
- Симеон Новый Богослов, преподобный** (949–1022) — святой отец, учитель Церкви.
- Спалланцани Л.** (*Lazzaro Spallanzani*; 1729–1799) — итальянский натуралист и физик.
- Тидеман Гизе, епископ** (XVI в.) — иерарх Католической Церкви.
- Тостат, епископ Авильский** (XV–XVI вв.) — иерарх Католической Церкви.
- Урбан VIII** (*Urbanus PP. VIII*; в миру **Маффео Барберини**, итал. *Maffeo Barberini*; 1568–1644) — папа Римский.
- Фарадей М.** (*Michael Faraday*; 1791–1867) — английский физик.
- Феодорит Кирский, блаженный** (*Θεοδώρητος ὁ Κύρου*; 386–457) — епископ Кирский, церковный писатель.
- Феофан Затворник, святитель** (Говоров; 1815–1894) — епископ Православной Российской Церкви, богослов, церковный писатель.
- Феофил Антиохийский, священномученик** (*Θεόφιλος Αντιοχείας*; II в.) — раннехристианский богослов и апологет, епископ Антиохийский.
- Филарет Московский, святитель** (Дроздов; 1782–1867) — митрополит Московский и Коломенский, богослов.
- Филон Александрийский** (*Φίλων ὁ Ἀλεξανδρεὺς*; ок. 25 до Р.Х. — ок. 50) — иудейский философ-эллинист.
- Филоненко Александр Семенович** (род. в 1968 г.) — современный православный богослов и философ.
- Фичино М.** (*Marsilio Ficino*, лат. *Marsilius Ficinus*; 1433–1499) — итальянский философ-гуманист, астролог, основатель и глава флорентийской Платоновской академии.
- Флоренский Павел Александрович** (1882–1937) — русский православный священник, богослов, философ, ученый, поэт.
- Хакен Г.** (*Hermann Haken*; род. в 1927 г.) — немецкий физик-теоретик, основатель синергетики.

- Хот Дж.** (*John F. Haught*) — современный американский католический богослов и апологет.
- Цыпин Л., прот.** (1944–2010) — протоиерей Русской Православной Церкви, богослов, ученый-физик, апологет.
- Шрёдингер Э.** (*Erwin Schrödinger*; 1887–1961) — австрийский физик.
- Шталь Г.** (*Georg Stahl*; 1659–1734) — немецкий химик.
- Эйнштейн А.** (*Albert Einstein*; 1879–1955) — немецкий физик.
- Яки С.** (*Stanley L. Jaki*, настоящее имя Санисло Ласло Яки, венг. *Jáki Szaniszló László*; 1924–2009) — американский католический священник-бенедиктинец и физик, исследователь в области философии науки, теолог и апологет.
- Ясперс К.** (*Karl Theodor Jaspers*; 1883–1969) — немецкий философ, психолог и психиатр, один из главных представителей экзистенциализма.

Глава III СТРУКТУРА МАТЕРИИ НА УРОВНЕ МИКРОМИРА И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ

- Афанасий Великий, архиепископ Александрийский, святитель** (ок. 298–373) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Барбур И.** (*Barbour Ian Graeme*) — современный американский физик и богослов.
- Беккерель А.** (*Antoine Henri Becquerel*; 1852–1908); французский физик.
- Белл Дж.** (*John Bell*; 1928–1990) — английский физик-теоретик.
- Бозе Шатъендранат** (*Satyendra Nath Bose*, 1894–1974) — индийский физик.
- Бор Н.** (*Niels Bohr*; 1884–1962) — датский физик.
- Вайнберг С.** (*Steven Weinberg*; род. в 1933 г.) — американский физик.
- Василий Великий, епископ Кесарии Каппадокийской, святитель** (Μέγας Βασίλειος, ок. 330–379) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Венециано Г.** (*Gabriele Veneziano*; род. 1942) — итальянский физик-теоретик.
- Галилей Г.** (*Galileo Galilei*; 1564–1642) — итальянский физик и математик, один из основоположников современного естествознания.
- Гейзенберг В.** (*Werner Heisenberg*; 1901–1976) — немецкий физик.
- Гелл-Манн М.** (*Murray Gell-Mann*; род. в 1929 г.) — американский физик;
- Герц Г.** (*Heinrich Hertz*; 1857–1894) — немецкий физик.
- Григорий Нисский, святитель** (Γρηγόριος Νύσσης; ок. 335–394) святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Грин Б.** (*Brian Greene*) — современный американский физик.

- Грин М.** (*Michael Greene*) — современный американский физик.
- Де'Бройль Л.** (*Louis de Broglie*; 1892–1987) — французский физик.
- Демокрит** (*Δημόκριτος*; ок. 460 до н. э. — ок. 370 до Р.Х.) — древнегреческий философ.
- Джойс Дж.** (*James Joyce*; 1882–1941) — ирландский писатель и поэт, представитель модернизма.
- Епифанович Сергей Леонтьевич** (1886–1918) — русский патролог.
- Капра Ф.** (*Fritjof Capra*, род. в 1939 г.) — американский физик.
- Левкипп** (*Λεύκιππος*, V в. до Р.Х.) — древнегреческий философ.
- Лоренц Х.А.** (*Hendrik Antoon Lorentz*; 1853–1928) — голландский физик.
- Максвелл Дж.** (*James Clerk Maxwell*; 1831–1879) — британский физик и математик.
- Максим Исповедник, преподобный** (580–662) святой отец, богослов и философ.
- Менделеев Дмитрий Иванович** (1834–1907) — естествоиспытатель, химик, общественный деятель и мыслитель.
- Нейман Дж.** (*John von Neumann*; 1903–1957) — венгро-американский математик.
- Ньютон И.** (*Sir Isaac Newton*, 1643–1727) — английский физик, богослов.
- Паули В.** (*Wolfgang Pauli*; 1900–1958) — немецкий физик.
- Планк М.** (*Max Planck*; 1858–1947) — немецкий физик.
- Пуанкаре Ж.А.** (*Jules Henri Poincaré*; 1854–1912) — французский математик, философ и общественный деятель.
- Резерфорд Э.** (*Ernest Rutherford*; 1871–1937) — английский физик.
- Салам А.** (*Abdus Salam*; 1926–1996) — пакистанский физик-теоретик.
- Соловьев Владимир Сергеевич** (1853–1900) — русский религиозный философ, поэт.
- Чедвиком Дж.** (*James Chadwick*; 1891–1974) — английский физик.
- Фейнман Р.** (*Richard Phillips Feynman*; 1918–1988) — американский физик.
- Ферми Э.** (*Enrico Fermi*; 1901–1954) — итальянский физик.
- Хокусай Кацусика** (1760–1849) — японский художник.
- Цвейг Дж.** (род. в 1937 г.) — американский физик.
- Шварц Дж. Х.** (*John Henry Schwartz*, род. в 1941 г.) — американский физик-теоретик.
- Шрёдингер Э.** (*Erwin Schrödinger*; 1887–1961) — австрийский физик.
- Эверетт Х.** (*Hugh Everett*; 1930–1982) — американский физик.
- Эрстед Г. Х.** (*дат. Hans Christian Ørsted*; 1777–1851) — датский физик.
- Эйнштейн А.** (*Albert Einstein*; 1879–1955) — немецкий физик.
- Юкава Хидэки** (1907–1981) — японский физик-теоретик.

ГЛАВА IV
УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ НЕЖИВОЙ МАТЕРИИ

- Аврелий Августин**, блаженный, епископ Гиппонский, святитель (лат. *Aurelius Augustinus*; 354–430) — святой отец, богослов и философ.
- Аристид (II в.)** — афинский философ, один из первых христианских апологетов.
- Аристотель** (Ἀριστοτέλης; 384–322 до Р.Х.) — древнегреческий философ.
- Афанасий Великий**, архиеп. Александрийский, святитель (ок. 298–373) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Афинагор** (Ἀθηνᾶγορας ὁ Ἀθηναῖος; 133–190) — афинский философ, один из первых христианских апологетов.
- Берг Лев Семенович** (1876–1950) — советский географ и биолог.
- Вавилов Николай Иванович** (1887–1943) — русский советский генетик.
- Ван ден Брук А.** (*Van den Broek*; 1870–1926) — голландский физик.
- Василий Великий**, епископ Кесарии Каппадокийской, святитель (Μέγας Βασίλειος, ок. 330–379) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Григорий Богослов**, архиепископ Константинопольский, святитель (Γρηγόριος ὁ Ναζιανζηνός — Григорий Назианзин; 329–389) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Григорий Нисский**, святитель (Γρηγόριος Νύσσης; ок. 335–394) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Григорий Палама**, святитель (Γρηγόριος Παλαμᾶς; 1296–1359) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Дионисий Ареопагит (II в.)** — священномученик, первый епископ г. Афины, философ, богослов.
- Зеньковский Василий Васильевич** (1881–1962) — русский священник, протопресвитер в юрисдикции Константинопольского патриархата, богослов, философ, педагог и общественный деятель.
- Иоанн Златоуст**, архиепископ Константинопольский, святитель (Ἰωάννης ὁ Χρυσόστομος; ок. 347–407) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Иринеи Лионский (II в.)** — раннехристианский мученик, святой отец, философ и апологет.
- Иустин**, преподобный (Попович; 1894–1978) — архимандрит Сербской Православной Церкви, богослов.
- Иустин Философ (II в.)** — раннехристианский мученик, философ и апологет.
- Климент Александрийский** (Κλήμης ὁ Ἀλεξανδρεὺς, лат. *Clement Alexandrinus, Titus Flavius Clemens*; ок. 150 — ок. 215) — древний церковный писатель, апологет.

- Максим Исповедник, преподобный** (580–662) — святой отец, богослов и философ.
- Менделеев Дмитрий Иванович** (1834–1907) — естествоиспытатель, химик, общественный деятель и мыслитель.
- Ньюлендс Дж.** (John Newlands; 1837–1898) — английский химик.
- Ориген** (Ὠριγῆνης, лат. Origenes Adamantius; ок. 185–254) — церковный писатель, богослов.
- Платон** (Πλάτων; 428–348 гг. до Р.Х.) — древнегреческий философ.
- Саган К.** (Carl Edward Sagan; 1934–1996) — американский астроном.
- Татиан** (II в.) — один из первых христианских апологетов.
- Тертуллиан** (лат. Quintus Septimius Florens Tertullianus; 155/164–220/240) — один из первых христианских апологетов.
- Феофил Антиохийский, священномученик** (Θεόφιλος Αντιοχείας; II в.) — раннехристианский богослов и апологет, епископ Антиохийский.
- Чедвик Дж.** (James Chadwick; 1891–1974) — английский физик.
- Шанкуртуа Б.** (Alexandre-Émile Béguyer de Chancourtois; 1820–1886) — французский геолог и химик.

Глава V СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПРОСТРАНСТВЕ И ВРЕМЕНИ

- Аврелий Августин, блаженный, епископ Гиппонский, святитель** (лат. Aurelius Augustinus; 354–430) — святой отец, богослов и философ.
- Барбур И.** (Barbour Ian Graeme) — современный американский физик и богослов.
- Браге Т.** (Tycho Brahe; 1546–1601) — датский астроном.
- Василий Великий, епископ Кесарии Каппадокийской, святитель** (Μέγας Βασίλειος; ок. 330–379) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Галилей Г.** (Galileo Galilei; 1564–1642) — итальянский физик.
- Гаусс К.Ф.** (Johann Carl Friedrich Gauß; 1777–1855) — немецкий математик.
- Григорий Богослов, архиепископ Константинопольский, святитель** (Γρηγόριος Ναζιανζηνός — Григóрий Назианзи́н; 329–389) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Грин Б.** (Brian Greene) — современный американский физик.
- Гросс Д.** (David Jonathan Gross; род. в 1941 г.) — современный американский физик.
- Джастроу Р.** (Robert Jastrow) — современный американский астрофизик.
- Иоанн Богослов, святой апостол и евангелист** (I в.).

- Иустин, преподобный** (Попович; 1894–1978) — архимандрит Сербской Православной Церкви, богослов.
- Кант И.** (Immanuel Kant; 1724–1804) — немецкий философ.
- Китинг Р.** (R.E. Keating) — современный американский физик.
- Леви-Чивита Т.** (Tullio Levi-Civita; 1873–1941) — итальянский математик.
- Лейбниц Г.** (Gottfried Wilhelm von Leibniz, 1646–1716) — немецкий математик и философ.
- Лобачевский Николай Иванович** (1792–1856) — русский математик.
- Лоренц К.** (Konrad Lorenz; 1903–1989) — австрийский этолог.
- Лоренц Х.А.** (Hendrik Antoon Lorentz; 1853–1928) — голландский физик.
- Майкельсон А.** (Albert Abraham Michelson; 1852–1931) — американский физик;
- Максвелл Дж.** (James Clerk Maxwell; 1831–1879) — британский физик и математик.
- Менде Пол**, современный американский физик.
- Минковский Г.** (Hermann Minkowski; 1864–1909) — немецкий математик.
- Морли Э.** (Edward Williams Morley; 1839–1923) — американский физик.
- Ньютон И.** (Sir Isaac Newton, 1643–1727) — английский физик.
- Пуанкаре Ж.А.** (Jules Henri Poincare; 1854–1912) — французский математик, философ и общественный деятель.
- Риман Б.** (Georg-Friedrich-Bernhard Riemann; 1826–1866) — немецкий математик.
- Риччи-Курбастро Г.** (Gregorio Ricci-Curbastro; 1853–1925) — итальянский математик.
- Уиллер Дж.** (John Wheeler; 1911–2008) — американский физик.
- Флоренский Павел Александрович** (1882–1937) — русский православный священник, богослов, философ, ученый, поэт.
- Хафеле Дж.** (J.C. Hafele) — современный американский физик;
- Эддингтон А.** (sir Arthur Stanley Eddington; 1882–1944) — английский астрофизик.
- Эвклид** (Ἐυκλείδης, ок. 300 г. до н. э.) — древнегреческий математик.
- Эйнштейн А.** (Albert Einstein; 1879–1955) — немецкий физик.

Глава VI ЭВОЛЮЦИЯ И КОНЦЕПЦИИ САМООРГАНИЗАЦИИ МАТЕРИИ

Аврелий Августин, блаженный, епископ Гиппонский, святитель (лат. Aurelius Augustinus; 354–430) — святой отец, богослов и философ.

- Аристотель** (Ἀριστοτέλης; 384–322 до Р.Х.) — древнегреческий философ.
- Белоусов Борис Павлович** (1893–1970) — российский и советский химик и биофизик.
- Бенар Х.** (Besnard; XIX — начало XX вв.) — французский физик;
- Берг Лев Семенович** (1876–1950) — советский географ и биолог.
- Богородский Яков Алексеевич** (1841 — начало XX в.) — русский православный богослов, профессор Казанской духовной академии.
- Больцман Л.** (нем. Ludwig Boltzmann; 1844–1906) — австрийский физик-теоретик.
- Боннэ Ш.** (Charles Bonnet; 1720–1793) — швейцарский натуралист и философ.
- Вернадский Владимир Иванович** (1863–1945) — естествоиспытатель, биогеохимик, историк науки, мыслитель и общественный деятель.
- Гегель Г.В.** (Georg Wilhelm Friedrich Hegel; 1770–1831) — немецкий философ.
- Геккель Э.** (Ernst Haeckel; 1834–1919) — немецкий естествоиспытатель, популяризатор дарвинизма.
- Гекели Т.** (Thomas Henry Huxley; 1825–1895) — английский зоолог-агностик, популяризатор науки и защитник эволюционной теории Ч. Дарвина, за свои яркие полемические выступления получил прозвище «Бульдог Дарвина».
- Гельмгольц Г.** (Hermann von Helmholtz; 1821–1894) — немецкий физик, физиолог и психолог.
- Гераклит Эфесский** (Ἡράκλειτος ὁ Ἐφέσιος; 544–483 гг. до Р.Х.) — древнегреческий философ-досократик.
- Дарвин Ч.** (Charles Robert Darwin; 1809–1882) — английский биолог, создатель эволюционной теории.
- Джоуль Дж.** (James Prescott Joule; 1818–1889) — английский физик.
- Еськов Кирилл Юрьевич** (род. в 1956 г.) — русский палеонтолог и писатель.
- Жаботинский Анатолий Маркович** (1938–2008) — советский и американский биофизик, физикохимик.
- Кант И.** (Immanuel Kant; 1724–1804) — немецкий философ.
- Карно С.** (Nicolas Léonard Sadi Carnot; 1796–1832) — французский физик и математик.
- Клаузиус Р.** (Rudolf Clausius; 1822–1888) — немецкий физик и математик.
- Курдюмов Сергей Павлович** (1928–2004) — советский и российский физик.
- Лайель Ч.** (Charles Lyell; 1797–1875) — английский геолог.
- Ламарк Ж.Б.** (Jean-Baptiste Chevalier de Lamarck; 1744–1829) — французский натуралист, один из основоположников эволюционизма.

- Лаплас П.** (*Pierre-Simon Laplace*; 1749–1827) — французский астроном и математик.
- Леруа Э.** (*Edouard Le Roy*; 1870–1954) — французский математик и философ.
- Максим Исповедник, преподобный** (580–662) — святой отец, богослов и философ.
- Малинецкий Георгий Геннадиевич** (род. в 1956 г.) — российский математик.
- Цестерук А.** — современный русский богослов, физик, священнослужитель-диакон в юрисдикции Русской Православной Церкви в Англии.
- Цоппер К.Р.** (*Karl Raimund Popper*; 1902–1994) — австрийский и британский философ и методолог науки.
- Пригожин Илья Романович** (1917–2003) — бельгийский и американский физик российского происхождения.
- Пуанкаре Ж. А.** (*Jules Henri Poincaré*; 1854–1912) — французский математик, философ и общественный деятель.
- Софроний (Сахаров)**; 1896–1993) — православный архимандрит, богослов.
- Спенсер Г.** (*Herbert Spencer*; 1820–1903) — английский философ и социолог.
- Тейяр де Шарден П.** (*Pierre Teilhard de Chardin*; 1881–1955,) — французский католический священник, палеонтолог, богослов и философ.
- Томсон У.** (*William Thomson, 1st Baron Kelvin*; 1824–1907) — английский физик.
- Трубецкой Евгений Николаевич, князь** (1863–1920) — русский философ и богослов, правовед, публицист, общественный деятель.
- Феофан Затворник, святитель** (Говоров; 1815–1894) — епископ Православной Российской Церкви, богослов, церковный писатель.
- Хакен Г.** (*Hertmann Haken*; род. в 1927 г.) — немецкий физик-теоретик, основатель синергетики.
- Хейл М.** (*M. Hale*; XVII в.) — английский естествоиспытатель.
- Эмпедокл из Акраганта** (Ἐμπεδοκλῆς; ок. 490–430 гг. до Р.Х.) — древнегреческий философ, врач, государственный деятель, жрец.
- Эшби У.** (*William Ross Ashby*; 1903–1972) — английский психиатр, специалист в области кибернетики.

Глава VII СОВРЕМЕННАЯ КОСМОЛОГИЯ И КОСМОГОНИЯ

- Аврелий Августин, блаженный, епископ Гиппонский, святитель** (лат. *Aurelius Augustinus*; 354–430) — святой отец, богослов и философ.
- Аристотель** (Ἀριστοτέλης; 384–322 до Р.Х.) — древнегреческий философ.

- Барбур И.** (*Barbour Ian Graeme*) — современный американский физик и богослов.
- Больцман Л.** (нем. *Ludwig Boltzmann*; 1844–1906) — австрийский физик-теоретик.
- Броунли Д.** (*Donald Brownlee*) — американский астроном.
- Вайнберг С.** (*Steven Weinberg*; род. в 1933 г.) — американский физик.
- Вард П.** (*Peter Ward*) — американский палеонтолог.
- Василий** (Родзянко; 1914–1999) — православный епископ Сан-Францисский и Западно-Американский, богослов и апологет.
- Василий Великий, епископ Кесарии Каппадокийской, святитель** (Μέγας Βασίλειος, ок. 330–379) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Вилсон Р.** (*Robert Wilson*; род. в 1936 г.) — американский радиоастроном.
- Гамов Георгий Антонович** (1904–1968) — русский и американский физик.
- Гейзенберг В.** (*Werner Heisenberg*; 1901–1976) — немецкий физик.
- Герцшпрунг Э.** (*Ejnar Hertzsprung*; 1873–1967) — датский астроном;
- Григорий Нисский, святитель** (Γρηγόριος Νύσσης; ок. 335–394) святой отец, учитель Церкви, богослов;
- Дайсон Ф.** (*Freeman John Dyson*; род. в 1923 г.) — американский физик-теоретик.
- Девис П.** (*Poul Davis*) — современный американский физик и популяризатор науки.
- Дик Р.** (*Robert H. Dicke*; 1916–1997) — американский астрофизик.
- Допплер К.** (*Christian Doppler*, 1803–1853) — австрийский физик.
- Захаров Михаил** (род. в 1952 г.) — протоиерей Русской Православной Церкви, богослов, апологет, физик.
- Зеелигер Х.** (*Hugo von Seeliger*; 1849–1924) — немецкий астроном.
- Иоанн Дамаскин, преподобный** (Ἰωάννης ὁ Δαμασκηνός; ок. 675 — ок. 753 (780)) — святой отец, богослов, философ.
- Иоанн Златоуст, архиепископ Константинопольский, святитель** (Ἰωάννης ὁ Χρυσόστομος; ок. 347–407) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Картер Б.** (*Brandon Carter*; род. в 1942 г.) — американский астрофизик.
- Койпер Дж.** (*Gerard Kuiper*; 1905–1973) — нидерландский и американский астроном.
- Коллинз Ф.** (*Francis Collins*; род. в 1950 г.) — американский врач, биофизик, апологет христианства.
- Коперник Н.** (*Mikolaj Kopernik*; 1473–1543) — польский астроном и математик.
- Лаплас П.** (*Pierre-Simon Laplace*; 1749–1827) — французский астроном и математик.

- Леметр Ж.** (*Georges Lemaître*; 1894–1966) — бельгийский католический священник, астроном и математик.
- Лосский Владимир Николаевич** (1903–1958) — православный богослов.
- Максим Исповедник, преподобный** (580–662) — святой отец, богослов и философ.
- Нейман К.** (*Carl Neumann*; 1832–1925) — немецкий математик.
- Нестерук А.** — современный русский богослов, физик, священнослужитель-диакон в юрисдикции Русской Православной Церкви в Англии.
- Ньютон И.** (*Sir Isaac Newton*; 1643–1727) — английский физик, богослов.
- Ольберс Г.** (*Heinrich Olbers*; 1758–1840) — немецкий астроном.
- Оорт Я.Х.** (*Jan Hendrik Oort*; 1900–1992) — нидерландский астроном.
- Ориген** (Ὠριγένης, лат. *Origenes Adamantius*; ок. 185–254) — церковный писатель, богослов.
- Пензиас А.** (*Arno Penzias*; род. в 1933 г.) — американский радиоастроном.
- Перлмуттер С.** (*Saul Perlmutter*; род. в 1959 г.) — американский астрофизик.
- Пий XII** (*Pius XII*, до интронизации — итал. *Eugenio Giovanni Pacelli*; 1876–1958) — папа Римский.
- Пригожин Илья Романович** (1917–2003) — бельгийский и американский физик российского происхождения.
- Рассел Г.** (*Henry Russell*; 1877–1957) — американский астрофизик.
- Рисс А.** (*Adam Riess*; род. в 1969 г.) — американский астрофизик.
- Сократ** (Σωκράτης; ок. 469–399 гг. до Р.Х.) — древнегреческий философ.
- Типлер Ф.** (*Frank Jennings Tipler*; род. в 1947 г.) — американский космолог.
- Феофан Затворник, святитель** (Говоров; 1815–1894) — епископ Православной Российской Церкви, богослов, церковный писатель.
- Флоренский Павел Александрович** (1882–1937) — русский православный священник, богослов, философ, ученый, поэт.
- Фридман Александр Александрович** (1888–1925) — русский математик и геофизик.
- Хаббл Э.** (*Edwin Powell Hubble*; 1889–1953) — американский астроном.
- Хойл Ф.** (*Sir Fred Hoyle*; 1914–2001) — британский астроном.
- Хокинг С.** (*Stephen Hawking*; род. в 1942 г.) — британский физик-теоретик.
- Шезо Ж.** (*Jean Phillippe Loys de Chéseaux*; 1718–1751) — швейцарский астроном.
- Шкловский Иосиф Самуилович** (1916–1985) — советский астрофизик.
- Шмаонов Тигран Арамович**, современный советский радиоастроном.
- Шмидт Б.** (*Brian P. Schmidt*; род. в 1967 г.) — американский и австралийский астрофизик;
- Эйнштейн А.** (*Albert Einstein*; 1879–1955) — немецкий физик.

Глава VIII

ОДИНОКИ ЛИ МЫ ВО ВСЕЛЕННОЙ?

- Агрест Матест Менделевич** (1914–2005) — советский математик, сторонник гипотезы палеоконтакта.
- Армстронг Л.** (Louis Armstrong; 1901–1971) — американский джазовый музыкант.
- Бах И. С.** (Johann Sebastian Bach; 1685–1750) — немецкий композитор.
- Берри Ч.** (Chuck Berry; род. в 1926 г.) — американский певец, гитарист.
- Бетховен Л.** (Ludwig van Beethoven; 1770–1827) — немецкий композитор.
- Варнава, святой апостол от семидесяти** (Βαρνάβας; I в.) — основатель Кипрской Церкви.
- Василий Великий, епископ Кесарии Каппадокийской, святитель** (Μεγας Βασίλειος; ок. 330–379) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Галилей Г.** (Galileo Galilei; 1564–1642) — итальянский физик и математик, один из основоположников современного естествознания.
- Гуляев Валерий Иванович**, современный отечественный американист-археолог.
- Дайсон Ф.** (Freeman John Dyson; род. в 1923 г.) — американский физик-теоретик.
- Дарвин Ч.** (Charles Robert Darwin; 1809–1882) — английский биолог, создатель эволюционной теории.
- Дрейк Ф.** (Frank Drake род. в 1930 г.) — американский астроном и астрофизик.
- Дэникен Э.** (Erich von Däniken; род. в 1935 г.) — швейцарский писатель, популяризатор гипотезы палеоконтакта.
- Картер Дж.** (James Earl «Jimmy» Carter; род. в 1924 г.) — 39-й президент США.
- Коперник Н.** (Mikolaj Kopernik; 1473–1543) — польский астроном и математик.
- Ломоносов Михаил Васильевич** (1711–1765) — русский ученый, энциклопедист и общественный деятель.
- Лосский Владимир Николаевич** (1903–1958) — православный богослов.
- Миклухо-Маклай Николай Николаевич** (1846–1888) — русский этнограф и географ.
- Моцарт В.** (Wolfgang Mozart; 1756–1791) — австрийский композитор.
- Оккам В.** (William of Ockham; ок. 1285–1349) — английский философ, францисканский монах из Оккама.
- Павел, святой апостол** (Савл, Παῦλος (Paulos); 5/10–64/67).
- Саган К.** (Carl Edward Sagan; 1934–1996) — американский астроном.

- Серафим** (Роуз; *Seraphim Rose*; 1934–1982) — иеромонах Русской Православной Церкви За рубежом; духовный писатель, апологет.
- Ситчин З.** (*Zecharia Sitchin*; род. в 1922 г.) — палестинский писатель, популяризатор гипотезы палеоконтакта.
- Ферми Э.** (*Enrico Fermi*; 1901–1954) — итальянский физик.
- Филарет Московский**, святитель (Дроздов; 1782–1867) — митрополит Московский и Коломенский, богослов.
- Шкловский Иосиф Самуилович** (1916–1985) — советский астрофизик.

Глава IX ЗЕМЛЯ — ПЛАНЕТА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

- Аррениус С.** (*Svante Arrhenius*; 1859–1927) — шведский физикохимик и астрофизик.
- Беккерель А.** (*Antoine Becquerel*; 1852–1908) — французский физик;
- Боде И.** (*Johann Bode*; 1747–1826) — немецкий астроном.
- Бомон Э.** (*Élie de Beaumont*; 1798–1874) — французский геолог.
- Буфеев Константин**, протоиерей Русской Православной Церкви, в прошлом — геолог, современный отечественный православный апологет-неокреационист.
- Бюффон Ж.** (*Georges-Louis Leclerc, Comte de Buffon*; 1707–1788) — французский натуралист.
- Вегенер А.** (*Alfred Wegener*; 1880–1930) — немецкий геолог и метеоролог.
- Гексли Т.** (*Thomas Huxley*; 1825–1895) — английский зоолог, популяризатор.
- Григорий Нисский**, святитель (Γρηγόριος Νύσσης; ок. 335–394) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Гумбольдт А.** (*Friedrich Alexander von Humboldt*; 1769–1859) — немецкий ученый-энциклопедист, физик, метеоролог, географ, ботаник, зоолог и путешественник.
- Декарт Р.** (*Rene Descartes*; 1596–1650) — французский философ, математик и физик.
- Джинс Д.** (*James Jeans*; 1877–1946) — британский астроном и физик-теоретик.
- Дэникен Э.** (*Erich von Däniken*; род. в 1935 г.) — швейцарский писатель, популяризатор гипотезы палеоконтакта.
- Ефрем Сирин**, преподобный (Εφραίμ ὁ Σῦρος; ок. 306–373) — учитель Церкви, богослов.
- Кант И.** (*Immanuel Kant*; 1724–1804) — немецкий философ.

- Кеплер И.** (*Johannes Kepler*; 1571–1630) — немецкий астроном и математик.
- Койпер Дж.** (*Gerard Kuiper*; 1905–1973) — нидерландский и американский астроном.
- Кювье Ж.** (*George-Léopold Cuvier*; 1769–1832) — французский палеонтолог.
- Лайель Ч.** (*Charles Lyell*; 1797–1875) — английский геолог.
- Лаплас П.** (*Pierre-Simon Laplace*; 1749–1827) — французский астроном и математик.
- Ломоносов Михаил Васильевич** (1711–1765) — русский ученый, энциклопедист и общественный деятель.
- Моррис Г.** (*Henry M. Morris*; 1920–2006) — американский протестантский апологет, неокреационист.
- Мурчисон Р.** (*Roderick Murchison*; 1792–1871) — шотландский геолог.
- Мюррей Дж.** (*John Murray*; 1786–1851) — христианский «библейский геолог», апологет.
- Носовский Глеб Владимирович** (род. в 1958 г.) — советский и российский математик, один из основоположников лженаучной «новой хронологии».
- Ринд Вильям** (1797–1874) — христианский «библейский геолог», апологет.
- Сведенборг Э.** (*Emanuel Swedenborg*; 1688–1772) — шведский естествоиспытатель.
- Смит У.** (*William Smith*; 1769–1839) — британский геолог.
- Стено Н.** (*Niels Steensen (Steno)*; 1638–1686) — датский естествоиспытатель.
- Тициус И.** (*Johann Titius*; 1729–1796) — немецкий физик и математик.
- Хаттон Дж.** (*James Hutton*; 1726–1797) — шотландский геолог.
- Фоменко Анатолий Тимофеевич** (род. в 1945 г.) — советский и российский математик, основоположник лженаучной «новой хронологии».
- Фэйрхолм Джордж** (1789–1846) — христианский «библейский геолог», апологет.
- Хаттон Дж.** (*James Hutton*; 1726–1797) — шотландский геолог, физик и химик.
- Хесс Г.** (*Harry Hess*) — современный американский геофизик.
- Хиндемит П.** (*Paul Hindemith*; 1895–1963) — немецкий композитор.
- Хойл Ф.** (*Sir Fred Hoyle*; 1915–2001) — британский астроном.
- Шерер Э.** (*Scherer*) — современный немецкий протестантский апологет, неокреационист.
- Шмидт Отто Юльевич** (1891–1956) — советский математик, географ, геофизик, астроном.

Юнкер Р. (Juncker) — современный немецкий протестантский апологет, неокреационист.

Янг Дж. (George Young, 1777–1848) — христианский «библейский геолог», апологет.

Глава X ФЕНОМЕН ЖИЗНИ

Аврелий Августин, блаженный, епископ Гиппонский, святитель (лат. Aurelius Augustinus; 354–430) — святой отец, богослов и философ.

Агассиц Л. (XIX в.) — английский натуралист, зоолог.

Александр (Милеант; 1938–2005) — епископ Русской Православной Церкви в Америке, апологет, богослов.

Альтман С. (S. Altman) — американский биохимик.

Аристотель (Ἀριστοτέλης; 384–322 до Р.Х.) — древнегреческий философ.

Аррениус С. (Svante Arrhenius; 1859–1927) — шведский физикохимик и астрофизик.

Беннетт А. (A. Bennett; XIX в.) — английский математик.

Берг Лев Семенович (1876–1950) — советский географ и биолог.

Бергсон Анри (Henri Bergson; 1859–1941) — французский философ еврейского происхождения.

Бернал Дж. (John Bernal; 1901–1971) — английский физик и социолог науки, общественный деятель.

Берцелиус Я. (Jöns Jakob Berzelius; 1779–1848) — шведский химик.

Бихи Майкл Дж. (Michael J. Behe) — современный американский биохимик, христианский апологет, основоположник концепции Разумного дизайна;

Вавилов Николай Иванович (1887–1943) — русский генетик.

Вернадский Владимир Иванович (1863–1945) — естествоиспытатель, биогеохимик, историк науки, мыслитель и общественный деятель.

Вёзе К. (Carl Woese; род в 1928 г.) — американский биохимик.

Виганд А. (A. Wiegand; XIX в.) — немецкий ботаник.

Волькенштейн Михаил Владимирович (1912–1992) — советский физикохимик и биофизик.

Геккель Э. (Ernst Haeckel; 1834–1919) — немецкий естествоиспытатель и популяризатор дарвинизма.

Гексли Т. (Thomas Huxley; 1824–1895) — английский зоолог, популяризатор идей Ч. Дарвина.

Гельмгольц Г. (Hermann von Helmholtz; 1821–1894) — немецкий физик, физиолог и психолог.

- Гельмонт В.** (*Jan Baptista van Helmont*; 1580–1644) — нидерландский врач и химик.
- Герасим Иорданский, преподобный** (Γεράσιμος ὁ ἐν Ἰορδάνῃ; V в.) — святой христианский подвижник, монах.
- Гильберт У.** (*Walter Gilbert*; род в 1932 г.) — американский биохимик.
- Глаголев Сергей Сергеевич** (1864–1937) — русский православный богослов, апологет.
- Гоббс Т.** (*Thomas Hobbes*; 1588–1679) — английский философ-материалист.
- Гольдшмидт Р.** (*Richard Goldschmidt*; 1878–1958) — американский генетик.
- Григорий Нисский, святитель** (Γρηγόριος Νύσσης; ок. 335–394) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Гукер Дж.** (*Joseph Hooker*; 1817–1911) — английский ботаник и путешественник.
- Гулд С.** (*Stephen Jay Gould*; 1941–2002) — американский палеонтолог, эволюционист.
- Данилевский Николай Яковлевич** (1822–1885) — русский естествоиспытатель и философ.
- Дарвин Ч.** (*Charles Robert Darwin*; 1809–1882) — английский биолог, создатель эволюционной теории.
- Дарвин Э.** (*Erasmus Darwin*; 1731–1802) — английский натуралист и поэт, дед Ч. Дарвина.
- Дембский Вильям** (*W. Dembski*) — современный американский математик и философ, христианский апологет, основоположник концепции Разумного дизайна.
- Демокрит** (Δημόκριτος; 460–370 гг. до Р.Х.) — древнегреческий философ.
- Дентон М.** (*Denton*) — современный американский биохимик.
- Дженкин Ф.** (*Fleeming Jenkin*; XIX в.) — английский инженер и математик.
- Дионисий Ареопагит, священномученик** (II в.) — первый епископ г. Афины, философ, богослов.
- Добжанский Феодосий Григорьевич** (1900–1975) — американский генетик российского происхождения, энтомолог, эволюционист.
- Докинз Р.** (*Clinton Richard Dawkins*; р. в 1941 г.) — британский биолог, популяризатор науки, воинствующий атеист.
- Дриш Х.** (*Hans Driesch*; 1867–1941) — немецкий эмбриолог.
- Дубинин Николай Петрович** (1907–1998) — советский генетик.
- Заварзин Георгий Александрович** (1933–2011) — советский и российский микробиолог.

- Зеньковский Василий Васильевич**, (1881–1962) — русский священник, протопресвитер в юрисдикции Константинопольского Патриархата, богослов, философ, педагог и общественный деятель.
- Зюсс Э.** (*Eduard Suess*; 1831–1914) — австрийский геолог.
- Иванов Николай** (1904–1990) — священник Русской Православной Церкви, протоиерей, богослов, апологет.
- Иоанн (Вендланд; 1909–1989)** — митрополит Русской Православной Церкви (Ярославский и Ростовский) — ученый-геолог, апологет.
- Калед Глеб Александрович** (1921–1994) — священник Русской Православной Церкви, протоиерей, богослов, апологет, ученый-геолог.
- Камшилов Михаил Михайлович** (1910–1979) — генетик-эволюционист и гидробиолог.
- Катрфажа де Брео А.** (XIX в.) — французский зоолог и антрополог.
- Кимура Мотоо** (1924–1994) — японский генетик, эволюционист.
- Коллинз Ф.** (*Francis Collins*; род. в 1950 г.) — американский врач, биофизик, апологет христианства.
- Крик Ф.** (*Francis Crick*; 1916–2004) — английский биофизик.
- Кураев Андрей Вячеславович** (род. в 1963 г.) — священнослужитель Русской Православной Церкви, протодиакон, богослов, апологет.
- Кювье Ж.** (*George-Léopold Cuvier*; 1769–1832) — французский палеонтолог.
- Лайель Ч.** (*Charles Lyell*; 1797–1875) — английский геолог.
- Ламарк Ж.Б.** (*Jean-Baptiste Chevalier de Lamarck*; 1744–1829) — французский натуралист, один из основоположников эволюционизма.
- Леопольд Олдо** (*Aldous Leopold*; 1887–1948) — американский эколог-популяризатор.
- Либих Ю.** (*Justus von Liebig*; 1803–1873) — немецкий химик.
- Лима-де-Фариа А.** (*A. Lima de Faria*) — шведский цитогенетик.
- Линней К.** (*Carl Linnaeus*; 1707–1778) — шведский биолог, основоположник систематики.
- Лосский Владимир Николаевич** (1903–1958) — православный богослов.
- Лукреций Кар** (*Titus Lucretius Carus*; I в. до Р.Х.) — древнеримский поэт и философ.
- Любичев Александр Александрович** (1890–1972) — русский энтомолог, эволюционист, мыслитель.
- Майварт Дж.** (XIX в.) — английский натуралист, зоолог.
- Майр Э.** (*Ernst Mayr*; 1904–2005) — американский биолог германского происхождения.
- Максим Исповедник, преподобный** (580–662) — святой отец, богослов и философ.

- Мальтус Т.** (*Thomas Malthus*; 1766–1834) — англиканский священник и демограф.
- Марков Александр Владимирович** (род. в 1965 г.) — российский палеонтолог и популяризатор науки.
- Мейен Сергей Викторович** (1934–1987) — отечественный геолог, палеоботаник, эволюционист.
- Менделеев Дмитрий Иванович** (1834–1907) — естествоиспытатель, химик, общественный деятель и мыслитель.
- Мендель Г.** (*Gregor Johann Mendel*; 1822–1884) — католический аббат, австрийский биолог, один из основоположников генетики.
- Мень Александр Владимирович** (1934–1990) — священник Русской Православной Церкви, протоиерей, богослов, апологет.
- Милин Лазарь** (XX в.) — священник Сербской Православной Церкви, протоиерей, богослов, апологет.
- Миллер С.** (*Stanley Miller*; 1930–2007) — американский химик.
- Нафанаил** (Львов; 1906–1986) — архиепископ Русской Православной Церкви Заграницей (Венский и Австрийский), богослов, апологет.
- Ньютон И.** (*Sir Isaac Newton*, 1643–1727) — английский физик, богослов.
- Онсагер Л.** (*Lars Onsager*; 1903–1976) — норвежский и американский физикохимик, один из создателей термодинамики неравновесных процессов.
- Опарин Александр Иванович** (1894–1980) — советский биохимик.
- Оргел Л.** (*Leslie Orgel*) — английский химик.
- Павел Обнорский** (Комельский, преподобный; 1317–1429) — подвижник, ученик прп. Сергия Радонежского, основатель Павло-Обнорского монастыря.
- Платон** (Πλάτων; 428–348 гг. до Р.Х.) — древнегреческий философ.
- Парацельс** (*Paracelsus*; 1493–1541) — алхимик, врач и оккультист.
- Пастер Л.** (*Louis Pasteur*; 1822–1895) — французский микробиолог и химик.
- Поппер К.Р.** (*Karl Raimund Popper*; 1902–1994) — австрийский и британский философ и методолог науки.
- Пэли В.** (*William. Paley*; 1743–1805) — англиканский богослов, апологет.
- Райт С.** (*Sewall Wright*; 1889–1988) — американский генетик, эволюционист.
- Реди Ф.** (*Francesco Redi*; 1626–1697) — итальянский врач и натуралист.
- Рихтер Г.** (*Richter*; XIX в.) — немецкий натуралист и врач.
- Семёнов Николай Николаевич** (1896–1986) — советский физикохимик, один из основоположников химической физики.

- Серафим Саровский, преподобный** (1754 (или 1759)–1833) – иеромонах Саровского монастыря, подвижник, один из наиболее почитаемых русских святых.
- Сергий Радонежский, преподобный** (1314–1392) – игумен, основатель Троицкого монастыря под Москвой (ныне Троице-Сергиева Лавра) – преобразователь монашества в Северной Руси, один из самых почитаемых русских святых.
- Силуан Афонский, преподобный** (1866–1938) – русский православный подвижник на Святой Горе Афон.
- Смит А.** (*Adam Smith*; 1723–1790) – шотландский экономист и философ.
- Соловьев Владимир Сергеевич** (1853–1900) – русский религиозный философ, поэт.
- Спенсер Г.** (*Herbert Spencer*; 1820–1903) – британский философ и социолог.
- Спалланцани Л.** (*Lazzaro Spallanzani*; 1729–1799) – итальянский натуралист и физик.
- Тимофеев-Ресовский Николай Владимирович** (1900–1981) – русский генетик.
- Томсон У.** (*William Thomson, 1st Baron Kelvin*; 1824–1907) – английский физик.
- Тревиранус Л.** (*Ludolph Christian Treviranus*; 1779–1864) – немецкий ботаник и врач.
- Уоддингтон К.** (*Conrad Hal Waddington*; 1904–1975) – британский генетик, эволюционист.
- Фалес Милетский** (Θαλῆς ὁ Μιλήσιος; VII–VI вв. до Р.Х.) – древнегреческий философ.
- Фиолетов Николай Николаевич** (1891–1943) – русский православный канонист и апологет.
- Фишер Р.** (*Ronald Fisher*; 1890–1962) – английский генетик, эволюционист.
- Флуранс П.** (*P. Flourens*; XIX в.) – французский ученый, секретарь Парижской Академии наук.
- Хаксли Дж.** (*Julian Huxley*; 1887–1975) – английский биолог, эволюционист.
- Хойл Ф.** (*Sir Fred Hoyle*; 1914–2001) – британский астроном.
- Холдейн Дж.** (*John Haldane*; 1892–1964) – британский генетик.
- Чайковский Юрий Викторович** (род. в 1940 г.) – российский философ и историк науки, эволюционист.
- Чек Т.** (*Thomas Cech*; род. в 1947 г.) – американский биохимик.
- Чирков В.И.** – современный историк-краевед, исследователь Валаама.

- Тейяр де Шарден П.** (*Pierre Teilhard de Chardin*; 1881–1955) — французский католический священник, палеонтолог, богослов и философ.
- Шмальгаузен Иван Иванович** (1884–1963) — советский биолог, эмбриолог, эволюционист.
- Шрёдингер Э.** (*Erwin Schrödinger*; 1887–1961) — австрийский физик.
- Шталь Г.** (*Georg Stahl*; 1659–1734) — немецкий химик.
- Эйген М.** (*Manfred Eigen*; род. в 1927 г.) — немецкий физикохимик.
- Элдридж Н.** (*Niels Eldredge*; род. в 1943 г.) — американский палеонтолог, эволюционист.
- Эмпедокл** (*Εμπεδοκλής*; V–IV вв. до Р.Х.) — древнегреческий философ;
- Энгельс Ф.** (*Friedrich Engels*; 1820–1895) — немецкий философ, один из основоположников марксизма.

Глава XI ЧЕЛОВЕК

- Авель** — второй сын Адама, убитый своим братом Каином.
- Авраам** (*Αβραάμ*) — святой праотец, потомок Евера, правнука Сима, первого сына Ноя.
- Аврелий Августин, блаженный, епископ Гиппонский, святитель** (лат. *Aurelius Augustinus*; 354–430) — святой отец, богослов и философ.
- Адам** — святой праотец, прародитель человечества.
- Алексеев Валерий Павлович** (1929–1991) — советский антрополог и историк.
- Анастасий Синаит, преподобный** (*Αναστάσιος Σιναΐτης*; ок. 640 — конец VII / начало VIII века) — игумен Синайского монастыря, церковный писатель.
- Андрей Критский или Андрей Иерусалимский, святитель** (ок. 660–740) — православный подвижник, богослов, гимнограф.
- Аникович Михаил Васильевич**, современный российский археолог († 2012).
- Аристотель** (*Αριστοτέλης*; 384–322 до Р.Х.) — древнегреческий философ.
- Афанасий Великий, архиепископ Александрийский, святитель** (ок. 298–373) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Африкан** (*Sextus Julius Africanus*; *Τούλιος Αφρικανός*; ок. 160 — ок. 240) — раннехристианский грекоязычный писатель, один из первых христианских историков.
- Баллард Р.** (*Robert Ballard*) — современный американский морской археолог.
- Барбур И.** (*Barbour Ian Graeme*) — современный американский физик и богослов.

- Бахолдина Варвара Юрьевна**, современный российский антрополог.
- Богородский Яков Алексеевич** (1841 — нач. XX в.) — русский православный богослов, проф. Казанской духовной академии.
- Борд Ф.** (*François Bordes*; 1919–1981) — французский геолог и археолог, также известный под псевдонимом **Франсис Карсак** (*Francis Carsac*) как популярный писатель-фантаст.
- Борисковский Павел Иосифович** (1911–1991) — советский археолог.
- Брейль А.** (*Henri Breuil*; 1877–1961) — французский антрополог, археолог, этнограф, католический священник, аббат.
- Бройер Г.** (*G. Breuer*) — современный немецкий антрополог.
- Брока П.** (*Paul Pierre Broca*; 1824–1880) — французский хирург, этнограф, анатом и антрополог.
- Брюкнер** (*Brückner*; XX в.) — немецкий геолог.
- Брюне М.** (*Michel Brunet*) — современный французский палеоантрополог.
- Бужилова Александра Петровна** — современный российский антрополог.
- Булгаков Сергей Николаевич** (1871–1944) — русский православный священник, протоиерей (Константинопольский Патриархат), богослов и философ.
- Буль М.** (*Marcellin Boule*; 1861–1942) — французский анатом и антрополог.
- Вагнер Николай Петрович** (1829–1907) — русский зоолог и писатель.
- Василий Великий**, епископ Кесарии Каппадокийской, святитель (*Méyas Βασίλειος*; ок. 330–379) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Василий Селевкийский** (V в.) — епископ г. Селевкии, церковный писатель.
- Вейденрейх Ф.** (*Franz Weidenreich*; 1873–1948) — немецкий анатом и антрополог.
- Вениамин** — младший сын библейского патриарха Иакова и его жены Рахили.
- Вентер К.** (*Craig Venter*; род. в 1946 г.) — американский генетик, бизнесмен-организатор науки.
- Вернадский Владимир Иванович** (1863–1945) — естествоиспытатель, биогеохимик, историк науки, мыслитель и общественный деятель.
- Вернике К.** (*Carl Wernicke*; 1848–1905) — немецкий психоневропатолог.
- Вишняцкий Леонид Борисович**, современный российский археолог.
- Волков Павел Владимирович**, современный российский археолог.
- Ворсо Й-Я.** (*Jens Jacob Asmussen Worsaae*; 1821–1885) — датский археолог, историк и политик.
- Гальбиати Э.** (*Enrico Galbiati*) — современный итальянский католический библист и апологет.

- Гарден Ж.-К. (Jean-Claude Garden)** — современный французский археолог.
- Геккель Э. (Ernst Haeckel; 1834–1919)** — немецкий естествоиспытатель, популяризатор дарвинизма.
- Герасимов Михаил Михайлович (1907–1970)** — советский антрополог, археолог и скульптор.
- Глаголев Сергей Сергеевич (1865–1937)** — русский православный богослов, апологет.
- Глубоковский Николай Никанорович (1863–1937)** — русский православный богослов, библиист, экзегет, патролог, историк Церкви.
- Григорий I Великий («Двоеслов»)**, **святитель (Gregorius PP. I, Γρηγόριος ὁ Διάλογος; 540–604)** — святой отец, богослов, папа Римский в 590–604 гг.
- Григорий Богослов, архиепископ Константинопольский, святитель (Γρηγόριος ὁ Ναζιανζηνός — Григорий Назианзин; 329–389)** — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Григорий Нисский, святитель (Γρηγόριος Νύσσης; ок. 335–394)** святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Григорий Палама, святитель (Γρηγόριος Παλαμάς; 1296–1359)** — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Григорий Синаит, преподобный (XIII–XIV вв.)** — православный подвижник, церковный писатель.
- Гулд С. Дж. (Stephen Jay Gould; 1941–2002)** — американский палеонтолог, биолог-эволюционист и историк науки.
- Гумилев Лев Николаевич (1912–1992)** — отечественный историк.
- Даниил (VII–VI вв.)** — святой пророк.
- Дарвин Ч. (Charles Robert Darwin; 1809–1882)** — английский биолог, создатель эволюционной теории.
- Делич Ф. (dr. Friedrich Delitzsch; XIX в.)** — немецкий историк, археолог, ассириолог.
- Денет Д. (Daniel Clement Dennett; род. в 1942 г.)** — американский философ (когнитивные исследования, философия сознания), критик религии.
- Диадок Фотикийский, блаженный (V в.)** — епископ Фотики в Эпире Илирийском, церковный писатель, автор богословских и аскетических трудов.
- Диоген Синопский (Διογένης ὁ Σινωπεύς; ок. 412–323 до Р.Х.)** — древнегреческий философ, основателя школы киников.
- Диоклетиан (Gaius Aurelius Valerius Diocletianus; 245–313)** — римский император 284–305 гг., один из гонителей христианства.
- Дионисий Малый, преподобный (VI в.)** — римский аббат, основоположник летосчисления от Рождества Христова (или от начала нашей эры), святой Румынской Православной Церкви.

- Доккинз Р.** (*Clinton Richard Dawkins*; род. в 1941 г.) — британский биолог, популяризатор науки, воинствующий атеист.
- Дольник Виктор Рафаэлевич** (род. 1938) — российский орнитолог, этолог, популяризатор науки.
- Дуглас-Гамильтон И.** (*Ian Douglas-Hamilton*) — современный британский зоолог.
- Дюбуа Э.** (*Eugène Dubois*; 1858–1940) — голландский врач и антрополог.
- Ева** — святая праmaterь человечества, супруга праотца Адама.
- Евсевий Кесарийский** (ок. 263–340) — римский историк, отец церковной истории.
- Ефрем Сирийский, преподобный** (*Ephraïm ὁ Σύρος*; ок. 306–373) — учитель Церкви, богослов.
- Жерве П.** (*François Louis Paul Gervais*; 1816–1879) — французский естествоиспытатель, палеонтолог, биолог.
- Зеньковский Василий Васильевич** (1881–1962) — русский священник, протопресвитер в юрисдикции Константинопольского Патриархата, богослов, философ, педагог и общественный деятель.
- Зубов Александр Александрович** (род. в 1934 г.) — современный российский антрополог.
- Зубов Андрей Борисович** (род. в 1952 г.) — современный российский историк, политолог и религиовед.
- Иаков, Израиль** — святой праотец, третий из библейских патриархов, младший из сыновей-близнецов патриарха Исаака и Ревекки.
- Иероним Стридонский, блаженный** (*Sophronius Eusebius Hieronymus*; 342–420) — святой отец, богослов, церковный писатель.
- Иванов Николай** (1904–1990) — священник Русской Православной Церкви, протоиерей, богослов, апологет.
- Игнатий Кавказский, святитель** (Брянчанинов; 1807–1867) — епископ Православной Российской Церкви, богослов.
- Иоанн I** (*Johannes PP. I*; VI в.) — папа Римский, 523–526 гг.
- Иоанн Дамаскин, преподобный** (*Ἰωάννης ὁ Δαμασκηνός*; ок. 675 — ок. 753 (780)) — святой отец, богослов, философ.
- Иоанн Златоуст, архиеп. Константинопольский, святитель** (*Ἰωάννης ὁ Χρυσόστομος*; ок. 347–407) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Иоанн Зонара** (*Ἰωάννης Ζωνάρης*; ум. после 1159 г.) — византийский историк XII в., монах-богослов, канонист.
- Иорданский Николай Николаевич** (род. в 1938 г.) — российский биолог-эволюционист.
- Иосиф** — первый сын библейского патриарха Иакова от его жены Рахили.

- Ипполит Римский, священномученик** (ок. 170 — ок. 235) — папа Римский, один из самых плодотворных раннехристианских авторов.
- Иринеи Лионский, священномученик** (II в.) — церковный писатель, один из первых отцов Церкви.
- Исаак Сирий, преподобный** (VII в.) — святой подвижник, церковный писатель-аскет.
- Иустин, преподобный** (Попович; 1894–1978) — архимандрит Сербской Православной Церкви, богослов.
- Каин** — старший сын Адама и Евы, первый рожденный на Земле человек (Быт. 4:1–2) — родоначальник линии каинитов.
- Кенигвальд Г.** (Gustav Heinrich Ralph von Koenigswald; 1902–1982) — немецкий антрополог.
- Кир II Великий** — персидский царь, правил в 559–530 гг. до Р.Х.; основатель персидской державы Ахеменидов.
- Климент Александрийский** (Κλήμης ὁ Ἀλεξανδρεὺς; ок. 150 — ок. 215) — древний церковный писатель, апологет.
- Клинтон Б.** (Bill Clinton; род. в 1946 г.) — 42-й президент США.
- Коллинз Ф.** (Francis Collins; род. в 1950 г.) — американский врач, биофизик, руководитель международного проекта «Геном человека», апологет христианства.
- Колумб Х.** (Christophorus Columbus; 1451–1506) — испанский мореплаватель итальянского происхождения, в 1492 г. открывший для европейцев Америку.
- Кремо М.** (Michael A. Cremo; род. в 1948 г.) — американский писатель, археолог-самоучка, один из наиболее известных пропагандистов идей ведического креационизма на базе кришнаизма.
- Кураев Андрей Вячеславович** (род. в 1963 г.) — священнослужитель Русской Православной Церкви, протодиакон, богослов, апологет.
- Лаевская Элла Львовна**, современный польский искусствовед и историк.
- Ламберт Д.** (David Lambert) — современный британский антрополог.
- Лартэ Л.** (Louis Lartet; XIX в.) — французский геолог и археолог, сын Э. Лартэ.
- Лартэ Э.** (Edouard Lartet; 1801–1871) — французский геолог, палеонтолог и археолог.
- Леббок Дж.** (Lubbock Sir John; 1834–1913) — английский археолог.
- Либерман Ф.** (F. Liebertmann) — современный американский антрополог.
- Лики Л.** (Louis Leakey, 1903–1972) — британский и кенийский антрополог и археолог.
- Лики М.** (Mary Leakey; 1913–1996) — британский и кенийский антрополог и археолог, супруга Л. Лики.

- Лики М.** (*Meave Leakey*; род. в 1942 г.) — современный британский и кенийский антрополог и археолог, супруга Р. Лики.
- Лики Р.** (*Richard E. Leakey*; род. в 1944 г.) — современный британский и кенийский антрополог и археолог, сын Л. и М. Лики.
- Лоренц К.** (*Konrad Lorenz*; 1903–1989) — австрийский этолог.
- Лосский Владимир Николаевич** (1903–1958) — православный богослов.
- Лука, святой апостол и евангелист** (Ловкӕс; I в.).
- Ляшевский Стефан** (1899–1986) — православный священнослужитель в юрисдикции Русской Православной Церкви Заграницей, протоиерей, богослов, апологет;
- Макарий Великий (Египетский), преподобный** (ок. 300–391) — святой подвижник и церковный писатель.
- Максим Исповедник, преподобный** (580–662) — святой отец, богослов и философ.
- Максимов Георгий** (род. в 1979 г.) — священнослужитель Русской Православной Церкви, диакон; богослов, апологет;
- Марков Александр Владимирович** (род. в 1965 г.) — российский палеонтолог и популяризатор науки.
- Мафусаил** — праотец (Быт. 5:21–27), прославившийся своим долголетием.
- Мерперт Николай Яковлевич** (1922–2012) — советский и российский археолог.
- Моисей** (XIII или XVI вв. до Р.Х.) — святой пророк-богослов, автор Пятикнижия.
- Мортилье Г.** (*Gabriel de Mortillet*; 1821–1898) — французский антрополог и археолог.
- Муравник Галина Леонидовна, генетик, современный православный апологет.**
- Наварра Ф.** (*Fernand Navarra*) — французский исследователь, посвятивший свою жизнь поиску Ноева ковчега, организатор экспедиций на г. Арарат.
- Немезий Эмесский** (*Νεμέσιος*; V в.) — епископ г. Эмессы в Сирии, богослов, философ, представитель Александрийской школы.
- Нил Синайский, преподобный** (IV–V вв.) — святой подвижник, церковный писатель.
- Ной** — последний (десятый) из допотопных ветхозаветных патриархов, происходящих по прямой линии от Адама. Сын Ламеха, внук Мафусаила, отец Сима, Хама и Иафета (Быт. 5:28–32; 1 Пар. 1:4).
- Ориген** (*Ὠριγῆνης*, лат. *Origenes Adamantius*; ок. 185–254) — церковный писатель, богослов.
- Паабо С.** (*Svante Pääbo*) — современный германский генетик.

- Павел, святой апостол** (Савл, Παῦλος (*Paulos*); 5/10–64/67).
- Пенк А.** (*Albrecht Penck*, 1858–1945) — немецкий геолог и географ.
- Першиц Абрам Исаакович**, современный российский археолог.
- Пий XII** (*Pius XII*, до интронизации — итал. *Eugenio Giovanni Pacelli*; 1876–1958) — папа Римский.
- Пикок А.** (*Arthur Peacocke*) — современный англиканский богослов, апологет, священник.
- Пикфорд М.** (*Martin Pickford*) — современный французский антрополог.
- Питмен У.** (*Walter Pitman*) — современный американский геолог.
- Планк М.** (*Max Planck*; 1858–1947) — немецкий физик.
- Платон** (Πλάτων; 428–348 гг. до Р.Х.) — древнегреческий философ.
- Платонова Надежда Игоревна**, современный российский археолог.
- Покровский Александр Иванович** (1873 — после 1928 или 1940) — российский богослов, апологет, впоследствии деятель обновленческого движения.
- Полкинхорн Дж.** (*John Polkinghorne*) — ученый-физик, современный англиканский богослов, апологет, священник.
- Поппер К.Р.** (*Karl Raimund Popper*; 1902–1994) — австрийский и британский философ и методолог науки.
- Пьяцца А.** (*Alessandro Piazza*) — современный итальянский католический библиист и апологет; епископ Католической Церкви.
- Райан У.** (*William Ryan*) — современный американский геолог.
- Рол Д.** (*David Rohl*) — современный британский археолог и писатель-популяризатор.
- Сафронов Владимир Александрович** (1934–1999) — российский археолог.
- Семенов Сергей Аристархович** (ум. в 1981 г.) — советский археолог.
- Сеню Б.** (*Brigitte Senut*) — современный французский антрополог.
- Серафим Саровский, преподобный** (1754 (или 1759) — 1833) — иеромонах Саровского монастыря, подвижник, один из наиболее почитаемых русских святых.
- Сидоров Алексей Иванович** (род. в 1944 г.) — русский православный патролог и историк Церкви;
- Сим** — святой праотец, старший сын Ноя, родоначальник семитских народов.
- Сиф** — святой праотец, третий сын Адама, родоначальник линии сифитов.
- Скабалланович Михаил Николаевич** (1871–1931) — русский православный богослов, экзегет и литургист.

Тахтаджян Армен Леонович (1910–2009) – советский ботаник, биолог-эволюционист.

Тейяр де Шарден П. (*Pierre Teilhard de Chardin*; 1881–1955) – французский католический священник, палеонтолог, богослов и философ.

Темплтон А. (*Alan Templeton*) – современный американский генетик.

Тимофеев-Ресовский Николай Владимирович (1900–1981) – русский генетик.

Томпсон Р. (*Richard Leslie Thompson*; 1947–2008) – американский писатель и математик, один из наиболее известных пропагандистов идей ведического креационизма на базе кришнаизма.

Уайт Т. (*T. White*) – современный американский антрополог.

Уилсон А. (*Alan Wilson*) – современный американский генетик.

Уилсон Э. (*Edward Osborne Wilson*; род. в 1929 г.) – американский биолог, социобиолог, мирмеколог, эколог, писатель.

Ундерхалл П. (*P. Underhill*) – современный американский генетик.

Уотсон Дж. (*James Dewey Watson*; род. в 1928 г.) – американский биолог, один из первооткрывателей структуры молекулы ДНК.

Успенский Федор Иванович (1845–1928) – русский византист.

Фарес – праотец, сын Иуды от Фамари, брат-близнец Зары, предок царей Давида и Соломона (Руф. 4:18–22).

Феодор Вальсамон (Θεόδωρος Βαλσαμών; ок. 1140–1199) – византийский канонист, патриарх Антиохийский (1193–1199).

Феодорит Кирский, блаженный (Θεοδώρητος ὁ Κύρου; 386(393?)–457) – святой отец, представитель Антиохийской школы богословия, епископ Кирский.

Феофан Затворник, святитель (Говоров; 1815–1894) – епископ Православной Российской Церкви, богослов, церковный писатель.

Феофил Антиохийский, священномученик (Θεόφιλος Αντιοχείας; II в.) – раннехристианский богослов и апологет, епископ Антиохийский.

Филарет Московский, святитель (Дроздов; 1782–1867) – митрополит Московский и Коломенский, богослов.

Филон Александрийский (Φίλων ὁ Ἀλεξανδρεὺς; ок. 25 до Р.Х. – ок. 50) – иудейский философ-эллинист.

Флоренский Павел Александрович (1882–1937) – русский православный священник, богослов, философ, ученый, поэт.

Флоровский Георгий Васильевич (1893–1979) – русский православный священник, протоиерей (Константинопольский Патриархат) – богослов, философ и историк.

Фотий I Великий, святитель (Φώτιος; ок. 820–891) – Константинопольский патриарх (857–867 и 877–886) – богослов, отец Церкви.

Фуули Р. (*R. Fawley*) – современный британский антрополог.

Фрезер Дж. (*James Frazer*; 1854–1941) — британский этнограф и историк религии.

Хайле-Селассие И. (*Yohannes Haile-Selassie*) — современный американский антрополог.

Хамфри Н. (*N. Humphrey*) — современный американский психолог.

Ханни К. (*Catherine Hanry*) — современный французский генетик.

Хаусслер Д. (*David Haussler*) — современный американский генетик.

Хейм Ж.Л. (*Heim*) — современный французский антрополог.

Хокинг С. (*Stephen Hawking*; род. в 1942 г.) — британский физик-теоретик.

Хюрцелер И. (XX в.) — швейцарский палеонтолог.

Цытин Л., протоиерей (1945–2010) — священнослужитель Русской Православной Церкви, протоиерей, богослов, ученый-физик, апологет.

Чайлд Г. (*Gordon Childe*; 1892–1957) — английский археолог.

Чепалыга Андрей Леонидович (род. в 1938 г.) — современный российский палеогеограф.

Черныш А.П. — советский археолог.

Чижевский Александр Леонидович (1897–1964) — отечественный физик, основатель гелиобиологии.

Шермер М. (*Michael Brant Shermer*; род. в 1954 г.) — американский историк науки, основатель «Общества скептиков».

Шмидт В. (*Wilhelm Schmidt*; 1868–1954) — австрийский этнограф, лингвист, религиовед, католический священник-миссионер.

Элиаде М. (*Mircea Eliade*; 1907–1986) — румынский и американский религиовед.

Энгельс Ф. (*Friedrich Engels*; 1820–1895) — немецкий философ, один из основоположников марксизма.

Якимов Иван Степанович (XIX в. — 1885) — русский православный библиист.

Глава XII

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИВИЛИЗАЦИИ

Адам — святой праотец, прародитель человечества.

Анастасий Синаит, преподобный (*Ἀναστάσιος Σιναιτης*; ок. 640 — конец VII / начало VIII века) — игумен Синайского монастыря, церковный писатель.

Бергсон Анри (*Henri Bergson*; 1859–1941) — французский философ еврейского происхождения.

- Бор Н.** (*Niels Bohr*; 1885–1962) — датский физик.
- Браун Л.** (*Louise Brown*; род. в 1978 г.) — первый ребенок, зачатый *in vitro*.
- Брек И.** (*John Breck*) — протопресвитер Православной Церкви в Америке, современный православный богослов и специалист в области биотехники.
- Василий Селевкийский** (V в.) — епископ г. Селевкии, церковный писатель.
- Вентер К.** (*Craig Venter*; род. в 1946 г.) — американский генетик, бизнесмен-организатор науки.
- Вернадский Владимир Иванович** (1863–1945) — естествоиспытатель, биогеохимик, историк науки, мыслитель и общественный деятель.
- Вилмут Я.** (*Ian Wilmut*; род. в 1944 г.) — современный британский эмбриолог.
- Винер Н.** (*Norbert Wiener*; 1894–1964) — американский математик и философ, основоположник кибернетики.
- Вольтер** (*Voltaire*; 1694–1778) — французский философ и общественный деятель.
- Гальтон Ф.** (*Francis Galton*; 1822–1911) — английский антрополог и психолог, основатель дифференциальной психологии и психометрики.
- Гилберт У.** (*Walter Gilbert*; род. в 1932 г.) — американский молекулярный биолог.
- Григорий Нисский, святитель** (Γρηγόριος Νύσσης; ок. 335–394) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Дарвин Ч.** (*Charles Robert Darwin*; 1809–1882) — английский биолог, создатель эволюционной теории.
- Доккинз Р.** (*Clinton Richard Dawkins*; род. в 1941 г.) — британский биолог, популяризатор науки, воинствующий атеист.
- Иоанн Дамаскин, преподобный** (Ιωάννης ὁ Δαμασκηνός; ок. 675 — ок. 753 (780)) — святой отец, богослов, философ.
- Жакоб Ф.** (*François Jacob*; род. в 1920 г.) — французский микробиолог и генетик.
- Зелинский Владимир**, священник Русской Православной Церкви, современный богослов.
- Зеньковский Василий Васильевич** (1881–1962) — русский священник, протопресвитер в юрисдикции Константинопольского Патриархата, богослов, философ, педагог и общественный деятель.
- Наков, Израиль** — святой праотец, третий из библейских патриархов, младший из сыновей-близнецов патриарха Исаака и Ревекки.
- Иларион (Троицкий), священномученик** (1886–1929) — архиепископ Берейский, богослов.

- Иоанн Златоуст, архиепископ Константинопольский, святитель** (Ἰωάννης ὁ Χρυσόστομος; ок. 347–407) — святой отец, учитель Церкви, богослов.
- Иустин, преподобный** (Попович; 1894–1978) — архимандрит Сербской Православной Церкви, богослов.
- Карамзин Николай Михайлович** (1766–1826) — русский историк, писатель, поэт.
- Крайстнер Б.** (Brent Christner) — современный американский эколог.
- Крик Ф.** (Francis Crick; 1916–2004) — английский биофизик.
- Кэмпбелл К.** (Keith Campbell) — современный британский эмбриолог.
- Максим Исповедник, преподобный** (580–662) — святой отец, богослов и философ.
- Маргулис Л.** (Lynn Margulis; род. в 1938 г.) — американская исследовательница-биолог.
- Лавлок Дж.** (James Lovelock; род. в 1919 г.) — британский эколог.
- Леруа Э.** (Édouard Leroy; 1870–1954) — французский математик и философ.
- Лоренц К.** (Konrad Lorenz; 1903–1989) — австрийский этолог.
- Максимов Александр Александрович** (1874–1928) — русский гистолог и эмбриолог.
- Моно Ж.** (Jacques Monod; 1910–1976) — французский биохимик и микробиолог.
- Моцарт В.** (Wolfgang Mozart; 1756–1791) — австрийский композитор.
- Наполеон I Бонапарт** (Napoléon Bonaparte; 1769–1821) — император Франции в 1804–1815 гг., французский полководец и государственный деятель.
- Ной** — последний (десятый) из допотопных ветхозаветных патриархов, происходящих по прямой линии от Адама. Сын Ламеха, внук Мафусаила, отец Сима, Хама и Иафета (Быт. 5:28–32; 1 Пар. 1:4).
- Ньютон И.** (Sir Isaac Newton; 1643–1727) — английский физик, богослов.
- Петр I Великий, Алексеевич** (1672–1725) — первый император Всероссийский.
- Платон** (Πλάτων; 428–348 гг. до Р.Х.) — древнегреческий философ.
- Плотин** (Πλωτῖνος; 205–270) — позднеантичный философ.
- Погодин Михаил Петрович** (1880–1875) — русский историк и общественный деятель.
- Рафаэль Санти** (Raffaello Santi; 1483–1520) — итальянский живописец и архитектор.
- Сенгер Ф.** (Frederick Sanger; род. в 1918 г.) — английский биохимик.
- Сеченов Иван Михайлович** (1829–1905) — русский физиолог.

- Тейяр де Шарден П.** (*Pierre Teilhard de Chardin*; 1881–1955) — французский католический священник, палеонтолог, богослов и философ.
- Ухтомский Алексей Алексеевич** (1875–1942) — русский и советский физиолог, создатель учения о доминанте.
- Феодорит Кирский, блаженный** (Θεοδώρητος ὁ Κύρου; 386–457) — епископ Кирский, церковный писатель.
- Флоренский Павел Александрович** (1882–1937) — русский православный священник, богослов, философ, ученый, поэт.
- Хокинг С.** (*Stephen Hawking*; род. в 1942 г.) — британский физик-теоретик.
- Эдвардс Р.** (*Robert Edwards*; род. в 1925 г.) — британский физиолог, разработавший технологию ЭКО.
- Эйнштейн А.** (*Albert Einstein*; 1879–1955) — немецкий физик-теоретик, один из основателей современной теоретической физики, общественный деятель.

ГЛОССАРИЙ

Глава I

МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Аксиома (греч. *ἀξίωμα*) — утверждение или постулат, принимаемое за истинное без доказательств, в последующем служащее «фундаментом» или «точкой отсчета» для построения обосновательных умозаключений в рамках какой-либо теории.

«Бритва Оккама» или «лезвие Оккама» — методологический принцип, получивший название по имени английского монаха-францисканца, философа-номиналиста Уильяма Оккама (*Ockham, Ockat, Occam; ок. 1285–1349*). В упрощенном виде он гласит: «Не следует множить сущее без необходимости» (либо «Не следует привлекать новые сущности без самой крайней на то необходимости»).

Верифицируемость, верификация (как критерий научной истинности) — (лат. *verus* — истинный и *facere* — делать) — критерий науки, предложенный позитивистами, согласно которому суждение всегда должно поддаваться проверке, главным образом эмпирической, чтобы быть принятым в качестве научного.

Гипотеза (греч. *ὑπόθεσις, hypothesis* — основание, предположение) — недоказанное предположение, созданное для объяснения связи явлений.

Гуманитарные науки (*humanities* или *liberal arts*) — дисциплины, изучающие человека в сфере его духовной, умственной, нравственной, культурной и общественной деятельности. По объекту, предмету и методологии часто отождествляются или пересекаются с общественными науками, противопоставляясь при этом естественным и точным наукам на основании критериев предмета и метода.

Дедукция (лат. *deductio* — выведение) — метод рассуждения, при котором частное положение логическим путем выводится из общего.

Дискурсивность (фр. *discours* в общем смысле — «речь, процесс языковой деятельности») — способность раскладывать научные утверждения на составные части.

Естествознание — раздел науки, основанный на воспроизводимой эмпирической (опытной) проверке гипотез и создании теорий или эмпирических обобщений, описывающих явления природы.

Индукция (лат. *inductio* — выведение, наведение) — метод рассуждения, при котором общее положение логическим путем выводится из частного.

Инструментализм — направление в философии и методологии науки, рассматривающее научные понятия, теории и гипотезы как воображаемые, условные конструкции или инструменты, необходимые для ориентации человека в его взаимодействии с природой, которая недоступна для адекватного восприятия и понимания.

Истина научная — знание, которое отвечает действительности и критериям научности: логической стройности; эмпирической проверяемости; возможности предсказывать на основе этих знаний новые факты; непротиворечивости тем знаниям, чья научная истинность уже достоверно установлена. Данные критерии, разумеется, не следует рассматривать как нечто неизменное и раз навсегда данное. Сами по себе они являются продуктом исторического развития науки и в будущем могут пополняться.

Классический реализм в естествознании — устаревшая точка зрения, согласно которой теории описывают природу «как она есть», независимо от наблюдателя.

Критерии истинности в естествознании — группа критериев, определяющих научную истинность: критерии достоверности (верифицируемости), открытости к опровержению (фальсификации), логической стройности; эмпирической проверяемости; возможности предсказывать на основе знаний новые факты; непротиворечивости тем знаниям, чья научная истинность уже достоверно установлена. Данные критерии, разумеется, не следует рассматривать как нечто неизменное и раз навсегда данное. Сами по себе они являются продуктом исторического развития науки и в будущем могут пополняться.

Критический реализм в естествознании — точка зрения, согласно которой теории отображают реальный мир лишь частично — в его взаимодействии с нами, в той степени, в какой это необходимо для нашего понимания.

Конвенциализм (лат. *conventio* — соглашение) — философская концепция, согласно которой в основе математических и естественно-научных теорий лежат произвольные соглашения (условности, определения, конвенции между учеными), выбор которых определяется лишь соображениями удобства или целесообразности.

Метафизический натурализм (фр. *naturalisme*; от лат. *naturalis* — природный, естественный) — философское направление, которое рассматривает природу как универсальный принцип объяснения всего сущего; сведение всей реальности к замкнутой системе, управляемой

природными закономерностями, что влечет за собой отрицание реальности духовного мира.

Методологический натурализм — методологический подход, лежащий в основе современного естествознания, заключающийся в восприятии материальной реальности как замкнутой системы причинно-следственных связей, управляемой безличными законами.

Мировоззрение — совокупность взглядов, оценок, принципов и образных представлений, определяющих самое общее видение, понимание мира, места в нем человека, а также — жизненные позиции, программы поведения, действий людей. Мировоззрение, представляя собой совокупность результатов метафизического мышления и исследований, призвано давать ответ на вопросы о смысле жизни и бытия в целом, ценностно ориентировать человека.

«**Мозги в бочке**» — мысленный эксперимент, предложенный американским философом Х. Патнэмом. Суть его состоит в том, что если кто-то извлечет мозг некоего подопытного человека из тела, поместит его в колбу с питательным раствором и подключит нейроны к компьютеру, симулирующему виртуальную реальность, человек, которому принадлежит мозг, несмотря на отсутствие тела, будет по-прежнему осознавать себя существующим и постигающим окружающий мир, генерируемый компьютером, считая его вполне реальным. Иными словами, «с точки зрения мозга» нет возможности гарантированно утверждать, находится ли он в черепной коробке или в колбе («бочке»).

Научная революция — период развития науки, во время которого старые научные представления замещаются частично или полностью новыми, появляются новые теоретические предпосылки, методы, материальные средства, оценки и интерпретации, плохо или полностью несовместимые со старыми представлениями.

Научный закон — опытно установленные и выраженные в строгой словесной и математической формулировке устойчивые связи между повторяющимися явлениями, процессами и состояниями материальных объектов в окружающем нас мире, действующие во всей наблюдаемой части Вселенной.

Парадигма в естествознании (греч. *παράδειγμα* — пример, модель, образец, *παραδείκνυμι* — сравниваю) — стиль мышления, совокупность явных и неявных предпосылок, определяющих научные исследования и признанных на данном этапе развития науки. В понятие «парадигма» входят признанные всеми научные достижения, которые в течение определенного времени дают модель постановки проблем и их решений научному сообществу.

Позитивизм (от лат. *positivus* — положительный; англ. *positivism*; нем. *positivismus*) — философское направление, исходящее из тезиса о том, что все подлинное, «положительное» (позитивное) знание может быть получено лишь на основе методологии, свойственной естественным наукам, и что философия как особая наука, претендующая на самостоятельное исследование реальности, не имеет права на существование. (О. Конт, Г. Спенсер, Дж. С. Милль, Р. Карнап и др.)

Понятийность — способность определять термины путем выявления наиболее важных свойств данного класса предметов.

Рациональность (лат. *ratio* — разум) — термин, в самом широком смысле означающий разумность, осмысленность, противоположность иррациональности. В более специальном смысле — характеристика знания с точки зрения его соответствия некоторым принципам мышления: согласованности в рамках формальной логики, эмпирической адекватности, способность к росту содержательного знания.

Редукционизм (лат. *reductio* — возвращение, приведение обратно) — методологический принцип, согласно которому сложные явления могут быть полностью объяснены с помощью законов, свойственных явлениям более простым.

Система (греч. *σύντημα* — целое, составленное из частей; соединение) — организованное множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определенную целостность, единство.

Системный подход — направление методологии исследования, в основе которого лежит рассмотрение объекта как целостного множества элементов в совокупности отношений и связей между ними, то есть рассмотрение объекта как системы.

Структура (лат. *structūra* — строение) — внутреннее устройство, организация чего-либо.

Теория (греч. *θεωρία* — созерцание, рассмотрение) — совокупность нескольких законов, относящихся к одной области познания.

Технология (греч. *τεχνικός*, от *τέχνη* — искусство, мастерство, умение) — общее название деятельности человека, направленной на практическое использование полученных знаний о мире для его преобразования с помощью различных приспособлений, механизмов и устройств, не существующих в природе и изготавливаемых человеком.

Фальсифицируемость (как критерий научной истинности — лат. *falsus* — ложный) — принципиальная опровержимость утверждения — критерий научности эмпирической теории, сформулированный К.Р. Поппером в 1935 г.. Теория удовлетворяет критерию Поппера (является

фальсифицируемой и, соответственно, научной) в том случае, если существует методологическая возможность ее опровержения путем постановки того или иного эксперимента, даже если такой эксперимент еще не был поставлен.

Холизм (греч. *όλος* — целый, цельный) — позиция в философии и науке по проблеме соотношения части и целого, исходящая из качественного своеобразия целого по отношению к его частям. Онтологический принцип холизма гласит: целое всегда есть нечто большее, чем простая сумма его частей. В гносеологии холизм опирается на принцип: познание целого должно предшествовать познанию его частей.

Эмерджентность (англ. *emergence* — возникновение, появление нового) — в теории систем — наличие у какой-либо системы особых свойств, не присущих ее подсистемам и блокам, а также сумме элементов, не связанных особыми системообразующими связями; несводимость свойств системы к сумме свойств ее компонентов; синоним — «системный эффект».

Эмпирические знания (лат. *empiricus* — основанный на опыте) — знания, приобретенные посредством чувственного восприятия и вследствие этого считающиеся достоверными.

Глава II ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ. ДИАЛОГ С БОГОСЛОВИЕМ

Атомизм — натурфилософская и физическая теория, согласно которой физические тела состоят из химически неделимых частиц — атомов (греч. *άτομος* — неделимый). Возникла в древнегреческой философии, дальнейшее развитие получила в философии и науке Средних веков и Нового времени.

Биологический рефлекторный автоматизм — одна из концепций механистической картины мира XVIII в., в которой поведение живых организмов рассматривается как серия простейших рефлексов — ответных реакций организма на воздействия внешней среды, всецело принадлежащих области механических явлений, за исключением душевной жизни человека.

Близкодействия принцип — одна из концепций классической физики, согласно которой взаимодействия передаются с помощью особых материальных посредников от точки к точке с конечной скоростью.

Например, в случае электромагнитных взаимодействий таким посредником является электромагнитное поле.

«Бог белых пятен» («Бог пробелов») — *«God of the gaps»* — тесно связанная с деистическим мировоззрением богословская концепция XVII–XIX вв., согласно которой присутствие Бога как Промыслителя требовалось или допускалось лишь в тех областях, где не было возможности дать естественно-научное объяснение рассматриваемым феноменам в природе. Сам термин был введен в XIX в. американским ученым Г. Драммондом (*Drummond, Henry*; 1851–1897).

Гелиоцентризм (от греч. *Ἥλιος* или *Ἡέλιος* — Солнце) — картина мира, согласно которой, Солнце является центральным небесным телом, вокруг которого обращается Земля и другие планеты.

Геоцентризм (от греч. *Γῆ, Gaia* — Земля) — картина мира, согласно которой центральное положение во Вселенной занимает неподвижная Земля, являющаяся пространственным центром мироздания; вокруг Земли вращаются Солнце, Луна, планеты и звезды.

Дальнодействия принцип — одна из концепций классической физики, согласно которой тела действуют друг на друга без материальных посредников, через пустоту, на любом расстоянии. Такое взаимодействие осуществляется с бесконечно большой скоростью, но при этом подчиняется определенным законам. Примером силы, непосредственно действовавшей на любом расстоянии, можно считать силу всемирного тяготения в классической теории гравитации И. Ньютона.

Деизм (от лат. *Deus* — Бог) — религиозно-философское направление в Европе XVII–XIX вв., признающее существование Бога и сотворение Им мира, но отрицающее Божественное откровение, промыслительное действие Бога в истории мира и вероучительный догматизм. Согласно деистическим представлениям, Бог после сотворения Вселенной не вмешивается в течение событий или, если все же влияет на события, не контролирует их полностью.

Демаркация между богословием и естествознанием (лат. *demarcatio* — разграничение) — разграничение сфер компетенции между богословием и естествознанием на основании понимания различия в их природе, целях, задачах и методологии.

«Демон Лапласа» — мысленный эксперимент 1814 г., предложенный французским математиком и астрономом Пьером-Симоном Лапласом, а также главный персонаж этого эксперимента — вымышленное разумное существо («демон»), обладающее сверхинтеллектом, способное, восприняв в любой данный момент времени положение и скорость каждой частицы во вселенной, узнавать с помощью

естественных детерминистических закономерностей ее эволюцию как в будущем, так и в прошлом.

Детерминизм (лат. *determine* — определяю) — естественно-научная и философская концепция XVIII–XIX вв., согласно которой вселенная рассматривалась как идеально отлаженный механизм, действующий по законам строгой необходимости, где все предметы и явления связаны между собой жесткими причинно-следственными отношениями, в которых любая случайность полностью исключалась (см. *Механистическая картина мира*).

Естественное богословие — область богословия, где раскрытие истин веры осуществляется на основании и при помощи доводов разума, главным образом через естественное откровение, или книгу природы, повествующей о Творце. К области естественного богословия относятся доказательства бытия Бога, понятия о Его свойствах (например, проявление всемогущества, премудрости Божией в видимом творении), об отношении Его к миру как Творца и Промыслителя.

Изотропность (греч. *ἴσος* — равный, одинаковый, подобный и *τρόπος* — оборот, поворот; характер) — свойство среды, где все направления равнозначны; изотропная среда — такая область пространства, физические свойства (электрические, оптические и т.п.) которой не зависят от направления.

Импетус, теория импетуса (лат. *impetus* — толчок, импульс) — концепция, представляющая собой модификацию аристотелевской теории движения, восходящей к древнегреческому астроному и математику Гиппарху Никейскому (*Ἰππάρχος*; II в. до Р.Х.), византийскому философу Иоанну Филопону (*Ἰωάννης ὁ Φιλόπονος*; ок. 490–570), была завершена в поздней схоластике Ж. Буриданом (*Joannes Buridanus*; 1300–1358) и подготовила научное объяснение движения. Согласно этой теории, для поддержания движения небесных тел необходим нематериальный Перводвигатель (Бог), выполняющий функцию первого импульса, который сохраняется в движении небесных тел, возрастает в свободном падении, но прерывается другими земными движениями (удар, бросок), так что движение прекращается.

Индетерминизм (лат. *in* — не и *determinare* — определять) — естественно-научный и философский принцип, согласно которому имеются состояния и события, для которых причина не существует или не может быть указана. Противоположен *детерминизму*.

Квантово-полевая картина мира — картина мира, возникшая в первой половине XX в. в связи со становлением релятивистской и квантовой физических теорий.

Механистическая картина мира (механицизм) — картина мира, существовавшая в XVIII — первой пол. XIX вв., рассматривающая мир как механизм. В более широком смысле механицизм — метод познания и миропонимания при сведении сложных явлений к их элементарным физическим причинам.

Модель диалога (в соотношении богословия и естествознания) констатирует: хотя наука и религия действительно принципиально отличаются по своим целям и методам, однако они нуждаются и в том, чтобы вступить во взаимный плодотворный диалог в мировоззренческих, «предельных», «фундаментальных» вопросах, которые всегда косвенно поднимаются в естествознании: рациональность и случайность; личностная свобода воли и детерминизм; объективность и субъективность; проблема целостного восприятия мира; смысл жизни, радости, беспокойства и смерти и т.п.

Модель интеграции (в соотношении богословия и естествознания) предполагает реальную возможность построения систематического синтеза религии и науки.

Модель конфликта (в соотношении богословия и естествознания) разделяется главным образом сторонниками материализма (научного натурализма), а также сторонниками библейского буквализма (научного креационизма), которые либо отвергают современную науку (частично или, что реже, полностью), если наука противоречит буквальному прочтению Библии, либо отказывают в достоверности Священному Писанию, если оно не согласуется с естественно-научными концепциями.

Модель независимости (в соотношении богословия и естествознания) — взгляд на взаимоотношения религии и науки, согласно которому они, хотя и являются одинаково истинными, тем не менее, принципиально несовместимы, так как имеют совершенно разную природу, используют различные методы, говорят на разных языках и имеют дело с различными реальностями.

Натурфилософия (лат. *natura* — природа; греч. *φύσις*) или **философия природы** — термин впервые вводится древнегреческими философами с VI в. до Р.Х. (милетская школа, академия Платона, пифагорейцы); понятие «*philosophia naturalis*» впервые встречается у Сенеки (I в.). В натурфилософии на умозрительном уровне рассматривались космогонические проблемы: материя и ее структура, гармония (в том числе математическая) Вселенной, стихии, соотношение вещества и силы, живого и неживого, органического и неорганического, человек в соотношении с космосом (микрокосм).

«**Обыденное сознание**» — совокупность взглядов на окружающую действительность, навыков, форм мышления, выработанных и используемых человеком в повседневной (обыденной, бытовой) практической деятельности.

Поле (физическое) — одна из форм материи, описываемая набором чисел, характеризующих все точки пространства и задающим величину и направление силы в каждой точке.

Сциентизм (лат. *scientia* — наука, знания) — система убеждений, абсолютизирующая методологию «точных» наук, в первую очередь физики, рассматривая их как «всеобщую вершину знания» и отрицая религиозно-философскую проблематику как принципиально не имеющую никакого познавательного значения.

Теоремы Гёделя (теоремы о непротиворечивости и неполноте) — теоремы, доказанные в 1931 г. австрийским математиком и философом К. Гёделем, согласно которым в любой достаточно сложной непротиворечивой теории всегда существуют утверждения (аксиомы), которые средствами самой теории невозможно ни доказать, ни опровергнуть; непротиворечивость достаточно развитой теории не может быть доказана средствами этой же теории.

«**Теплород**» (**концепция**) — физическая концепция XVIII в., предложенная для объяснения тепловых явлений, согласно которой в каждом теле может присутствовать невесомая материя — «теплород». Приток гипотетического «теплорода» в тело должен вызывать его нагрев, а убыль, соответственно, охлаждение.

«**Флогистон**» (**концепция**) (греч. *φλογιστός* — горючий, воспламеняемый) — химическая концепция XVIII в., предложенная для объяснения процессов горения, согласно которой существует гипотетическая «сверхтонкая материя» или «огненная субстанция», наполняющая все горючие вещества и высвобождающаяся из них при горении.

Электромагнитная картина мира — картина мира, формирующаяся в середине XIX в. в результате открытий электрического и магнитного полей, базирующаяся на идеях непрерывности материи, материального электрического поля, неразрывности материи и движения, связи пространства и времени как между собой, так и с движущейся материей.

Эфир (греч. *αἴθήρ*, верхний слой воздуха) — общепринятая в XIX — начале XX в. физическая концепция, подразумевающая гипотетическое существование всепроникающей среды, колебания которой проявляют себя как электромагнитные волны, в том числе как видимый свет.

Глава III СТРУКТУРА МАТЕРИИ НА УРОВНЕ МИКРОМИРА И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ

Адрон (греч. *ἀδρός* — крупный, массивный; термин предложен советским физиком Л.Б. Окунем в 1962 г.) — класс элементарных частиц, подверженных сильному взаимодействию; адроны обладают сохраняющимися в процессах сильного взаимодействия квантовыми числами («странностью», «очарованием», «красотой» и др.).

Альфа-частица (α -частица) — положительно заряженная частица, образованная двумя протонами и двумя нейтронами. Идентична ядру атома гелия-4 (${}^4_2\text{He}^{2+}$).

Апофатизм (греч. *ἀποφατικός* — отрицающий) — богословский метод, заключающийся в выражении Божественного путем последовательного отрицания всех возможных Его определений как несоизмеримых Ему, познание Бога через понимание того, чем Он не является. В противоположность положительным определениям утверждаются отрицательные: начиная, например, с таких категорий, как «безгрешный», «бесконечный», «бессмертный» и т.п. Апофатизм в богословии, в отличие от философии, не является оперирующей антиномичными понятиями абстракцией ума, но в первую очередь живое деятельное богообщение, связанное с очищением сердца, не само Откровение, но лишь его вместилище.

Атом (греч. *ἄτομος* — неделимый) — наименьшая химически неделимая единица химического элемента, являющаяся носителем его свойств.

Барион (греч. *βαρύς* — тяжелый) — семейство элементарных частиц, сильно взаимодействующие *фермионы*, состоящие главным образом из трех кварков. Барионы вместе с мезонами (последние состоят из двух кварков) составляют группу элементарных частиц, участвующих в сильном взаимодействии и называемых адронами. К основным барионам относятся (по мере возрастания массы): протон, нейтрон, лямбда-гиперон, сигма-гиперон, кси-гиперон, омега-гиперон. Масса омега-гиперона (3278 масс электрона) почти в 1,8 раз больше массы протона.

Бета-распад — тип радиоактивного распада, обусловленного слабым взаимодействием, и изменяющего заряд ядра на единицу. При этом ядро может излучать бета-частицу (электрон или позитрон). В случае испускания электрона он называется «бета-минус» (β^-), а в случае испускания позитрона — «бета-плюс-распадом» (β^+). Кроме β^- и β^+ распадов, к бета-распадам относят также электронный захват, когда ядро захватывает атомный электрон. Во всех типах

бета-распада ядро излучает электронное нейтрино (β^+ -распад, электронный захват) или антинейтрино (β^- -распад).

Бозон (назван в честь выдающегося индийского физика Шатъендрана-та Бозе) — частица с целым значением спина. Бозоны, в отличие от фермионов, подчиняются статистике Бозе — Эйнштейна, которая допускает существование в одном квантовом состоянии неограниченного количества одинаковых частиц. Системы из многих бозонов описываются симметричными относительно перестановок частиц волновыми функциями.

Брана (от *мембрана*) — фундаментальный физический объект (протяженная p -мерная мембрана, где p — количество пространственных измерений) в теории струн (M -теории). Материальная точка — это 0-брана, струна — 1-брана, мембрана — 2-брана и т.д.

Волновая функция или **пси-функция** Ψ — фундаментальное понятие квантовой механики, используемое для описания множества потенциальных состояний квантовой системы или объекта; числа, заданные в каждой точке пространства и определяющие вероятность того, что данная частица будет обнаружена в данной точке.

Глюон (англ. *gluon* от *glue* — клей) — элементарные частицы, являющиеся причиной взаимодействия кварков, а также косвенно ответственные за соединение протонов и нейтронов в атомном ядре; квант векторного поля в квантовой хромодинамике; он не имеет массы; обладает единичным спином.

Гравитационное взаимодействие, гравитация (лат. *gravitas* — тяжесть) — универсальное фундаментальное взаимодействие между всеми материальными телами. В приближении малых скоростей и слабого гравитационного взаимодействия описывается классической теорией тяготения Ньютона, в общем случае описывается общей теорией относительности Эйнштейна. Гравитация является самым слабым из четырех типов фундаментальных взаимодействий. В квантовом пределе гравитационное взаимодействие должно описываться квантовой теорией гравитации, которая в настоящее время полностью не разработана.

Гравитон — гипотетическая элементарная частица — переносчик гравитационного взаимодействия без электрического заряда со спином 2 и двумя возможными направлениями поляризации. Термин «гравитон» был предложен в 1930-х гг.

Инвариантность — неизменность какой-либо величины при изменении физических условий, способность не изменяться при определенных преобразованиях. Примеры: энергия, компоненты импульса и момента импульса в замкнутых системах.

Интерпретации квантовой механики — различные философские воззрения на сущность квантовой механики как физической теории, описывающей материальный мир.

Квант (лат. *quantum* — сколько) — неделимая порция какой-либо величины в физике, например, при излучении. В основе понятия лежит представление квантовой механики о том, что ряд физических величин могут принимать только определенные значения (говорят, что физическая величина *квантуется*). В некоторых важных случаях эта величина или шаг ее изменения могут быть только целыми кратными некоторого фундаментального значения — и последнее называют *квантом*. Термин «квант» в настоящее время имеет в физике довольно ограниченное применение. Иногда его употребляют для обозначения частиц или квазичастиц, соответствующих бозонным полям взаимодействия (так, фотон — квант электромагнитного поля, фонон — квант поля звуковых волн в кристалле, гравитон — гипотетический квант гравитационного поля и т.д.), также о таких частицах говорят как о «квантах возбуждения» или просто «возбуждениях» соответствующих полей. Кроме того, по традиции «квантом действия» иногда называют постоянную Планка. В современном понимании это название может иметь тот смысл, что постоянная Планка является естественной квантовой единицей измерения действия и других физических величин такой же размерности (например, момента импульса).

Квантовая механика — раздел теоретической физики, описывающий квантовые системы и законы их движения; физические законы, которые действуют в царстве очень малых объектов.

Квантовое туннелирование или **эффект туннелирования** — преодоление микрочастицей потенциального барьера в случае, когда ее полная энергия (остающаяся при туннелировании неизменной) меньше высоты барьера. Туннельный эффект — явление исключительно квантовой природы, невозможное и даже полностью противоречащее классической механике.

Кварк — фундаментальная частица, обладающая дробным положительным или отрицательным электрическим зарядом ($1/3 e$ или $2/3 e$), не наблюдающаяся в свободном состоянии. Кварки являются точечными частицами вплоть до масштаба примерно $0,5 \times 10^{-19}$ м, что примерно в 20 тыс. раз меньше размера протона. Из кварков состоят адроны, в частности, протон и нейтрон. В настоящее время известно шесть разных «сортов» (чаще говорят — «ароматов») кварков, кроме того, для калибровочного описания сильного взаимодействия постулируется, что кварки обладают и дополнительной

внутренней характеристикой, называемой «цвет». Каждому кварку соответствует *антикварк* с противоположными квантовыми числами. Гипотеза о том, что адроны построены из специфических субъединиц, была впервые выдвинута М. Гелл-Манном и, независимо от него, Дж. Цвейгом в 1964 г. Слово «кварк» было заимствовано Гелл-Манном из романа Дж. Джойса «Поминки по Финнегану», где в одном из эпизодов звучит фраза «Three quarks for Muster Mark!» (обычно переводится как «Три кварка для Мастера/Мюстера Марка!»). Само слово «quark» в этой фразе предположительно является звукоподражанием крику морских птиц или означает на немецком сленге что-то в роде «чепуха».

Копенгагенская интерпретация квантовой механики — толкование квантовой механики, которое предложили Н. Бор и В. Гейзенберг во время совместной работы в Копенгагене около 1927 г., основываясь на вероятностной интерпретации состояний волновой функции, ее «коллапсе», который неизбежно сопутствует измерению при взаимодействии наблюдателя с квантовой системой.

Корпускулярно-волновой дуализм — принцип, согласно которому любой объект может проявлять как волновые, так и корпускулярные свойства. В настоящий момент концепция корпускулярно-волнового дуализма представляет лишь исторический интерес, так как служила только интерпретацией, способом описать поведение квантовых объектов, подбирая ему аналогии из классической физики. На деле квантовые объекты не являются ни классическими волнами, ни классическими частицами, приобретая свойства первых или вторых лишь в некотором приближении.

«**Кот Шрёдингера**» — объект мысленного эксперимента, предложенного Э. Шрёдингером, которым он хотел показать неполноту квантовой механики при переходе от субатомных систем к макроскопическим.

Лептон (*Λεπτός* — легкий) — фундаментальные частицы с полуцелым спином, не участвующие в сильном взаимодействии. Все лептоны являются фермионами, то есть их спин равен $1/2$. Лептоны вместе с кварками (которые участвуют во всех четырех взаимодействиях, включая сильное) составляют класс фундаментальных фермионов — частиц, из которых состоит вещество и у которых, насколько это известно, отсутствует внутренняя структура.

Мезон (греч. *μέσος* — средний) — бозон сильного взаимодействия, составные (неэлементарные) частицы, состоящие из четного числа кварков и антикварков. К мезонам относятся пионы (π -мезоны), каоны (K -мезоны) и многие другие более тяжелые мезоны.

Многомировая интерпретация квантовой механики (*Many-worlds interpretation*) — интерпретация квантовой механики, предложенная в 1957 г. американским физиком Х. Эвереттом, которая предполагает существование «параллельных вселенных», в каждой из которых действуют одни и те же законы природы и которым свойственны одни и те же мировые постоянные, но которые находятся в различных состояниях. Многомировая интерпретация отказывается от недетерминированного коллапса волновой функции, сопутствующего измерению в копенгагенской интерпретации.

Молекула (лат. *molecula*, уменьшительное от *moles* — масса) — электрически нейтральная частица, состоящая из двух или более связанных ковалентными связями атомов, наименьшая частица химического вещества, обладающая всеми его химическими свойствами.

Нейтрон (от лат. *neuter* — ни тот ни другой) — частица, не имеющая электрического заряда, являющаяся *фермионом* и принадлежащая к классу *барионов*. *Нейтроны* вместе с *протонами* входят в состав атомных ядер.

Нуклон (лат. *nucleus* — ядро) — общее название частиц (протонов и нейтронов), «слагающих» ядра атомов.

Принцип дополнительности — один из важнейших принципов квантовой механики, сформулированный в 1927 г. Н. Бором. Согласно этому принципу, для полного описания квантовомеханических явлений необходимо применять взаимоисключающие (дополнительные) наборы классических понятий, совокупность которых дает исчерпывающую информацию об этих явлениях как о целостных. Например, дополнительными в квантовой механике являются пространственно-временная и энергетически-импульсная картины.

Принцип квантовой (когерентной) суперпозиции — существование суперпозиции (наложения) альтернативных (взаимоисключающих) состояний, которые не могут быть реализованы одновременно с классической точки зрения.

Принцип соотношения неопределенностей (соотношение неопределенностей) — фундаментальное неравенство, устанавливающее предел точности одновременного определения пары характеризующих квантовую систему наблюдаемых физических величин, например координаты и импульса, тока и напряжения, электрического и магнитного полей.

Протон (греч. *πρῶτος* — первый, основной) — положительно заряженная частица, относящаяся к классу *барионов* и вместе с *нейтронами* входящая в состав атомных ядер.

Сильное взаимодействие (цветовое взаимодействие, ядерное взаимодействие) — одно из четырех фундаментальных взаимодействий

в физике. В сильном взаимодействии участвуют кварки, глюоны и состоящие из них частицы, называемые адронами (барионы и мезоны). Сильное взаимодействие действует в масштабах порядка размера атомного ядра и менее, отвечая за связь между кварками в адронах и за притяжение между нуклонами-протонами и нейтронами в ядрах.

Симметрия (греч. *συμμετρία* — соразмерность, от *μετρέω* — меряю) — в широком смысле — соответствие, неизменность (инвариантность), проявляемые при каких-либо изменениях, преобразованиях, например положения, энергии, информации.

Слабое взаимодействие или **слабое ядерное взаимодействие** — одно из четырех фундаментальных взаимодействий в природе. Оно ответственно, в частности, за бета-распад ядра. Данное взаимодействие называется слабым, поскольку два других взаимодействия — сильное и электромагнитное — характеризуются значительно большей интенсивностью. Однако слабое взаимодействие значительно сильнее первого из фундаментальных взаимодействий — гравитационного. Слабое взаимодействие является короткодействующим — оно проявляется на расстояниях, значительно меньших размера атомного ядра (характерный радиус взаимодействия 10^{-18} м). Стандартная модель физики элементарных частиц описывает электромагнитное взаимодействие и слабое взаимодействие как разные проявления единого электрослабого взаимодействия, теорию которого разработали около 1968 г. Глэшоу, Салам и Вайнберг.

Спин (от англ. *spin* — вертеть[-ся], вращение) — собственный момент импульса элементарных частиц, имеющий квантовую природу и не связанный с перемещением частицы как целого.

Струны (англ. *string*) — в теории струн бесконечно тонкие одномерные объекты длиной 10^{-35} м, колебания которых производят все многообразие элементарных частиц. Характер колебаний струны задает такие свойства материи, как электрический заряд и массу.

Суперсимметрия или **симметрия Ферми — Бозе** — гипотетическая симметрия, связывающая бозоны и фермионы в природе. Абстрактное преобразование суперсимметрии связывает бозонное и фермионное квантовые поля, так что они могут превращаться друг в друга. Образно можно сказать, что преобразование суперсимметрии может переводить вещество во взаимодействие (или в излучение), и наоборот.

Телеологический аргумент (греч. *τέλειος* — заключительный, совершенный и *λόγος* — учение, наука) — богословское обоснование бытия Бога-Творца, основывающееся на учении о наличии целесообразности в мироздании.

Теория всего (ТВС, ТВ, англ. *Theory of everything, TOE*) — гипотетическая объединенная физико-математическая теория, описывающая все известные фундаментальные взаимодействия.

Теория струн — направление математической физики, изучающее динамику и взаимодействия не точечных частиц, а одномерных протяженных объектов, так называемых квантовых струн. Теория струн сочетает в себе идеи квантовой механики и теории относительности, поэтому на ее основе, возможно, будет построена будущая теория квантовой гравитации.

Фермион — фундаментальные элементарные частицы, из которых складывается вещество. К фермионам относят, в частности, кварки, электрон, мюон, тау-лептон, нейтрино. Характеризуются полуцелым значением спина. Свое название получили в честь итальянского физика Э. Ферми.

Фотон (греч. *φῶς, φωτός* — свет) — элементарная безмассовая частица, с нулевым электрическим зарядом, квант электромагнитного излучения (в узком смысле — света), способная существовать только двигаясь со скоростью света. Фотону как квантовой частице свойственен корпускулярно-волновой дуализм: он проявляет одновременно свойства частицы и волны. В связи с тем, что фотоны обозначаются буквой γ , их часто называют гамма-квантами. С точки зрения Стандартной модели фотон является калибровочным бозоном. Виртуальные фотоны являются переносчиками электромагнитного взаимодействия, обеспечивая взаимодействие, например, между двумя электрическими зарядами. Фотон — самая распространенная по численности частица во Вселенной. На один нуклон приходится не менее 20 млрд фотонов.

Фрактал (лат. *fractus* — дробленый, сломанный, разбитый) — сложная геометрическая фигура, обладающая свойством самоподобия, то есть состоящая из нескольких частей, каждая из которых подобна всей фигуре целиком. Огромное количество самых разнообразных объектов природы обладают фрактальными свойствами, например галактики, побережья водоемов, облака, кроны деревьев, снежинки, кровеносная система и система альвеол организмов. Термин «фрактал» был введен французским и американским математиком, создателем фрактальной геометрии Бенуа Мандельбротом в 1975 г. и получил широкую популярность в связи с выходом в 1977 г. его книги «Фрактальная геометрия природы».

Фундаментальные физические взаимодействия — качественно различающиеся типы взаимодействия элементарных частиц и составленных из них тел. В настоящее время достоверно известно о существовании четырех фундаментальных взаимодействий: гравитационного,

электромагнитного, сильного, слабого, причем электромагнитное и слабое взаимодействия являются проявлениями единого электрослабого взаимодействия.

Хиральность (англ. *chirality*, от греч. *χείρ* — рука) — отсутствие симметрии относительно правой и левой стороны. Например, если отражение объекта в идеальном плоском зеркале отличается от самого объекта, то объекту присуща хиральность. Впервые свойство хиральности обнаружено французским химиком и микробиологом Л. Пастером в 1848 г., исследовавшим различные соли водорастворимых соединений с помощью рассеяния поляризованного света. Сам термин был предложен в 1884 г. английским физиком У. Томсоном. Термин «хиральность» широко используется в стереохимии, в теории струн, в квантовой физике.

Электромагнитное взаимодействие — одно из четырех фундаментальных взаимодействий, существующее между частицами, обладающими электрическим зарядом.

Эпистемология (греч. *ἐπιστήμη* — умение, знание и *λόγος* — учение, наука) — теория познания, особый раздел философии. Термин «эпистемология» был введен и активно применяется в англо-американской философии XX в., в отличие от понятия «гносеология» (греч. *γνώσις* — знание), характерного для немецкой философии XVIII в. В отечественной философии XIX — первой половины XX в. преобладал термин «гносеология», а со второй половины XX в. доминирует понятие «эпистемология».

Глава IV УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ НЕЖИВОЙ МАТЕРИИ

Атрибут в философии — необходимое, существенное, неотъемлемое свойство предмета или явления (в отличие от преходящих, случайных его состояний).

Астрономическая единица (а. е.) — единица измерения расстояний в астрономии, в Системе постоянных IERS (*International Earth Rotation and Reference Systems Service* — Международная служба вращения Земли), равная 149 597 870,66 км — среднему расстоянию между центрами масс Земли и Солнца.

Взаимодействие — универсальная форма движения и развития, определяющая существование и структурную организацию любой материальной системы.

Галактика (греч. *Γαλαξίας* — Млечный Путь) — гигантская гравитационно связанная система из звезд и звездных скоплений, межзвездного газа и пыли и темной материи.

Гомологические ряды — ряд химических соединений одного структурного типа (например, алканы или алифатические спирты — спирты жирного ряда), отличающиеся друг от друга по составу на определенное число повторяющихся структурных единиц — так называемую «гомологическую разность». Чаще всего это метиленовые звенья: ...—CH₂—... Простейший пример гомологического ряда — низшие гомологи алканов (общая формула C_nH_{2n+2}): метан CH₄, этан C₂H₆, пропан C₃H₈ и т.д.

Закон октав — закономерность в свойствах химических элементов, выведенная в 1865 г. английским химиком Дж. Ньюлендсом, согласно которой «разность в номерах наименьшего члена группы и следующего за ним равна семи; иначе говоря, восьмой элемент, начиная с данного элемента, является своего рода повторением первого, подобно восьмой ноте октавы в музыке». Тем самым впервые была высказана идея о гармоничной периодичности в изменениях свойств элементов.

Иерархия, иерархичность (греч. *ιєραρχία*, от *ιєρός* — священный и *αρχή* — правление) — многоуровневая форма организации со строгой соотношенностью объектов нижнего уровня определенному объекту верхнего уровня.

Макромир — мир материальных объектов, соизмеримых по своим масштабам с человеком. На этом уровне пространственные величины выражаются в миллиметрах, сантиметрах, метрах и километрах, а время — в секундах, минутах, часах, днях и годах. Макромир представлен макромолекулами, веществами в различных агрегатных состояниях, живыми организмами, человеком и продуктами его деятельности.

Материализм (лат. *materialis* — вещественный) — философское мировоззрение, в соответствии с которым материя (объективная реальность) является онтологически первичным началом (причиной, условием, ограничением), а идеальное (понятия, воля, дух и т.п.) — вторичным (результатом, следствием). Материализм признает существование единственной субстанции — материи, часто усваивая ей божественные атрибуты (вечность, несотворенность, неуничтожимость, самодвижность, абсолютность, бесконечность, неисчерпаемость и т.д.); с точки зрения материалистов, все сущности образованы материей, а явления (в том числе сознание) являются процессами взаимодействия материальных сущностей.

Материя (в богословском, философском и естественно-научном аспектах) (лат. *materia* — вещество, от лат. *mater* — мать, матерь) —

фундаментальное понятие как в естествознании, так и в философии. В настоящее время *материя* определяется как *все, окружающее человека, включая его самого*, — бесконечное множество всех сосуществующих в мире объектов и систем, совокупность их свойств, связей, отношений и форм движения. При этом она включает в себя не только все непосредственно наблюдаемые объекты и тела природы, но и все те, которые не даны человеку в его ощущениях. Окружающий мир — это движущаяся материя в бесконечно разнообразных формах и проявлениях, со всеми свойствами, связями и отношениями. *Связь, взаимодействие и движение* представляют собой важнейшие атрибуты материи, без которых невозможно ее существование.

С богословской точки зрения материя — необходимая «чувственная одежда» для божественных логосов — нетварных, вечных «мыслеволений» Троиственного Бога, которые были у Него *прежде сложения мира* (Еф. 1:4). Любая вещь в Божественном замысле уже реальна, но она до тех пор недействительна с нашей, временной точки зрения, пока не облечась в вещественные формы. В творческом процессе реализации логосов в формах чувственного бытия материя несет лишь служебную функцию. Материя не-сущая, но присущая всему существующему в этом мире. Она есть воплощение идей Творца в доступную для чувственного восприятия форму.

Мегамир — сфера огромных космических масштабов и скоростей, состояние в которой измеряется *астрономическими единицами, световыми годами и парсеками*, а время существования космических объектов — миллионами и миллиардами лет. К этому уровню материи относятся наиболее крупные материальные объекты: планеты и их системы, звезды, галактики (многомиллиардные звездные системы) и их скопления, образующие метagalактики.

Метагалактика — часть наблюдаемой Вселенной, доступная для изучения современными астрономическими методами.

Микромир — область предельно малых, непосредственно не наблюдаемых материальных микрообъектов, размер которых исчисляется в диапазоне от 10^{-6} до 10^{-14} м, а время жизни — от бесконечности до 10^{-24} с. Сюда относятся поля, элементарные частицы, ядра, атомы и молекулы.

Парсек (рус. сокр. *пк*; междунар. сокр. *рс*) — распространенная в астрономии внесистемная единица измерения расстояния. Название происходит от словосочетания «*параллакс угловой секунды*» и обозначает расстояние до объекта, годичный тригонометрический параллакс которого равен одной угловой секунде. $1\text{пк} \approx 206265 \text{ а.е.} = 3,08568 \times 10^{16} = 3,2616 \text{ световых лет}$. Широко используются также кратные единицы: килопарсек, мегапарсек, гигапарсек.

Периодическая система элементов — классификация химических элементов, устанавливающая зависимость различных свойств элементов от заряда атомного ядра. Система является графическим выражением *периодического закона*, открытого русским химиком Д.И. Менделеевым в 1869 г.

Периодический закон (в современной формулировке) — свойства простых веществ, а также их соединений находятся в периодической зависимости от зарядов ядер атомов элементов. Открыт в 1869 г. русским химиком Д.И. Менделеевым.

Световой год — внесистемная единица длины, равная расстоянию, проходимому светом за один год, = 9460730472580,82 км = 63241,1 а.е. = 0,306 601 пк.

Темная материя в астрономии и космологии (*скрытая масса, темное вещество, Dark matter*) — это гипотетическая форма материи, которая не испускает электромагнитного излучения и не взаимодействует с ним. Это свойство данной формы вещества делает невозможным ее прямое наблюдение. Однако возможно обнаружить присутствие темной материи по создаваемым ею гравитационным эффектам. Обнаружение темной материи поможет решить проблему скрытой массы, которая, в частности, заключается в аномально быстрой скорости вращения внешних областей галактик. На темную материю приходится приблизительно 23% массы Вселенной.

Химический элемент — совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра и числом протонов, совпадающим с порядковым (атомным) номером в таблице Д.И. Менделеева. Каждый химический элемент имеет свои название и символ, которые приводятся в Периодической системе элементов Менделеева. Формой существования химических элементов в свободном виде являются простые (одноэлементные) вещества.

Глава V СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПРОСТРАНСТВЕ И ВРЕМЕНИ

Абсолютное время (истинное, математическое время в ньютоновской картине мира XVIII в.) — время само по себе и по самой своей сущности, без всякого отношения к чему-либо внешнему, протекающее равномерно и иначе называемое длительностью.

Абсолютное пространство (в ньютоновской картине мира XVIII в.) — пространство, по самой своей сущности безотносительно к чему бы то ни было внешнему остающееся всегда одинаковым и неподвижным.

Гравитация, гравитационное взаимодействие (лат. *gravitas* — тяжесть) — универсальное фундаментальное взаимодействие между всеми материальными телами. В приближении малых скоростей и слабого гравитационного взаимодействия описывается классической теорией тяготения Ньютона, в общем случае описывается общей теорией относительности Эйнштейна. Гравитация является самым слабым из четырех типов фундаментальных взаимодействий. В квантовом пределе гравитационное взаимодействие должно описываться квантовой теорией гравитации, которая в настоящее время полностью не разработана.

Евклидово пространство — в изначальном смысле, пространство, свойства которого описываются аксиомами классической евклидовой геометрии. В этом случае предполагается, что пространство имеет размерность «3».

Инерциальная система отсчета (ИСО) — система отсчета, в которой справедлив закон инерции: *любое* тело, на которое не действуют внешние силы или действие этих сил компенсируется, находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения.

Мировая линия в теории относительности — кривая в пространстве-времени, описывающая движение тела (рассматриваемого как материальная точка), геометрическое место всех событий существования тела. Иногда мировой линией называют вообще любую непрерывную линию в пространстве-времени.

Мировая точка или **событие** в теории относительности — моментальное локальное явление, происходящее в уникальном времени и месте («здесь и сейчас»), то есть точка в пространстве-времени. События являются элементами плоского пространства Минковского СТО и искривленного псевдориманова пространства-времени ОТО.

Неевклидово пространство или **неевклидова геометрия**, в буквальном понимании — любая геометрическая система, отличная от классической геометрии Евклида; однако традиционно термин «неевклидова геометрия» применяется в более узком смысле и относится только к двум геометрическим системам: геометрии Лобачевского и сферической геометрии. Как и евклидова, эти геометрии относятся к метрическим геометриям пространства постоянной кривизны. Нулевая кривизна соответствует классической евклидовой геометрии, положительная — сферической, отрицательная — геометрии Лобачевского.

Область абсолютного будущего в пространстве Минковского — все события, на которые влияет событие в вершине светового конуса.

Область абсолютного прошлого в пространстве Минковского — все события, которые могли повлиять на событие в вершине светового конуса.

Область абсолютно удаленного в пространстве Минковского — все события, отделенные от вершины светового конуса пространственноподобным интервалом, то есть не связанные с вершиной причинно-следственными связями в данный момент.

«**Относительное время**» (в ньютоновской картине мира XVIII в.) — употребляется в обыденной жизни вместо «истинного математического времени». Оно измеряется циклическими процессами (например, год, месяц, час, минута, секунда и т.п.).

«**Относительное пространство**» (в ньютоновской картине мира XVIII в.) — ограниченная подвижная часть, которая в обыденной жизни принимается человеком за пространство «неподвижное» (например, «нулевой километр» на Красной площади в Москве, планета Земля, Солнечная система).

Общая теория относительности (ОТО; теория тяготения) — геометрическая теория тяготения, разработанная А. Эйнштейном в 1915–1916 гг., развивающая специальную теорию относительности (СТО) и объясняющая гравитацию в категориях деформации пространства-времени.

Пространственно-временной континуум (лат. *continuum* — непрерывное, сплошное) — физическая модель, дополняющая пространство равноправным временным измерением и, таким образом, создающая единую теоретико-физическую конструкцию. В соответствии с *теорией относительности*, Вселенная имеет три пространственных измерения и одно временное измерение, органически связанные в единое целое, являющиеся почти равноправными и в определенных рамках способные переходить друг в друга при смене наблюдателем системы отсчета. В рамках *общей теории относительности* пространство-время имеет и единую динамическую природу, а его взаимодействие со всеми остальными физическими объектами (телами, полями) есть гравитация. Таким образом, теория гравитации в рамках *ОТО* есть теория пространства-времени (полагаемого в ней не плоским, а способным динамически менять свою кривизну).

Релятивизм (лат. *relativus* — относительный) в физике — изменения пространственно-временных характеристик тел.

В философии или идеологии — методологический принцип, состоящий в метафизической абсолютизации относительности и условности содержания познания, нравственности и морали.

Релятивистские эффекты (от лат. *relativus* — относительный) в *теории относительности* — изменения пространственно-временных характеристик тел, заметные при движении с большими скоростями, сопоставимыми со скоростью света.

Световой конус — гиперповерхность в пространстве-времени (чаще всего в четырехмерном псевдоевклидовом пространстве Г. Минковского, предложенном в качестве геометрической интерпретации пространства-времени *специальной теории относительности*), ограничивающая области будущего и прошлого относительно заданного события.

Специальная теория относительности (СТО) — теория, разработанная А. Эйнштейном в 1904–1907 гг. и описывающая движение, законы механики и пространственно-временные отношения при произвольных скоростях движения, меньших скорости света в вакууме, в том числе близких к скорости света. В рамках специальной теории относительности классическая механика Ньютона является приближением низких скоростей.

«Эволюционная теория знания» — биологическая концепция, предложенная австрийским биологом К. Лоренцем в 1941 г., в рамках которой предпринимается попытка переосмысления кантовских представлений о пространстве и времени. Лоренц утверждал, что априорные (доопытные или врожденные) формы мышления и интуиции, в том числе пространство и время, следует понимать как естественно-историческую адаптацию организма к условиям среды. Врожденная заданность нашего «априори» базируется на аппарате центральной нервной системы, который приобрел свою целесообразную видосохраняющую форму благодаря взаимодействию с реальностью в ходе длительного эволюционного развития.

Эфир (греч. *αἴθήρ* — верхний слой воздуха) — общепринятая в XIX — начале XX в. физическая концепция, подразумевающая гипотетическое существование всепроникающей среды, колебания которой проявляют себя как электромагнитные волны, в том числе как видимый свет.

Глава VI

ЭВОЛЮЦИЯ И КОНЦЕПЦИИ САМООРГАНИЗАЦИИ МАТЕРИИ

Второе начало термодинамики — физический принцип, накладывающий ограничение на направление процессов передачи тепла между телами. ВНТ гласит, что невозможен самопроизвольный переход

тепла от тела менее нагретого к телу более нагретому. Одна из формулировок ВНТ утверждает, что структура любой *замкнутой системы* (то есть системы, закрытой для поступления энергии) неизбежно деградирует, разрушается; *энтропия* изолированной системы не может уменьшаться. ВНТ имеет статистический характер: оно справедливо для наиболее вероятного поведения системы. Существование *флуктуаций* препятствует точному его выполнению, однако вероятность сколь-нибудь значительного нарушения ничтожно мала.

Гомеостаз (греч. *ομοιοστάσις*, от *ομοιος* — одинаковый, подобный и *στάσις* — стояние, неподвижность) — саморегуляция, способность *открытой системы* сохранять постоянство своего внутреннего состояния посредством скоординированных реакций, направленных на поддержание динамического равновесия. Стремление системы воспроизводить себя, восстанавливать утраченное равновесие, преодолевать сопротивление внешней среды.

Диссипация (лат. *dissipatio* — рассеивание) — переход части энергии упорядоченных процессов (кинетической энергии движущегося тела, энергии электрического тока и т.п.) в энергию неупорядоченных процессов, в конечном итоге — в теплоту. Системы, в которых энергия упорядоченного движения с течением времени убывает за счет диссипации, переходя в другие виды энергии, например в теплоту или излучение, называются диссипативными. Диссипация энергии в открытых системах, обусловленная процессами уноса энергии из системы, например в виде излучения, может приводить к уменьшению энтропии рассматриваемой системы при увеличении полной энергии системы и окружающей среды.

Закрытая система — термодинамическая система, которая может обмениваться с окружающей средой теплом и энергией, но не веществом, в отличие от *изолированной системы*, которая не может обмениваться с окружающей средой ничем.

Изолированная система — термодинамическая замкнутая система, которая не обменивается с окружающей средой ни веществом, ни энергией.

Информация (лат. *informare* — букв. «придавать форму»), с физической точки зрения — мера разнообразия системы, ее упорядоченность; термин, качественно обобщающий понятия «сигнал» и «сообщение». Информация — одно из общих понятий, связанных с материей. Информация существует в любом материальном объекте в виде многообразия его состояний и передается от объекта к объекту в процессе их взаимодействия. Существование информации как объективного свойства материи логически вытекает из известных

фундаментальных свойств материи — структурности, непрерывного изменения (движения) и взаимодействия материальных объектов. В отличие от энергии, информация может появляться и безвозвратно утрачиваться.

Неравновесная термодинамика — раздел термодинамики, изучающий системы вне состояния термодинамического равновесия (*открытые системы*) и необратимые процессы. Большинство встречающихся в природе систем находятся вдали от термодинамического равновесия.

Номогенез (греч. νόμος — закон, порядок и γένεσις — происхождение) — эволюционная теория, обязанная своим названием книге Л. С. Берга «Номогенез, или эволюция на основе закономерностей» (Петроград, 1922), одним из основных положений которой было признание закономерного характера изменчивости организмов, лежащей в основе эволюционного процесса.

Открытая система — система, которая обменивается веществом и энергией с внешним миром, в отличие от *закрытых* и *изолированных систем*, в которых такой обмен невозможен. Открытые системы могут находиться в стационарных состояниях, далеких от равновесия.

Отрицательные обратные связи — связи, подавляющие флуктуации, поддерживающие внутреннюю стабильность системы и осуществляющие ее внутреннюю саморегуляцию (*гомеостаз*), что делает систему более устойчивой к случайному изменению параметров.

Первое начало термодинамики (Закон сохранения энергии) — один из трех основополагающих законов термодинамики, гласящий, что в любой изолированной системе общее количество энергии всегда остается постоянным.

Положительные обратные связи — связи, усиливающие флуктуации, что делает систему неустойчивой к случайному изменению параметров.

Принцип актуализма — презумпция (предположение, которое считается истинным до тех пор, пока не доказана его ложность), состоящая в том, что в прошлом действовали те же самые законы природы, что и в настоящее время: «Настоящее — ключ к прошлому». Принцип введен геологом Ч. Лайелем в 1830 г.

Реакция Белоусова — Жаботинского — класс химических реакций, протекающих в колебательном режиме, при котором некоторые параметры реакции (цвет, концентрация компонентов, температура и др.) изменяются периодически, образуя в динамике сложную пространственно-временную структуру реакционной среды.

Синергетика (греч. συν- — приставка со значением совместности и έργον — деятельность) — междисциплинарное направление научных

исследований, задачей которого является изучение природных явлений и процессов на основе принципов самоорганизации систем. Наука, занимающаяся изучением процессов самоорганизации и возникновения, поддержания, устойчивости и распада структур самой различной природы.

Синергия (греч. *συνεργία* — содействие, соработничество) — исторически термин происходит из богословия, обозначает соработничество Божественной и человеческой воли в деле спасения. Позднее понятие «синергия» появляется в физиологии. Здесь оно обозначает совместное и согласованное функционирование органов (например, мышц-синергистов) и/или их систем. В медицине под синергизмом понимается комбинированное действие лекарственных веществ на организм, при котором общий эффект превышает действие, оказываемое каждым компонентом в отдельности. В общем, в естественных и общественных науках — это суммирующий эффект взаимодействия двух или более факторов, характеризующееся тем, что их действие существенно превосходит эффект каждого отдельного компонента в виде их простой суммы.

Стохастичность (греч. *στοχαστικός* — умеющий угадывать) означает случайность. Таким образом, **стохастический процесс** — это процесс, поведение которого не является детерминированным, и последующее состояние системы в будущем, как и реконструкции прошлого, описываются вероятностными величинами.

«**Стрела времени**» — концепция, описывающая время как математически одномерный объект — прямую протянутую из прошлого в будущее. Из любых двух несовпадающих точек стрелы времени одна всегда является будущим относительно другой. В термодинамике выделенность направления времени (неравноценность прошлого и будущего) имеет особое значение: во всех процессах существует направление, в котором процессы идут сами собой от более упорядоченного состояния к менее упорядоченному.

Теистический эволюционизм — богословское осмысление эволюционных идей, описание исторического процесса как естественного и в тоже время управляемого Божественным Промыслом, разворачивающегося от начала и устремленного к цели-финалу. Данное направление получило также наименование **телеологии**.

Телеология (греч. *τέλειος* — заключительный, совершенный) — онтологическое учение о целесообразности бытия, оперирующее наличием разумной творческой Божественной воли.

Термодинамика (греч. *θερμη* — тепло, *δύναμις* — сила) — раздел физики, изучающий соотношения и превращения теплоты и других форм энергии.

Тихогенез (от греч. *Τύχη* — случай, имя богини Судьбы, и *γένεσις* — возникновение, происхождение) — взгляд на эволюционный процесс с редукционистских позиций — как случайное, слепое саморазвитие материи.

Точка бифуркации (лат. *bifurcus* — раздвоенный) — критическое состояние *открытой системы*, при котором она становится неустойчивой относительно *флуктуаций*, и возникает неопределенность: станет ли состояние системы хаотическим, или она перейдет на новый, более дифференцированный и высокий уровень упорядоченности.

Флуктуация (лат. *fluctuatio* — колебание) — термин, характеризующий случайное возмущение, влекущее отклонения от среднего значения физических величин, или периодическое колебание системы.

Холон (греч. *ὅλος* — целый, цельный) — сложная система, представляющая собой целостное единство.

Эволюция (лат. *evolutio* — развертывание) — объективно происходящие изменения любых форм материи во времени, ведущие к повышению качественного уровня и степени организации объектов, а на основе этого — к их успешной адаптации и эффективному функционированию в рамках определенных условий.

Энтропия (греч. *ἐντροπία* — поворот, превращение) в естественных науках — мера беспорядка (хаоса) системы, состоящей из многих элементов.

Ячейки Бенара — возникновение упорядоченности в виде конвективных ячеек в форме цилиндрических валов или правильных шестигранных структур в слое вязкой жидкости, например масла, с вертикальным градиентом температуры, то есть равномерно подогреваемой снизу. Ячейки Бенара являются одним из трех стандартных примеров самоорганизации, наряду с лазером и реакцией Белоусова — Жаботинского.

Глава VII

СОВРЕМЕННАЯ КОСМОЛОГИЯ И КОСМОГОНΙΑ

Аннигиляция (лат. *annihilatio* — уничтожение) — реакция превращения частицы и античастицы при их столкновении в излучение или какие-либо иные частицы, отличные от исходных.

Антропный принцип Вселенной (греч. *ἄνθρωπος* — человек) — известен в двух формулировках: слабой и сильной.

Слабый АП: «То, что человек способен наблюдать, ограничено условиями его существования». Иными словами: «Вселенная устроена таким образом, что в ней возможна разумная жизнь». Слабая формулировка АП признается всеми учеными. Она фактически никак не объясняет наличие множества благоприятных для существования жизни «совпадений», а лишь констатирует сам факт приспособленности Вселенной к бытию «разумного наблюдателя» — человека. Если бы такового не возникло, некому было бы задаваться вопросом о первопричинах Вселенной.

Сильный АП: «Доступная нам Вселенная должна быть такой, чтобы в ней на некотором этапе эволюции допускалось существование наблюдателей». Или: «Вселенная необходимо должна иметь свойства, позволяющие развиться разумной жизни». В данной версии антропный принцип выходит за пределы простой констатации фактов в область мировоззренческую и утверждает, что появление разумной жизни во Вселенной не только возможно, но и неизбежно.

Асимметрия соотношения вещества — антивещества возникла на ранних этапах развития Вселенной, в результате чего остается малый избыток барионов над антибарионами (около $1:10^9$) и не происходит полной аннигиляции материальных частиц.

Большой взрыв (Big Bang) — космологическая теория начала расширения Вселенной, перед которым Вселенная находилась в *сингулярном* состоянии.

«**Великое схлопывание**» — одно из гипотетических финальных состояний Вселенной, когда в результате сжатия (схлопывания) все структуры полностью разрушаются.

Виртуальные частицы — частицы, которые могут «занимать» у вакуума энергию на краткий миг, чтобы родиться и, возвращая «занятую» энергию, тут же исчезнуть. Иными словами, это квантовые флуктуации полей в возбужденном вакууме.

Гипотеза Мультивселенной (multiverse, meta-universe) — гипотетическое множество всех возможных реально существующих параллельных вселенных (включая ту, в которой мы находимся). Термин «Мультивселенная» был создан в 1895 г. философом и психологом У. Джеймсом (*William James*) и популяризирован писателем-фантастом М. Муркоком (*Michael Moorcock*). Часто используются также такие термины, как «альтернативные вселенные», «альтернативные реальности», «параллельные вселенные» или «параллельные миры». Возможность существования Мультивселенной активно используется, например, в *теории струн* и *многомировой интерпретации квантовой механики*. Представления о структуре Мультивселенной,

природе каждой вселенной, входящей в ее состав, и отношениях между этими вселенными зависят от выбранной гипотезы.

Гипотеза осциллирующей Вселенной (лат. *oscillo* — качаюсь) предполагает, что Вселенная периодически переживает «*Большое схлопывание*» перед последующим Большим взрывом. В результате «схлопывания» все структуры полностью разрушаются. В квантовых неопределенностях при крайне малых размерах могут реализоваться новые возможности. Соответственно, наша Вселенная является лишь одной «удачной» из бесконечного количества когда-либо существовавших.

Гипотеза Уникальной Земли предполагает, что существование во Вселенной планеты с земными характеристиками следует считать невероятно редким явлением.

Диаграмма Герципрунга — Рассела показывает зависимость между абсолютной звездной величиной, светимостью, спектральным классом и температурой поверхности звезд, которые на диаграмме располагаются не случайно, а образуют хорошо различимые участки. Диаграмма используется для классификации звезд и соответствует современным представлениям о звездной эволюции.

Инфляционная космологическая модель (лат. *inflatio* — вздутие) — современная научная гипотеза, описывающая физическое состояние и закон расширения Вселенной на ранних стадиях *Большого взрыва* (при температуре выше 10^{28} К), предполагающая период ускоренного расширения.

Квазар (англ. *quasar* — сокр. от *quasistellar radio source* — квазизвездный источник радиоизлучения) — класс небесных объектов, которые в оптическом диапазоне похожи на звезду с чрезвычайно сильным излучением.

Космогония (греч. *κοσμογονία*, от *κόσμος* — мир, порядок, гармония, красота, Вселенная и *γενή* — рождение) — учение о происхождении и развитии Вселенной.

Космологические парадоксы — затруднения и противоречия, возникающие при распространении законов физики на Вселенную в целом или достаточно большие ее области. Наиболее известны фотометрический, гравитационный и термодинамический парадоксы, которые невозможно было разрешить в рамках классической космологической модели XVIII–XIX вв.

Космологическое красное смещение — наблюдаемое для всех далеких источников (галактики, квазары) понижение частот излучения, свидетельствующее о динамическом удалении этих источников друг от друга и, в частности, от нашей Галактики, то есть о нестационарности (расширении) наблюдаемой Вселенной — Метагалактики.

Космология — дисциплина, изучающая Вселенную в целом. Основу данного направления составляют математика, физика и астрономия. Космология включает в себя *космогонию*.

Метаистория (греч. частица *мета-* в значении «после») — часть истории мира и человечества, принципиально недоступная для эмпирического и рационального научного познания. В богословском смысле — до трагедии грехопадения и утраты рая, а также *эсхатология* в связи со вторым пришествием Христовым.

«Мнимое время» — время в космологической модели С. Хокинга, измеряемое с помощью мнимых или комплексных чисел — абстрактной математической конструкции. По сравнению с реальным, мнимое время становится «геометризованным», разница между ним и пространственными измерениями полностью исчезает.

Нестационарная космологическая модель — космологическая модель, в которой Вселенная изменяет свои параметры во времени.

«Предельные вопросы» в космологии — космологические проблемы, требующие богословско-философского осмысления, прежде всего случайности или неслучайности, происхождения, смысла и цели бытия мироздания.

Реликтовое излучение (или *космическое микроволновое фоновое излучение*, от англ. *cosmic microwave background radiation*) — космическое электромагнитное излучение с высокой степенью изотропности и со спектром, характерным для абсолютно черного тела с температурой 2,725 К. Существование реликтового излучения было предсказано теоретически в рамках теории *Большого взрыва*, считается, что реликтовое излучение сохранилось с начальных этапов существования Вселенной и равномерно ее заполняет. Экспериментально существование *реликтового излучения* было подтверждено в 1965 г. Наряду с *космологическим красным смещением*, *реликтовое излучение* рассматривается как одно из главных подтверждений теории *Большого взрыва*.

Релятивистская модель Вселенной (лат. *relativus* — относительный) — космологическая модель, построенная на базе теорий относительности (1905 г.) и тяготения (1917 г.) А. Эйнштейна. Согласно *релятивистской модели*, свойства Космоса определяются распределением гравитационных масс: Вселенная безгранична, но при этом замкнута и представляет собой пространственно-временную четырехмерную сферу с «плавающей» материей.

Сингулярность — состояние Вселенной в начальный момент *Большого взрыва*, характеризующееся бесконечными значениями давления, плотности и температуры вещества при объеме, стремящемся к нулю.

Сценарии развития Вселенной — модели, описывающие развитие Вселенной как целого. Презумпцией современной космологии является экстраполяция известных нам законов природы, установленных при наблюдении весьма ограниченной части Космоса, на всю Вселенную, ее прошлое и будущее. Одним из важнейших критериев избрания сценариев прошлого Вселенной является космологический *антропный принцип*.

Телеологический аргумент (греч. *τέλειος* — заключительный, совершенный и *λόγος* — учение, наука) — богословское обоснование бытия Бога Творца, основывающееся на учении о наличии целесообразности в мироздании.

Термоядерная реакция (термоядерный синтез) — разновидность ядерной реакции, при которой легкие атомные ядра (главным образом водорода и гелия) объединяются в более тяжелые ядра с выделением колоссального количества энергии в виде излучения.

Тепловая смерть Вселенной — термин, описывающий конечное состояние Вселенной, как и любой замкнутой термодинамической системы. При *тепловой смерти* направленного обмена энергией наблюдаться не будет, так как все виды энергии перейдут в тепловую — суммарную кинетическую энергию структурных элементов вещества (атомов, молекул или заряженных частиц). Термодинамика рассматривает систему, находящуюся в состоянии *тепловой смерти*, как систему, в которой термодинамическая *энтропия* максимальна.

Эсхатология (греч. *ἔσχατος* — конечный, последний и *λόγος* — слово, учение) — церковное учение на основе Библейского откровения о конце света, судьбе человечества и Вселенной, их преображении в качественно новое состояние.

Эффект Доплера — изменение частоты и длины волн, регистрируемых приемником, вызванное движением их источника и/или движением приемника. Впервые был описан К. Доплером в 1842 г.

Глава VIII

ОДИНОКИ ЛИ МЫ ВО ВСЕЛЕННОЙ?

«**Альтернативная биохимия**» изучает гипотетическую возможность существования форм жизни, которым свойственны биохимические процессы, полностью отличающиеся от земных. Обсуждаемые отличия включают замену углерода в молекулах органических

веществ на другие атомы либо воды в качестве растворителя на другие жидкости.

Антропоцентризм (греч. *άνθρωπος* — человек и лат. *centrum* — центр) — взгляд на человека как на смысловой центр Вселенной.

«**Астроинженерная деятельность**» — гипотетические искусственные инженерные сооружения астрономических масштабов, принадлежащие внеземным цивилизациям.

Гипотеза палеоконтакта — лженаучная гипотеза посещения Земли в прошлом разумными существами внеземного происхождения, как полагают, «засвидетельствованное» в некоторых древних памятниках земной культуры.

«**Нехимические формы жизни**» — гипотетические формы жизни, например, самовоспроизводящиеся плазменные объекты.

Парадокс Ферми (парадокс Великого молчания Вселенной) — парадокс, предложенный физиком Э. Ферми, который подверг сомнению возможность обнаружения внеземных цивилизаций: «Соединение распространенной веры в то, что во Вселенной существует значительное количество технологически развитых цивилизаций, с отсутствием каких-нибудь наблюдений, которые бы данную веру подтверждали, является парадоксальным и приводит к выводу, что или наше понимание природы, или наши наблюдения неполны и ошибочны».

Полицентризм (греч. *πολύ* — много и лат. *centrum* — средоточие, центр круга) в космологии — концепция, противоположная *антропоцентризму*, согласно которой разумная жизнь не является уникальным явлением.

Презумпция естественности — принцип, согласно которому любое явление природы следует считать искусственным тогда и только тогда, когда будут исчерпаны все без исключения естественные, известные объяснения; одно из проявлений *бритвы Оккама* в астрофизических исследованиях.

Принцип Коперника — философское утверждение о рядовом положении Земли во Вселенной, констатирующее, что ни Земля, ни Солнце не являются уникальными, является противоположностью *гипотезе Уникальной Земли*. К жизни и личности Н. Коперника не имеет прямого отношения, так как был сформулирован после его смерти.

Сфера Дайсона — гипотетический астроинженерный проект американского физика Ф. Дайсона, представляющий собой относительно тонкую сферическую оболочку большого радиуса (порядка радиуса планетных орбит) со звездой в центре. Предполагается, что развитая цивилизация может использовать подобное сооружение для полной

утилизации энергии центральной звезды, а также для решения проблемы жизненного пространства.

Уравнение (формула) Дрейка — формула, предложенная американским астрономом Ф. Дрейком, с помощью которой можно приблизительно определить число цивилизаций в Галактике, с которыми жители Земли имеют шанс вступить в контакт.

Экзобиология — наука, предметом которой является изучение гипотез происхождения, эволюции и распространения жизни во Вселенной.

Экзопланеты (греч. ἔξω — вне, снаружи), или **внесолнечные планеты**, — планеты, обращающиеся вокруг звезд за пределами Солнечной системы.

«**Дарвин**» (*Darwin*) — специальный проект Европейского космического агентства по выведению в космос системы мощных инфракрасных телескопов с целью непосредственного наблюдения *экзопланет* и поиска жизни на них (1997–2014 гг.).

CETI (*Communication with Extraterrestrial Intelligence* — связь с внеземным разумом) — первая международная программа, ставящая своей целью связь с внеземными цивилизациями (1960-е гг.).

METI (*Messaging to Extra-Terrestrial Intelligence* — послания внеземным цивилизациям) — первая международная программа, ставящая своей целью передачу сообщений внеземным цивилизациям (1960-е гг.).

SETI (*Search for Extraterrestrial Intelligence* — поиск внеземных цивилизаций) — первая международная программа, ставящая своей целью поиск внеземных цивилизаций (1960-е гг.).

TPF (*Terrestrial Planet Finder* — искатель планет земного типа) — специальный проект НАСА (США) по выведению в космос системы мощных инфракрасных телескопов с целью непосредственного наблюдения *экзопланет* и поиска жизни на них.

Глава IX

ЗЕМЛЯ — ПЛАНЕТА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

Абсолютная геохронология — дисциплина, занимающаяся построением точных датировок геологических объектов, измеряемых в годах. В настоящее время принято употреблять термин «радиогеохронология».

Атмосфера (греч. ἀτμός — пар и σφαῖρα — сфера) — газовая оболочка планеты, удерживаемая гравитацией. Поскольку не существует резкой границы между атмосферой и межпланетным пространством,

то обычно атмосферой принято считать область вокруг небесного тела, в которой газовая среда вращается вместе с ним как единое целое.

Белый карлик — тип проэволюционировавших звезд, лишенных собственных источников *термоядерной энергии*.

«**Библейские геологи**» — натуралисты XVIII–XIX вв., искавшие естественно-научные доказательства сотворения и интерпретировавших всю массу геологических отложений как очевидное последствие недавней мировой катастрофы — Всемирного потопа.

Внешние планеты (планеты-гиганты, газовые гиганты, ледяные гиганты) — внешние планеты Солнечной системы (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун), которые суммарно содержат до 99 % массы вещества, обращающегося на орбитах вокруг Солнца.

Внутренние планеты (планеты земной группы) — внутренние планеты Солнечной системы (Меркурий, Венера, Земля и Марс), состоящие преимущественно из тяжелых элементов, имеющие малое количество (не более двух) спутников, характеризующиеся отсутствием колец.

Геология (греч. γῆ — земля и от λόγος — учение) — комплекс наук о составе и строении *земной коры*.

Геосфера (от греч. γῆ — земля и σφαῖρα — сфера) — сплошные или прерывистые географические концентрические оболочки, из которых состоит планета Земля: атмосфера, гидросфера, литосфера, земная кора, мантия, внешнее жидкое ядро и твердое центральное субъядро Земли.

Геохронологическая шкала — геологическая временная шкала истории Земли, применяемая в геологии и палеонтологии.

Гидросфера (греч. ὕδωρ — вода и σφαῖρα — сфера) — водная оболочка Земли.

Глобальная геохронологическая шкала — геохронологическая шкала, синхронизирующая местные геохронологические шкалы, предпосылки создания которой были заложены на II–VIII сессиях Международного геологического конгресса (МГК) в 1881–1900 гг. в связи с принятием иерархии и номенклатуры большинства современных *стратиграфических подразделений*.

Дендроклиматология — дисциплина, занимающаяся изучением закономерностей сложения годичных слоев древесных пород в связи с климатическими особенностями в прошлые геологические эпохи.

Дендрохронология — одна из методик датирования археологических находок и древних предметов, основанная на исследовании годичных колец древесины.

Желтый карлик — тип небольших звезд главной последовательности *диаграммы Герцшпрунга — Рассела*, имеющих массу от 0,8 до 1,2 массы Солнца и температуру поверхности 5000–6000 К. Соответственно своему названию, по результатам фотометрии они имеют желтый цвет (хотя субъективно их цвет воспринимается человеком скорее как чистый белый). Основным источником их энергии является *термоядерный синтез* гелия из водорода. Самым известным *желтым карликом* является Солнце.

Закон включений — закономерность *относительной геохронологии*, сформулированная в XVIII в. шотландским геологом Дж. Хаттоном: «включение всегда старше вмещающей породы».

Закон напластований (принцип Стено) — главный принцип *относительной геохронологии*, сформулированный в 1669 г. датским естествоиспытателем Н. Стено: «если один пласт горных пород располагается над другим, то верхний слой всегда моложе нижнего».

Закон пересечений — закономерность *относительной геохронологии*, сформулированная в XVIII в. шотландским геологом Дж. Хаттоном: «секущая магматическая порода всегда моложе той породы, которую она пересекает».

Закон фаунистических и флористических ассоциаций — закономерность *относительной геохронологии*, сформулированная на рубеже XVIII–XIX вв. английским естествоиспытателем У. Смитом, согласно которой *слои, содержащие останки одних и тех же видов животных и растений, образовались в одно и то же время*. Этот принцип позволяет синхронизировать во времени пласты, залегающие в разных местах.

Земная кора — внешняя *геосфера* — твердая оболочка Земли, расположенная над *мантией*.

Инверсии магнитного поля Земли (лат. *inversio* — переворачивание, перестановка) — изменение направления магнитного поля Земли в геологической истории планеты, определяемое при помощи *палеомагнитного метода*. При инверсии северный магнитный полюс и южный магнитный полюс меняются местами, и стрелка компаса начинает показывать противоположное направление. Инверсии магнитного поля происходят через интервалы времени от десятков тыс. лет до десятков млн лет.

Катастрофизм — устаревшая с научной точки зрения система представлений об изменениях живого мира и ландшафта планеты во времени под влиянием катаклизмов. Научной разработкой теории катастроф в начале XIX в. занимался известный французский палеонтолог Ж. Кювье.

Конвекция (лат. *convectio* — принесение, доставка) — явление переноса теплоты в жидкостях или газах путем перемешивания самого вещества (как вынужденно, так и самопроизвольно).

Концепция «молодой Земли» — креационистская концепция, утверждающая малый возраст Земли и Вселенной, соответствующий буквалистскому толкованию Ветхого Завета, в том числе первой главы книги Бытия. Обычно младоземельные креационисты считают этот возраст равным приблизительно 6 или 7,5 тыс. лет, что принципиально несовместимо с современной научной картина мира.

Красный гигант — согласно *диаграмме Герцшпрунга — Рассела*, тип звезд, находящихся на поздних этапах эволюции, обладающих высокой светимостью и протяженными оболочками.

Литосфера (греч. λίθος — камень и σφαῖρα — сфера) — твердая оболочка Земли, состоящая из *земной коры* и верхней части *мантии*.

Магма (греч. μάγμα — месиво, густая мазь) — природный, чаще всего силикатный, раскаленный, жидкий расплав, возникающий в *земной коре* или в верхней *мантии*, на больших глубинах, и при остывании формирующий *магматические горные породы*. Излившаяся на земную поверхность и потерявшая газовые компоненты магма — это лава.

Магматические породы — горные породы, образовавшиеся преимущественно путем кристаллизации непосредственно из *магмы*, в результате ее поступления в верхние горизонты Земли, охлаждения и застывания: базальт, гранит, обсидиан, долерит и др.

Магнитосфера — область пространства вокруг планеты, которая образуется, когда поток заряженных частиц, например «солнечного ветра», отклоняется от своей первоначальной траектории под воздействием внутреннего магнитного поля планеты. Форма и размеры *магнитосферы* определяются силой внутреннего магнитного поля небесного тела и давлением окружающей плазмы (*солнечного ветра*).

Мантия (греч. μανθῆ — плащ) — *геосфера* Земли, расположенная непосредственно под корой и выше ядра. В мантии находится большая часть вещества Земли.

Материковая (континентальная) кора — *земная кора* материков, которая состоит из *осадочного*, гранитного и базальтового пластов. Средняя толщина 35–45 км, максимальная (под горными массивами) — до 75 км.

Метаморфические породы — горные породы, образованные в толще *земной коры* в результате изменения (метаморфизма) *осадочных* и *магматических* и других горных пород вследствие изменения физико-химических условий: воздействия на них температуры, давления,

различных газовых и водных растворов; например, гнейс, кварцит или мрамор.

Небулярная гипотеза (лат. *nebula* — туман) — космогоническая гипотеза, описывающая процесс образования Солнечной системы и других небесных тел вследствие естественных процессов из разреженной туманности. Впервые была высказана в 1734 г. Э. Сведенборгом и развита в работах И. Канта и П. Лапласа.

Неокатастрофизм — ряд современных гипотез, согласно которым важную роль в эволюции ландшафта и жизни на Земле играют катастрофы планетного масштаба. В отличие от катастрофизма, неокатастрофизм напрямую не связан с *креационизмом*.

Неокреационизм (греч. *νέος* — новый, лат. *creatio* — творение) — течение в *креационизме* второй половины XX в., в рамках которого утверждается, что существуют научные подтверждения буквалистской трактовки библейского акта творения, описанного в книге Бытия Ветхого Завета и ряда других эпизодов библейской истории (в частности, Всемирного потопа), при этом сторонники течения отвергают общепринятые научные теории и концепции в отношении истории Земли, космологии и биологической эволюции.

Океаническая кора — тип земной коры, расположенный под океанами. От *континентальной (материковой)* кора океанов отличается меньшей мощностью (толщиной) и базальтовым составом.

Относительная геохронология — устанавливает последовательность событий во времени или палеонтологическую летопись.

Осадочные породы — горные породы, главным образом существующие в термодинамических условиях, характерных для поверхностной части земной коры, и образующиеся в результате переотложения продуктов выветривания и разрушения различных горных пород, химического и механического выпадения осадка из воды, жизнедеятельности организмов или всех трех процессов одновременно.

Остаточная намагниченность — намагниченность, которую имеет ферромагнитный материал при напряженности внешнего магнитного поля, равной нулю.

Палеомагнетизм — природной явление, состоящее в том, что порода, нагретая до точки фазового перехода (для случаев, с которыми имеют дело геологи и археологи, это, как правило, 500–700 °С), остывая, «запоминает» направление и интенсивность магнитного поля Земли на данный момент.

Палеомагнитный метод в геохронологии — метод датирования горных пород с помощью выявления остаточной намагниченности, широко применяемый в относительной геохронологии.

Палинология (греч. *παλίνη* — тонкая пыль) — комплекс отраслей наук (в первую очередь ботаники), связанных с изучением пыльцевых зерен и спор растений.

Период полураспада квантовомеханической системы (например, частицы, ядра атома) — являющееся константой время $T_{1/2}$, в течение которого система распадается с вероятностью 1/2.

Планетарная туманность — астрономический объект, состоящий из ионизированной газовой оболочки и центральной звезды — *белого карлика*. Планетарные туманности образуются при сбросе внешних слоев-оболочек *красных гигантов* с массой 2,5–8 солнечных на завершающей стадии их эволюции. *Планетарная туманность* — это, по астрономическим меркам, быстротекущее явление, длящееся всего несколько десятков тысяч лет, при продолжительности жизни звезды-предка в несколько миллиардов лет.

Полярное сияние — свечение верхних слоев атмосфер планет, обладающих *магнитосферой*, вследствие их взаимодействия с заряженными частицами *солнечного ветра*.

Пояс Койпера — область Солнечной системы от орбиты Нептуна (30 а. е. от Солнца) до расстояния около 55 а. е. от Солнца. Открыт в 1992 г. и назван в честь американского астронома Дж. Койпера. В отличие от объектов пояса астероидов, которые в основном состоят из горных пород и металлов, объекты пояса Койпера состоят главным образом из «льдов» летучих веществ, таких как метан, аммиак и вода.

Принцип актуализма (униформизма) — презумпция (предположение, которое считается истинным до тех пор, пока не доказана его ложность), состоящая в том, что в прошлом действовали те же самые законы природы, что и в настоящее время: «Настоящее — ключ к прошлому». Принцип введен геологом Ч. Лайелем в 1830 г. Современный *актуализм* XXI в. методологически отличается от униформизма эпохи Ч. Лайеля взвешенным аналитическим сравнением древних процессов с современными, воздерживаясь от простого механического проецирования наблюдаемых процессов в прошлое.

Радиоактивность (лат. *radius* — луч и *actīvus* — действенный) — изменение состава нестабильных атомных ядер путем испускания элементарных частиц или ядерных фрагментов.

Радиоуглеродный метод датировок — физический метод датирования биологических останков, предметов и материалов биологического происхождения путем измерения содержания в материале радиоактивного изотопа ^{14}C по отношению к стабильным изотопам углерода. Предложен У. Либби в 1946 г. (Нобелевская премия по химии, 1960 г.).

Радиохронология (радиогеохронология) — современное междисциплинарное направление, позволяющее устанавливать возраст горных пород по данным распада естественно-радиоактивных химических элементов.

Сверхновая звезда — звезды, блеск которых при вспышке с выделением колоссального количества энергии увеличивается на десятки звездных величин в течение нескольких суток. В максимуме блеска *сверхновая* сравнима по яркости со всей галактикой, в которой она вспыхнула, и даже может превосходить ее.

Солнечный ветер — поток ионизованных частиц, выбрасываемых из Солнца во всех направлениях со скоростью около 400 км в секунду. Источником солнечного ветра является горячая корона — внешние слои атмосферы светила. Температура солнечной короны настолько высока, что сила гравитации не способна удержать ее вещество вблизи поверхности, и часть этого вещества непрерывно убегает в межпланетное пространство.

Стратиграфия (лат. *stratum* — слой и греч. *γράφω* — пишу, черчу, рисую) — раздел геологии, определяющий *относительный геологический возраст осадочных горных пород*, изучающий корреляции (соотнесения) различных геологических образований.

Суперконтинент в теории тектонизма литосферных плит — континент, в определенные эпохи развития планеты содержащий почти всю континентальную кору Земли.

Тектонизм литосферных плит — современная геологическая концепция, описывающая движение литосферы, согласно которой земная кора состоит из относительно целостных блоков — плит, находящихся в постоянном движении относительно друг друга. При этом в зонах расширения (срединно-океанических хребтах и континентальных рифтах) в результате спрединга (*seafloor spreading* — растекание морского дна) образуется новая океаническая кора, а старая поглощается в зонах субдукции — местах, где океаническая кора погружается в мантию. Теория тектоники плит объясняет возникновение землетрясений, вулканическую деятельность и процессы горообразования, по большей части приуроченные к границам плит. Впервые идея о движении блоков коры была высказана А. Вегенером в 1920-х гг. и научно разработана в 1960-х гг.

Теория дрейфа континентов — теория, описывающая движение, объединение и распад континентов на основе представлений о структуре и расположении (тектонизме — от греч. *теκτονικός* — строительный) *литосферных* плит. Сформулирована А. Вегенером в 1920-х гг.

Теория спрединга (от англ. *spread* — растягивать, расширять) — геологическая теория, описывающая геодинамический процесс растяжения, выражающийся в импульсивном и многократном раздвигании блоков литосферы океанической коры и в заполнении высвобождающегося пространства магмой, генерируемой в мантии.

Тефрохронология (греч. *тэффра* — пепел) — дисциплина, изучающая историю отложения вулканических выбросов и устанавливающая идентичность слоев пепла, принадлежность его определенным вулканам.

Ядро Земли — центральная *геосфера*, наиболее глубокая часть планеты Земля (до 2900 км), находящаяся под *мантией* и, предположительно, состоящая из железо-никелевого сплава с примесью других элементов. Разделяется на твердое внутреннее ядро и жидкое внешнее ядро, между которыми иногда выделяется переходная зона. Температура в центре *ядра* Земли достигает 5000°C, плотность около 12,5 т/м³, давление до 361 ГПа. Масса *ядра* — $1,932 \times 10^{24}$ кг. О *ядре* известно немного — вся информация получена косвенными геофизическими или геохимическими методами.

Глава X ФЕНОМЕН ЖИЗНИ

Абиогенез — процесс возникновения жизни из неорганической материи.

Автотрофы (греч. *αὐτός* — сам и *τροφή* — пища) — организмы, самостоятельно синтезирующие органические соединения из неорганических — многие бактерии, сине-зеленые водоросли, растения.

Анаболия (греч. *ἀναβολή* — подъем) — надставка, пролонгация, разновидность трансформации хода индивидуального развития, при которой изменение признаков взрослых организмов происходит в результате добавления новых стадий в конце удлиняющегося при этом периода формообразования.

Пример анаболии — срастание хрящей и костей в скелете взрослых позвоночных животных, у предков которых эти кости и хрящи оставались отдельными.

Биогенетический закон (1866) — сформулированная Э. Геккелем закономерность, согласно которой «онтогенез (индивидуальное развитие организма) есть краткое повторение филогенеза (исторического развития рода)». В настоящее время считается, что обобщение Геккеля

не имеет универсального характера и реально наблюдается лишь как частный, хотя и достаточно широко распространенный случай соотношений индивидуального и филогенетического (родового) развития — только для отдельных органов при условии их эволюционных преобразований по способу *анаболии*.

Биогенное вещество — вещество, создаваемое и перерабатываемое живыми организмами. Термин введен В.И. Вернадским.

Биокосное вещество — вещество, которое создается одновременно живыми организмами и силами неживой природы, представляя динамически равновесные системы тех и других. Таковы почва, ил, кора выветривания и т. д. Организмы в данных процессах играют ведущую роль. Термин введен В.И. Вернадским.

Биологическая хиральность — проявление *хиральности* в органическом мире.

Биосфера (греч. βίος — жизнь; σφαῖρα — сфера, шар) — «живая оболочка Земли», заселенная организмами и преобразованная ими; глобальная экосистема планеты, сложнейшая иерархическая система с прямыми и обратными связями. Термин «биосфера» был введен в биологии Ж.-Б. Ламарком в начале XIX в., а в геологии предложен австрийским геологом Эдуардом Зюссом в 1875 г. Целостное учение о биосфере создал биогеохимик и философ Владимир Иванович Вернадский (1863–1945).

Витализм (лат. *vitalis* — жизненный, животворный, живой) — концепция, рассматривающая жизнь как уникальное явление, не сводимое не только к физико-химическим законам, но и к материальной природе в целом. Господствовала в науке и натурфилософии начиная с XVII до начала XX вв. Тревиранус в начале XIX в. предложил термин *vis vitalis* (лат. «жизненная сила»), обозначающий нематериальное начало жизни.

Ген — структурная и функциональная единица наследственности, контролирующая развитие определенного признака или свойства.

Генотип — совокупность генов данного организма, которая, в отличие от понятий генома и генофонда, характеризует отдельную особь, а не вид. Вместе с факторами внешней среды генотип определяет *фенотип* организма — особенности его строения и поведения.

Гетеротрофы (греч. ἕτερος — иной, различный и τροφή — пища) — организмы, не способные синтезировать органические вещества из неорганических путем фотосинтеза или хемосинтеза (некоторые бактерии, все грибы и животные); для синтеза необходимых в процессе жизнедеятельности органических веществ им требуется органика, произведенная другими организмами.

Гиперцикл — нелинейные автокаталитические («самоускоряющие») цепи химических реакций. Термин введен в 1980-х гг. немецким химиком М. Эйгеном.

Гомеозисные гены (регуляторные участки генома) — гены, играющие ведущую роль в изменении формы и строения сложных организмов в процессе индивидуального развития (например, *Нох*-гены у животных и *MADs*-гены растений).

Гомеозисные мутации — мутации *регуляторных участков генома (гомеозисных генов)*. Мутации гомеозисных генов приводят к крупным изменениям в морфологии индивида.

Градуализм (от лат. *gradus* — шаг) — концепция, рассматривающая эволюцию как постепенное поступательное развитие.

Дарвинизм — эволюционные идеи, приверженцы которых, вслед за Дарвином, придают решающее значение *естественному отбору*. Термин был введен английским зоологом, активным популяризатором идей Дарвина, Т. Гексли.

Живое вещество — единая, физико-химически однородная совокупность тел живых организмов, населяющих Землю. Масса живого вещества сравнительно мала и оценивается величиной $2,4 - 3,6 \times 10^{12}$ т (в сухом весе) и составляет менее 10^{-6} массы других оболочек Земли. Но это одна из самых могущественных геохимических сил нашей планеты, поскольку живое вещество не просто населяет биосферу, а преобразует облик Земли. Живое вещество распределено в пределах биосферы очень неравномерно. Термин введен В.И. Вернадским.

Жизнь (с естественно-научной точки зрения) — единого определения не существует. В качестве взаимодополняющих можно привести следующие:

- *жизнь* — способ существования белковых тел, и этот способ существования состоит по своему существу в постоянном самообновлении химических составных частей этих тел;
- *жизнь* — это совокупность существующих на Земле открытых саморегулирующихся и самовоспроизводящихся систем, построенных из биополимеров — белков и нуклеиновых кислот;
- *жизнь* — свойство материи, приводящее к сопряженной циркуляции биоэлементов в водной среде, движимой энергией солнечного излучения по пути увеличения информационной сложности (понижение собственной энтропии в живой системе за счет повышения энтропии окружающей среды);
- *жизнь* — это способ упорядочения и стабилизации геохимических круговоротов вещества на планете;

- *жизнь* — это частичная, непрерывная, прогрессивная, многообразная и взаимодействующая со средой самореализация потенциальных возможностей электронных состояний атомов.
- Какосфера** (греч. *какός* — дурной, плохой) — среда, измененная деятельностью человека настолько, что в ней необратимо искажаются природные связи и существенно ограничивается способность к восстановлению. Термин введен академиком Г.А. Заварзиным в 2003 г.
- Катáлиз** (греч. *κατάλυσις*, от *καταλύειν* — разрушение) — избирательное ускорение одного из возможных направлений химической реакции под действием особых веществ — катализаторов.
- Коацерваты, коацерватные капли** (лат. *coacervatus* — собранный в кучу) — самопроизвольно образующиеся в растворах высокомолекулярных соединений зоны повышенной концентрации, обособленные от внешней среды и в тоже время поддерживающие с ней обмен веществ и даже способные к «делению» — распаду по мере увеличения на несколько аналогичных образований. Термин был введен А.И. Опариным.
- Концепция «прерывистого равновесия» (квантовая или пунктирная эволюция, пунктуализм)** — концепция в эволюционной биологии, в соответствии с которой процесс развития групп организмов рассматривается как скачкообразный, перемежающимся длительными периодами времени, в которых нет существенных изменений (фаза стабильности, или покоя). Термин введен палеонтологами Н. Эддриджом и С. Гулдом.
- Концепция Разумного замысла («Разумный дизайн»)** — креационная концепция, сторонники которой, отказавшись от крайностей *неокреационизма*, говорят о поиске свидетельств «Разумного Божественного замысла» в сложных неживых и живых системах.
- Концепция устойчивого развития** — концепция, декларирующая принципы *устойчивого развития*. Принята в июле 1992 г. на Конференции ООН по окружающей среде в Рио-де-Жанейро.
- Косное вещество** — неорганические продукты, образующиеся без участия живых организмов. Термин введен В.И. Вернадским.
- «Кошмар Дженкина»** — возражение против теории Ч. Дарвина о постепенном образовании новых биологических видов путем сохранения благоприятного признака естественным отбором, выдвинутое английским инженером Ф. Дженкином, который обратил внимание на тот факт, что полезные изменения, спонтанно возникающие у отдельных особей, при их скрещивании с другими особями, не обладающими такими изменениями, по прошествии нескольких поколений должны полностью нивелироваться, «растворяться» в популяции.

В 1867 г. в журнале «North British Review» вышла в свет статья Дженкина под названием «Происхождение видов», где критиковалась идея естественного отбора как движущей силы эволюции. Аргументы Дженкина были хорошо известны Дарвину и вошли в историю под названием «*кошмар Дженкина*».

В XIX в. в биологии господствовала теория слитной наследственности (*blending inheritance*). Ошибочно полагалось, что, порождая потомка, наследственный материал отца количественно смешивается с наследственным материалом матери. Иными словами, наследственность потомка представлялась как «среднее арифметическое» наследственного материала отца и матери. Например, растение с красным цветком и растение с белым рожают растение с розовым цветком; у высокого отца и низкорослой матери рождается ребенок среднего роста и т.п.

О работе Грегора Менделя (1866), заложившего основы представлений о «дискретной наследственности», согласно которой признаки передаются по наследству каждый отдельными «корпускулами» — генами, ни Дарвин, ни Дженкин не знали. В первой половине XX в. проблема была решена в рамках популяционной генетики и перестала быть «кошмаром» для Синтетической теории эволюции (СТЭ).

Козволюция — совместная эволюция видов, взаимодействующих в экосистеме, причем изменения, затрагивающие какие-либо признаки особей одного вида, приводят к изменениям у других видов (например, система «хищник — жертва», «цветковое растение — опылитель»). Таким образом, экосистемы, формируя сеть межвидового взаимодействия, вызывают коэволюцию всех входящих в них видов.

Креационизм (лат. *creatio* — творение) — в широком смысле учение о сотворении мира Творцом. В узком — см. *неокреационизм*.

Ламаркизм — эволюционная концепция Ж.-Б. Ламарка, согласно которой основной движущей силой, изменяющей виды во времени, является внутренне присущее организмам стремление к совершенствованию, заложенное Творцом. Особое значение для процесса развития имеет влияние «упражнения» или «неупражнения» органов и наследование признаков, приобретенных организмом в течение жизни. Ламаркизм не нашел поддержки в научных кругах, однако в настоящее время вопрос о наследовании приобретенных признаков в некоторых исключительных случаях широко обсуждается в научном сообществе.

Макроэволюция — процесс надвидового развития, в основе которого лежат факторы микроэволюционного процесса. В современной

биологии превалирует идея дополнительной множественности путей и способов макроэволюции.

Микроэволюция — эволюционный процесс на уровне расо- и видообразования.

Мир РНК — гипотетический этап возникновения жизни на Земле, когда функции хранения генетической информации и катализа химических реакций выполняли ансамбли молекул рибонуклеиновых кислот (РНК). Впоследствии из их ассоциаций возникла современная ДНК-РНК-белковая жизнь, обособленная мембраной от внешней среды. Идея мира РНК была впервые высказана К. Вёзе в 1968 г., позже развита Л. Оргелом и окончательно сформулирована У. Гильбертом в 1986 г.

Мозаичные формы — формы живых организмов, включающие в себя признаки сразу нескольких классов.

Недарвиновские концепции эволюции — эволюционные концепции, в которых естественному отбору отводится второстепенная роль.

Нейтрализм (нейтральная теория молекулярной эволюции) — эволюционная концепция, разработанная японским биологом М. Кимура в конце 1960-х гг. Согласно концепции нейтрализма, подавляющее число мутаций на молекулярном уровне носит нейтральный по отношению к естественному отбору характер. Как следствие, значительная часть внутривидовой изменчивости (особенно в малых популяциях) объясняется не действием отбора, а случайным дрейфом (выборкой) мутантных аллелей, которые нейтральны или почти нейтральны.

Нуклеотиды — сложные органические соединения, состоящие из азотистого основания (аденина, гуанина, цитозина, тимина или урацила), пятиатомного сахара (рибозы или дезоксирибозы) и остатка фосфорной кислоты. Свободные *нуклеотиды*, в частности аденозинтри-, моно- или ди- фосфаты (АТФ, цАМФ, АДФ), играют важную роль в энергетических и информационных внутриклеточных процессах, а также являются составляющими частями нуклеиновых кислот — ДНК и РНК и многих биологических *катализаторов* — коферментов.

Панспермия (греч. πανσπερμία — смесь всяких семян) — гипотеза происхождения жизни на Земле, согласно которой простейшие «зачатки жизни» в виде спор переносятся с планеты на планету посредством метеоритов (спонтанная панспермия) или разумными существами с определенной целью (направленная панспермия). Идея была предложена Г. Рихтером в 1865 г., поддержана некоторыми известными естествоиспытателями: С. Аррениусом, Г. Гельмгольцем,

Ю. Либихом. Гипотезу направленной панспермии предложили Ф. Крик и Л. Оргел.

Параллелизмы или рефрены (греч. *παράλληλισμός* — соположение, стар.-фр. *refrain* (от *refraindre*) — повторять) — ситуация, когда формы жизни, не имея прямого родства, могут повторяться на различных уровнях систематической лестницы.

Рибозимы — молекулы РНК, способные к *катализу*.

Сальтационизм (лат. *saltus* — скачок) — эволюционная концепция, согласно которой видообразование происходит очень быстро, в течение нескольких поколений, что исключает обнаружение ископаемых переходных форм. В основе данного процесса лежат системные мутации или макромутации. Концепция была сформулирована Р. Гольдшмидтом в 1940-х гг. В настоящее время она имеет развитие на основе представлений о *гомеозисных генах* и принципах их перестроек.

Синтетическая теория эволюции (СТЭ) — эволюционная концепция, появившаяся в середине XX в. как результат интеграции дарвинизма с достижениями генетики, молекулярной биологии, палеонтологии, систематики, экологии и биогеографии.

Системные мутации (макромутации) — см. *гомеозисные мутации*.

Твердофазный синтез РНК — синтез РНК из блоков-мономеров вне организма, когда реакции объединения *нуклеотидов* в цепочки проходят не в растворе, а на поверхности какого-либо твердого вещества-«матрицы». Механизмы данных реакций задействованы в современных концепциях *абиогенеза*.

Теория мемов или **меметика** (англ. *memes*, от греч. *μίμημα* — подобие) — неverifiedируемая гипотеза, выдвинутая британским биологом-атенистом Р. Докинзом, согласно которой существуют *мемы* — единицы социокультурной информации (идеи, слова, выражения, мелодии, стереотипы поведения, ремесла и пр.), аналогичные гену-репликатору, распространяемые от одного человека к другому посредством имитации или научения. Мемы могут видоизменяться (мутировать, комбинироваться или разделяться), участвовать в борьбе друг с другом за ресурсы (например, умы людей) и в результате, подвергаются, подобно генам, естественному отбору.

Устойчивое развитие (sustainable development) — процесс развития цивилизации, в котором эксплуатация природных ресурсов, направление инвестиций, ориентация научно-технического развития, развитие личности и институциональные изменения согласованы друг с другом и, не разрушая биосферу, укрепляют нынешний и будущий потенциал для удовлетворения человеческих потребностей и устремлений.

Фенотип (греч. φαίνω — являю, обнаруживаю) — совокупность характеристик, присущих индивиду на определенной стадии развития. Фенотип формируется на основе *генотипа*, опосредованного рядом внешнесредовых факторов.

Ферменты или *энзимы* (лат. *fermentum*, греч. ζύμη, ἔνζυμον — закваска) — обычно белковые молекулы, молекулы РНК или их комплексы, ускоряющие (катализирующие) химические реакции в живых системах.

Экосистемная теория эволюции — одна из современных недарвиновских концепций, построенная на основе системного *коэволюционного* подхода, *ногоменеза* и новейших направлений «неклассической» генетики (например, неоламаркизма), а также *неокатастрофизма*. Согласно *экосистемной теории эволюции*, биосфера планеты развивается как единая целостная система.

Эпигенетика — учение о причинных взаимодействиях между генами и их продуктами, развитиями или изменениями на «надгенетическом уровне».

Эпигенетическая теория эволюции (ЭТЭ) — эволюционная концепция, основанная на данных *эпигенетики*. В качестве основы для естественного отбора теория рассматривает целостный фенотип — всю совокупность характеристик, присущих индивиду (начиная с анатомии и физиологии и заканчивая поведением и влиянием на окружающую среду), причем отбор не только фиксирует полезные изменения, но и принимает участие в их создании. Основополагающее влияние на наследственность оказывает не геном — совокупность генов, а *эпигенетическая система (ЭС)* — совокупность факторов организма, воздействующих на функциональное состояние генов и индивидуальное развитие. От предков к потомкам передается общая организация ЭС, которая и формирует организм в ходе его индивидуального развития, причем отбор должен вести к стабилизации ряда индивидуальных развитий, устраняя отклонения от нормы (морфозы) и формируя устойчивую «стандартную» траекторию развития (креод). Согласно эпигенетической теории, эволюция заключается в преобразовании одного креода в другой при возмущающем воздействии среды. В ответ на возмущение ЭС дестабилизируется, в результате чего становится возможным развитие организмов по отклоняющимся путям, возникают множественные морфозы. Некоторые из этих морфозов получают преимущество, и в течение последующих поколений их ЭС вырабатывает новую устойчивую траекторию развития, формируется новый креод. Таким образом, ЭТЭ тесно связана с положениями основанными на принципах *нелинейной*

неравновесной термодинамики и синергетики. В основу ЭТЭ легли идеи И.И. Шмальгаузена и К. Уоддингтона.

Глава XI ЧЕЛОВЕК

Австралопитеки (лат. *australis* — южный и греч. *πίθηκος* — обезьяна) — группа ископаемых высших приматов, кости которых впервые были обнаружены в пустыне Калахари (Южная Африка) в 1924 г., а затем в Восточной и Центральной Африке. Австралопитеками принято считать всех двуногих обезьян с объемом мозга до 880 см³.

Антропогенный период — геологический период, современный этап истории Земли, завершающий кайнозойскую эру. Начался примерно 2,5 млн лет назад, продолжается по сей день.

Антропогенез (греч. *ἄνθρωπος* — человек; *γένεσις* — происхождение) — с точки зрения современного естествознания, этап биологической эволюции, приводящий к появлению современного человека — вида *Homo sapiens sapiens*.

Антропиды — вымершие или живущие ныне человекообразные существа. Из ныне живущих *антропидами* являются человекообразные обезьяны (гоминоиды или антропоморфиды — лат. *Hominoidea* или *Anthropomorhidae*), относящиеся к надсемейству узконосых обезьян (*Catarrhina*), имеющих сходное с человеческим строение тела.

Антропология (греч. *ἄνθρωπος* — человек; *λόγος* — слово, речь) — группа дисциплин, занимающихся изучением человека, его происхождения, развития, существования в природной (естественной) и культурной (искусственной) средах. В отечественной науке антропологией именовалась собственно биологическая антропология, наука о физическом строении человека. Параллельно с прежним в настоящее время используется и американское понимание антропологии, что создает некоторую путаницу в понятиях: профессиональных этнологов и археологов именуют антропологами. Между тем профессиональный антрополог — это в первую очередь специалист в области естественных наук (*science*), археолог — в области истории культуры (*humanities*).

Артефакт (от лат. *artefactum* — искусственно сделанное) — материальные следы или продукты деятельности людей, предметы, происхождение, назначение и способ использования которых не всегда однозначно ясен и предполагает различные объяснения, интерпретации.

Архантропы (греч. *ἀρχαῖος* — древний; *ἄνθρωπος* — человек; устаревавший термин) — ископаемый виды людей, в частности *Homo erectus*

(«человек прямоходящий») и *Homo ergaster* («человек трудящийся»), которые рассматриваются как непосредственные предшественники современного человека.

Археологическая культура — совокупность материальных памятников, которые относятся к одной территории и эпохе и имеют общие черты. Обычно археологическую культуру называют по какому-либо характерному признаку, которым она отличается от других: по форме каменных орудий, по форме и орнаменту керамики, украшений, обряду погребения и т.п., а также по той местности, где были впервые найдены наиболее типичные памятники данной культуры. В археологии понятию «культура» придают значение, которое несколько отличается от общепринятого и принятого в других научных дисциплинах. Сходные материальные памятники, которыми характеризуется археологическая культура, не обязательно принадлежат единому обществу, а различный набор материальных памятников — разным общностям людей. В связи с этим некоторые археологи отказываются от самого термина «археологическая культура», предпочитая ему термин «технологический комплекс» или «технокомплекс».

Археология (греч. *ἀρχαίος* — древний) — историческая дисциплина, изучающая по вещественным источникам историческое прошлое и культуру древнего человечества.

Ашельская культура (1,8 млн — 120 тыс. лет назад) — культура раннего палеолита, название получила по первым находкам в Сент-Ашэле, предместье Амьена (Франция). Возникла на основе шельской либо олдувайской культуры. Распространена на территории Африки, Западной Европы, Северного Кавказа, Казахстана, Ближнего Востока, Кореи, Индии. Является первой человеческой культурой, покинувшей пределы Африки. В Евразии сменяется *мустьерской культурой*, а в Африке сангойской.

Бипедализм — постоянное использование двуногого передвижения.

Гаплогруппы — объединения *гаплотипов*.

Гаплотип (сокр. от «гаплоидный генотип») — совокупностей аллелей (различных форм одного и того же гена), расположенных на одинаковых участках одной хромосомы, обычно наследуемых вместе.

Гейдельбергский человек (*Homo heidelbergensis*) — ископаемый вид людей, европейская разновидность *человека прямоходящего*, обитавший в Европе (от Испании и Британии до Белоруссии) 800–345 тыс. лет назад. По-видимому, является потомком европейского *человека-предшественника* (*Homo antecessor*) и непосредственным предшественником *неандертальца*.

Геном — совокупность всех генов отдельного организма или вида в целом.

Гоминиды или **большие человекообразные обезьяны** (лат. *Hominidae*) — семейство наиболее прогрессивных приматов, включающее в том числе и людей.

Гоминины (лат. *Homininae*) — подсемейство *гоминид* (*Hominidae*), к которому относят человека разумного (*Homo sapiens*), шимпанзе (*Pan*), горилл (*Gorilla*), а также ряд некоторых вымерших групп.

Зона Брокá — *речевая зона* коры головного мозга. Открыта в 1860 г. французским исследователем П. Брокá. Находится у края лобной доли левого полушария головного мозга, граничит с лицевой областью моторной коры, управляющей мышцами лица, языка, челюстей и глотки. Примечательно, что при афазии Брока мышцы, которые не выполняют своей речевой функции, в остальном действуют нормально. Речь больного с афазией Брокá нарушается *грамматически*, что уже никак нельзя объяснить слабостью мышц.

Зона Вёрнике — *речевая зона* коры головного мозга. Впервые описана немецким исследователем К. Вернике в 1874 г. Расположена, как и *зона Брокá*, в левом полушарии, но не в лобной, а в височной доле, между первичной слуховой корой и структурой, называемой угловой извилиной. Установлено, что зоны Брокá и Вёрнике соединяются группой нервных волокон — дугообразным пучком. При афазии Вёрнике нарушается *семантика* (понимание смысла) речи. Зона Вёрнике играет также важную роль в понимании произносимых слов, координирует чтение и письмо.

Кариотип — совокупность признаков (число, размеры, форма и т.д.) полного набора хромосом, присущая клеткам данного биологического вида (видовой *кариотип*), данного организма (индивидуальный *кариотип*) или линии (клона) клеток. *Кариотипом* иногда также называют и визуальное представление полного хромосомного набора (кариограммы). Кариотип человека включает 46 хромосом.

Конституционно-анатомические характеристики — характеристики, связанные с особенностями строения тела.

Кроманьонцы (фр. *Homme de Cro-Magnon* — «*кроманьонский человек*») — ранние представители современного человечества (*Homo sapiens*) в Европе и отчасти за ее пределами, жившие 40–12 тыс. лет назад в период верхнего палеолита. Название происходит от грота Кро-Маньон во Франции, где в 1868 г. было впервые обнаружено несколько скелетов людей вместе с орудиями позднего палеолита. Объем головного мозга *кроманьонца* составлял 1600–1800 см³, то есть больше, чем у средне-статистического современного европейца, а рост около 180 см и выше.

Культовые артефакты и орудия — предметы, имеющие религиозное предназначение и предназначенные для обрядовой деятельности.

Культовые погребения — погребения неутилитарного характера, связанные с наличием религиозной веры, в том числе в загробную жизнь и воскресение.

Культурологические критерии человечности — сущностные критерии, связанные со способностью человека к трансценденции (лат. *transcendens* — переступающий, превосходящий, выходящий за пределы), которая обнаруживается и проявляется в самых различных формах символической деятельности (религия, нравственность, язык, мифология, искусство, право, наука и др.), свойственной только людям.

Логосность (Словесность) — с точки зрения богословия, сущностная характеристика человека, созданного по образу и подобию Бога-Слова — Предвечного Ипостасного Логоса.

Локальный катастрофизм — *катастрофизм* не глобального, а локального (лат. *locus* — место), местного характера.

Международный проект «Геном человека» (The Human Genome Project, HGP) — научно-исследовательский проект по расшифровке генома человека (1990–2003), главной целью которого являлось определение последовательности *нуклеотидов*, составляющих ДНК, и идентификация всех генов человеческого генома. Дополнительный анализ некоторых участков в настоящее время еще не закончен.

Мезолит (средний каменный век, греч. *μέσος* — средний и *λίθος* — камень) — период между *палеолитом* и *неолитом*, с вариациями датировок от XV до VI тыс. лет до нашей эры. Начало мезолита для большинства культур европейского региона связано с окончанием Ледникового периода в Европе.

Метисация (лат. *mixticius* — смешение) — физическое смешение (половые контакты с последующим появлением генетически смешанного потомства) разных популяций людей, принадлежащих как к близким, так и к разным, особенно удаленным друг от друга этносам и расам.

«Митохондриальная Ева» — символическое наименование, данное молекулярными биологами женщине, которая была последним общим предком всех ныне живущих людей по материнской линии. Поскольку митохондриальная ДНК наследуется только по материнской линии, у всех ныне живущих людей такая ДНК была получена от «Евы». С точки зрения популяционной генетики и «*митохондриальная Ева*», как и «*Y-хромосомный Адам*», являются скорее достаточно генетически однородными группами, а не аналогами библейских праотцев в прямом смысле.

Мозговой индекс — показатель объема мозга.

«**Мозговой Рубикон**» — весьма дискуссионная гипотетическая грань, отделяющая животных от человека на основании относительного показателя объема мозга.

Моноцентризм — учение о происхождении человека современного типа (*Homo sapiens*) и его рас в одной области земного шара от одной формы древнего человека.

Мустьерская культура (ок. 300–30 тыс. лет назад) — культурно-технологический комплекс, ассоциируемый с поздними *неандертальцами* и средним *палеолитом*. Геологически соотносится с верхним *плейстоценом*, окончанием *рисс-вюрмского* межледникового периода и первой половиной последнего (вюрмского) оледенения Европы. Культура впервые была определена Г. Мортилье в конце 60-х гг. XIX в. и названа по пещере Ле-Мустье (Le Moustier) на юго-западе Франции (департамент Дордонь). Следует за *ашельской* и сменяется культурами верхнего палеолита: «гибридной» *неандертало-кроманьонской шательперонской* и чисто кроманьонской *ориньякской*. Ареал распространения культуры соответствует ареалу распространения *неандертальцев* в пору их расцвета около 100 тыс. лет назад: Европа (на север до 54° широты), Северная Африка, Ближний Восток и Средняя Азия.

Неандертальцы (*Homo neanderthalensis* или *Homo sapiens neanderthalensis*) — вид древнего человека, обитавший 300–24 тыс. лет назад на территории Европы (на север до 54° широты), Северной Африки, Ближнего Востока и Средней Азии, который, согласно современным научным данным, частично является предком современного человека в результате ассимиляции с кроманьонцами. Название группы происходит от находки черепа в 1856 г. в ущелье Неандерталь возле Дюссельдорфа и Эркрата (Западная Германия).

Неоантропы (греч. *νέος* — новый и *ἄνθρωπος* — человек) — обобщенное название людей вида (*Homo sapiens*), как ископаемых, например *кроманьонцев*, так и ныне живущих.

Неолит (греч. *νέος* — новый, *λίθος* — камень) — новокаменный век, последняя стадия каменного века. Различные культуры вступили в этот период развития в разное время. На Ближнем Востоке неолит начинается около 9500 лет до Р.Х. Вступление в неолит соотносится с переходом культуры от присваивающего (охота и собирательство) к производящему (земледелие и/или скотоводство) типу хозяйства, а окончание *неолита* датируется временем появления металлических орудий труда и оружия, то есть началом медного, бронзового или железного века. В связи с тем, что некоторые культуры Америки и Океании до сих пор не вполне перешли из каменного века в железный,

неолит, как и другие эпохи, не является строго определенным хронологическим периодом в истории человечества, а характеризует лишь культурные особенности тех или иных народов.

Неолитическая революция — динамичный переход человеческих общин от экономики охотников и собирателей к сельскому хозяйству, основанному на земледелии и/или животноводстве, с последующим изменением окружающей среды путем культивирования земель, повышением производительности труда, градостроительством, ростом численности населения, возникновением частной собственности, централизованных административно-политических структур и письменности. Самым ранним центром неолитической революции считается Ближний восток, где одомашнивание началось не позднее, чем 10 тыс. лет назад. В других регионах замещение охотничье-собирательских обществ аграрными датируется широким временным диапазоном от X до III тысячелетия до Р.Х. Термин «*неолитическая революция*» впервые был предложен английским археологом Г. Чайлдом в 1925 г.

Неотения (педоморфоз, фетализация или ювенилизация) — феномен сохранения у взрослых организмов отдельных признаков эмбриональных или «детских» стадий (известно, например, что черепа эмбрионов человекообразных обезьян по своим пропорциям и конституции сходны с черепом взрослого человека). Термин впервые введен палеонтологом С. Гулдом, а само явление как биологический феномен было описано русским зоологом Николаем Петровичем Вагнером (1829–1907) в 1862 г., академик Армен Леонович Тахтаджан (1910–2009) описал явления педоморфоза также и у растений.

Ойкумена (греч. *οἰκουμένη*, от слова *οἰκέω* — *населяю, обитаю*) — освоенная человечеством часть мира.

Олдувайская (олдованская или галечная) культура (ок. 2,7 млн — 1 млн лет назад) — наиболее примитивная *палеолитическая* культура, когда для получения острого края камень раскалывался обычно просто пополам, без дополнительной доработки. Название дано супругами-первооткрывателями Л. и М. Лики в середине XX в. по имени части Восточно-Африканской рифтовой системы — Олдувайскому ущелью в Серенгети (Танзания), в районе кратера Нгоронгоро. В настоящее время для многих орудий олдувая, несмотря на примитивность и простоту, строго доказано, что их мог изготовить только разумный человек.

Ориньякская культура (33–19 тыс. до Р.Х.) — археологическая культура раннего этапа верхнего *палеолита*. Впервые выделена в начале XX в. и названа по раскопкам в пещере Ориньяк (Aurignac) в департаменте Верхняя Гаронна (Франция). *Ориньякская культура* в узком смысле

слова распространена во Франции, сменяет *мустьерскую культуру*, сосуществует с перигорской и сменяется солютрейской культурой.

Оррорин (*Orrorin tugenensis* или *Praeanthropus tugenensis*) — вымерший в Африке род больших человекообразных обезьян. Считается одним из древнейших известных предков *гоминин*. Останки орроринов были найдены в Кении в 2000 г. Они залегали между двумя слоями вулканического пепла, благодаря которым датируются относительно точно: между 5,8 и 6,1 млн лет назад, в эпоху миоцена.

Палеоантропы (греч. *παλαιός* — древний, *ἄνθρωπος* — человек; устаревая термин) — ископаемый виды людей, в частности неандертальцы — *Homo neanderthalensis* или *Homo sapiens neanderthalensis*.

Палеоларингология (греч. *παλαιός* — древний; *λάρυγξ* — гортань/горло) — дисциплина, занимающаяся изучением строения дыхательных, голосовых органов и речевых способностей ископаемых гоминид.

Палеолит (древнекаменный век, от греч. *παλαιός* — древний и *λίθος* — камень) — выделенный в 1865 г. Дж. Леббоком первый исторический период каменного века с начала использования каменных орудий *гоминидами* около 2,5 млн лет назад до появления у человека земледелия приблизительно в X тысячелетии до Р.Х. Палеолит занимает большую часть (около 99%) времени существования человечества и совпадает с двумя большими геологическими эпохами кайнозойской эры — плиоценом и плейстоценом.

Полицентризм — не принимаемая большинством антропологов гипотеза происхождения человека современного типа (*Homo sapiens*) и его рас в нескольких районах земного шара от разных форм древних людей. Впервые выдвинута Ф. Вайденрайхом в 1938 г.

Прамонотеизм — концепция, согласно которой вера в Единого Бога является следствием развития примитивных культов, а изначальной формой религиозности у всех народов.

Протоантропы (греч. *πρώτος* — первый, *ἄνθρωπος* — человек; устаревший термин) — согласно эволюционным представлениям, могли являться «предшественниками людей». К данной группе антропологи обычно относили род *Австралопитеков* (*Australopithecus*), включающий в себя ряд видов.

Расогенез — процесс расовой дифференциации человечества в первобытную эпоху по мере расширения *ойкумены*.

Речевые зоны (*зона Брока́*, *зона Вернике*) — зоны коры головного мозга человека, обеспечивающие речевую деятельность.

Рубило — двусторонне обработанное сколами каменное изделие, известное с раннего палеолита, относительно совершенной, геометрически правильной формы.

- Сапиентизация** — процесс возникновения современного вида человека *Homo sapiens sapiens*, сопровождающийся как биологическими изменениями, так и социокультурными новациями — возникновением искусства, символического поведения, техническим прогрессом, развитием языков.
- Сапиентные формы** — формы древнего человека, анатомически близкие к современным людям (*Homo sapiens sapiens*), имеющие так называемые прогрессивные черты, например высокий лоб, несильно выдающуюся вперед нижнюю челюсть, почти полное отсутствие надбровных дуг и т.п.
- Секвенирование ДНК** (от англ. *sequence* — последовательность) — определение с помощью специальных методик последовательности нуклеотидов, составляющих ДНК.
- Синантроп** (*Sinanthropus pekinensis* — «пекинский человек», в современной классификации — *Homo erectus pekinensis*) — форма древнего человека или человекообразного существа, обнаруженная в гротах Чжоукоудяня близ Пекина (Китай) в 1923 г. Жил около 600–400 тыс. лет назад, в период оледенения.
- Социобиология** — междисциплинарная наука, сформировавшаяся на стыке нескольких дисциплин: теории эволюции, генетики, зоологии, археологии, этологии, экологии, психологии, социологии. Социологи пытаются объяснить поведение живых существ (в первую очередь человека в контексте социума) с редукционистских позиций исключительно набором определенных преимуществ, выработавшихся в ходе исторического эволюционного развития. Термин предложен в 1975 г. американским мирмекологом (специалист, изучающий муравьев), проф. Гарвардского университета Э. Уилсоном.
- Хромосомы** (греч. *χρῶμα* — цвет и *σῶμα* — тело) — структуры в клеточном ядре, состоящие из ДНК и белков, которые становятся легко заметными во время определенных фаз деления клетки. Для каждого биологического вида количество хромосом в клеточном ядре является постоянной величиной.
- Человек-предшественник** или «**пресапиенс**» (*Homo antecessor*) — ископаемый вид людей, который существовал в период от 1,2 млн до 800 тыс. лет назад. *Homo antecessor* считается одним из самых древних представителей древнего человека в Европе. По мнению большинства антропологов, *Homo antecessor* — прямой предшественник *гейдельбергского человека* и, возможно, общий предок неандертальца и человека разумного. Впервые был описан в 1997 г. на основе находок (останки подростка неизвестного пола, 10–12 лет), обнаруженных в 1994 г. в горах Атапуэрка (Испания).

Человек прямоходящий (*Homo erectus* — «человек прямоходящий»; для африканских находок используется наименование *Homo ergaster* — «человек трудящийся»; устар. *архантропы*) — ископаемый вид людей, хронологически относящихся к раннему и среднему плейстоцену — интервалу от 1,6 млн до 200 тыс. лет (локально — от 1,9 млн до 18 тыс. лет назад), который рассматривается как непосредственный предшественник современных людей (*Homo sapiens sapiens*). *Человеку прямоходящему* и *человеку трудящемуся* усваивается *ашельская культура*.

Человек разумный (*Homo sapiens sapiens*) — человек современного анатомического типа, *неоантроп*. По некоторым данным, известны находки, датируемые 200 тыс. лет назад.

Человек трудящийся (*Homo ergaster*) — аналог *человека прямоходящего* (*Homo erectus*), наименование, применяемое преимущественно для африканских находок.

Человек умелый (*Homo habilis*) — дискуссионная гетерогенная группа, о местоположении которой в родословной человека не существует единого господствующего мнения. Обнаружен археологами Дж. и М. Лики в 1960 г. и описан в 1964 г. по сенсационной находке из ущелья Олдувай в Танзании и датирован 2,6–2,5 млн лет назад. По некоторым частям скелетов *Homo habilis* относят к высокоразвитым *австралопитековым*, а иногда говорят о принадлежности найденных фрагментов скелетов отчасти и виду *Homo erectus* («человек прямоходящий»). Считается причастным к *олдувайской культуре*.

Чоптер (от англ. *chopper* — нож, колун) — одно из древнейших орудий труда эпохи *палеолита*, известное уже в рамках *олдувайской культуры*. *Чоптер* представлял собой заостренную гальку или булыжник размером до 7,5–10 см и был крайне прост в изготовлении. Рабочий край создавался несколькими сколами, производимыми только с одной стороны, и имел неправильную форму, вся остальная часть орудия оставалась необработанной и служила местом для захвата рукой. *Чоптеры* использовались как рубящие, режущие орудия, а также в качестве скребков, оставались повсеместно распространенными и практически не менялись на протяжении всего *палеолита*. В областях, где помимо гальки не было иного сырья, *чоптеры* сохраняются до конца каменного века, а тасманийцы изготавливали их даже в XIX в.

«**Эволюционное религиоведение**» — современная разновидность натуралистической гипотезы происхождения религии в контексте *социобиологии*, основанная на принципах естественного отбора и адапционизма в области мыслительной деятельности. Термин предложен биологом-эволюционистом А.В. Марковым.

- Экспериментальная археология** — направление в археологии, основанное на экспериментальном изучении путем моделирования, воспроизводства и анализа технологий изготовления и применения в быту древних орудий, а также комплексного изучения ремесел и образа жизни древнего человека.
- Экспрессия генов** — это процесс, в ходе которого наследственная информация от генов преобразуется в функциональный продукт — РНК или белок — и, соответственно, в признак.
- Этногенез** (греч. *ἔθνος* — племя, народ и *υἱγενεῖς* — происхождение) — процесс формирования и становления этносов на базе различных естественных и социальных компонентов.
- Этнография** (греч. *ἔθνος* — племя, народ и *γραφω* — пишу) — наука, занимающаяся изучением народов-этносов, их происхождения (*этногенеза*), состава, расселения, культурно-бытовых особенностей, а также материальной и духовной культуры.
- Этология** (греч. *ἦθος* — нрав, характер, обычай) — отрасль зоологии, изучающая на основе междисциплинарного подхода с привлечением знаний в области эволюционной теории, физиологии, генетики, сравнительной психологии, зоопсихологии поведение и интеллект животных. Термин введен в 1859 г. французским зоологом И. Жоффруа Сент-Илером. Основоположник *этологии* в XX в. считается К. Лоренц.
- «**Y-хромосомный Адам**» — символическое наименование, данное молекулярными биологами мужчине, который являлся последним общим предком всех ныне живущих людей по отцовской линии. Поскольку Y-хромосома человека, определяющая мужской пол, является половой хромосомой, передающейся исключительно от отца к сыну, у всех ныне живущих мужчин Y-хромосома была получена от «Адама». С точки зрения популяционной генетики, «Y-хромосомный Адам» и «митохондриальная Ева» являются скорее достаточно генетически однородными группами, а не аналогами библейских праотцев в прямом смысле.

Глава XII

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИВИЛИЗАЦИИ

Аллель (греч. *ἀλλήλων* — друг друга, взаимно) — различные формы одного и того же *гена*, расположенные в одинаковых участках (локúсах)

гомологичных *хромосом* и определяющие альтернативные варианты развития одного и того же признака. В диплоидном организме, то есть имеющем двойной набор *хромосом*, может быть два одинаковых *аллеля* одного *гена*, — в этом случае организм называется гомозиготным; или два разных *аллеля*, тогда речь идет о гетерозиготном организме.

Биотехнология — дисциплина, изучающая возможности использования живых организмов, систем или продуктов их жизнедеятельности для решения технологических задач, а также возможности создания живых организмов с необходимыми свойствами.

Биоэтика (греч. *βίος* — жизнь и *ἠθική* — этика, учение о нравственности) — междисциплинарное направление, возникшее в последней четверти XX в., занимающееся осмыслением этических аспектов современных биомедицинских исследований и технологий. *Биоэтика* базируется не только на биологических науках (цитологии, эмбриологии, генетике, биохимии), но и постоянно обращается к психологии, социологии, юриспруденции, философии, богословию.

Гайя-гипотеза (*Gaia hypothesis*) — концепция, рассматривающая планету Земля как суперорганизм, который в результате саморегуляции способен поддерживать основные параметры среды на постоянном уровне. Сформулирована в 1970-х гг. британским экологом Дж. Лавлоком и американской исследовательницей-биологом Л. Маргулис. Название концепции происходит от имени богини Земли — Геи (греч. *Gaia*, Гайа), согласно древнегреческой мифологии, выводящей мир из хаоса.

Генная инженерия — совокупность приемов, методов и технологий получения рекомбинантных РНК и ДНК, выделения генов из клеток, осуществления манипуляций с генами и введения их в другие организмы. *Генная инженерия* является инструментом *биотехнологии*, используя методы молекулярной и клеточной биологии, цитологии, генетики, микробиологии, вирусологии.

Геномика поведения — дисциплина, изучающая влияние генетических эффектов на темперамент, характер, поведение в целом и различные виды психопатологий человека.

Генотерапия — новейшая, бурно развивающаяся область биомедицины, ориентированная на исправление дефектов генетического аппарата соматических клеток человека, вызванных мутациями в структуре ДНК, или придание клеткам новых функций.

Градуализм (лат. *gradus* — шаг) — направление в биоэтике, подразумевающее возрастание ценности, а значит и правовой защищенности человеческого зародыша не с момента зачатия, а по мере

того, как последний приобретает черты, характерные для вполне сформированного человека.

Групповой отбор — вариант естественного отбора между группами особей одного вида, в результате которого некоторый *аллель* гена может зафиксироваться или распространиться в популяции, давая ей эволюционное конкурентное преимущество по отношению к другим популяциям особей того же вида.

Дофамин — нейромедиатор (нейротрансмиттер, посредник) — одно из биологически активных веществ, посредством которых осуществляется передача электрического импульса с нервной клетки через *синаптическое пространство* (греч. *σύναψις*, от *συνάπτειν* — обнимать, обхватывать — место контакта) между нейронами. Нервный импульс, поступающий в *пресинаптическое окончание*, вызывает освобождение и проникновение в *синаптическую щель* активного вещества — *медиатора*. Молекулы медиаторов реагируют со специфическими *рецепторными* (воспринимающими молекулы активных веществ) белками клеточной мембраны, инициируя цепь биохимических реакций, вызывающих изменение *трансмембранного тока ионов*, что приводит к *деполяризации мембраны* и возникновению электрохимического *потенциала действия*.

Евгеника (греч. *εὐγενής* — хорошего рода, породистый) — учение о путях улучшения наследственных свойств человечества и борьбы с явлениями вырождения в человеческом генофонде; один из аспектов общей генетики человека.

Зигота (греч. *ζυγωτός* — спаренный, удвоенный) — диплоидная (содержащая полный двойной набор хромосом) клетка, образующаяся в результате слияния яйцеклетки и сперматозоида. Зигота является *тотипотентной*, то есть способной породить любую другую клетку. Термин ввел немецкий ботаник Э. Страсбургер.

Имплантация — внедрение эмбриона в слизистую матки в начале процесса беременности у человека и млекопитающих животных.

Инкорпоральное оплодотворение (ИКО; лат. *in* — внутри и *corpis* — тело) — метод искусственного оплодотворения, при котором сперматозоиды механически переносятся в половые пути женщины.

Кибернетика (греч. *κυβερνητική* — искусство управления) — наука об общих закономерностях процессов управления и передачи информации в различных системах — машинах, живых организмах или обществе.

Клонирование (греч. *κλών* — веточка, побег, отпрыск) — появление естественным путем или получение искусственно нескольких генетически идентичных организмов путем бесполого (в том числе вегетативного)

размножения. Группа генетически идентичных организмов или клонок называется клоном.

Креационизм (в вопросе о происхождении души эмбриона; лат. *creationis* — творение) — богословское мнение о творении Богом бессмертной души из ничего в момент физического зачатия. В чистом виде практически никем из отцов Церкви не разделяется ввиду того что не только тело, но и душа каждого человека несет на себе следствия первородного греха.

Монозиготные (однойяйцевые) близнецы — дети, образующиеся из одной зиготы, разделившейся на стадии дробления на две или более частей. **Монозиготные близнецы** всегда имеют идентичные **генотипы**, следовательно, они всегда одного пола и обладают очень большим портретным сходством. С точки зрения биологии они являются естественными клонами друг друга.

Научно-технический прогресс (лат. *progressio* — движение вперед) — технологическое развитие, основанное на развитии научных знаний об окружающем материальном мире.

Нейробиология — наука, изучающая устройство, функционирование, развитие, генетику, биохимию, физиологию, а также патологии головного мозга и нервной системы в целом.

Нейропсихология — междисциплинарное научное направление, лежащее на стыке психологии и **нейробиологии**, занимающееся изучением связи структур и функционирования головного мозга с психическими процессами и поведением человека. **Нейропсихология** базируется на **нейробиологических** подходах и рассматривает отдельные психические явления как процессы обработки информации.

Ноосфера (греч. *νοῦς* — разум и *σφαῖρα* — шар) — «сфера разума», сфера взаимодействия общества и **биосферы**, в границах которой разумная человеческая деятельность становится определяющим фактором развития планеты Земля. **Ноосфере** также можно охарактеризовать как органическое единство «природы» и «культуры». Впервые термин предложен в начале XX в. французским мыслителем Э. Леруа.

Партеногенез (греч. *παρθένος* — дева и *γένεσις* — рождение) — «девственное размножение» — одна из форм полового размножения организмов, при которой женские половые клетки развиваются во взрослый организм без оплодотворения. Хотя партеногенетическое размножение не предусматривает слияния мужских и женских гамет, партеногенез считается половым размножением, так как организм развивается из половой клетки — яйцеклетки.

Пренатальная диагностика — дородовая диагностика с целью обнаружения патологий на стадии внутриутробного развития, определения

пола ребенка, а также установления отцовства на ранних сроках беременности.

Психогенетика, генетика поведения (*behavioral genetics*) — молодая наука о закономерностях наследования и изменчивости психических и психофизиологических свойств личности, возникшая на стыке психологии и генетики.

Психометрия (психометрика) — дисциплина, изучающая теорию и методику психологических измерений, включая измерение знаний, способностей, взглядов и качеств личности при помощи наблюдений, опросников, тестов и пр.

Репродуктивные технологии — современные биомедицинские технологии, направленные на репродукцию (воспроизводство) человека.

Статус эмбриона (лат. *status* — состояние, положение) — взгляд на права (прежде всего — право на жизнь) и отношение к человеческому эмбриону в социуме с точки зрения *биоэтики*.

Стволовые клетки — иерархия особых *тотипотентных* клеток живых организмов, каждая из которых способна впоследствии дифференцироваться, получая возможность становиться одной из многих специализированных клеток организма. *Стволовые клетки* способны асимметрично делиться, при делении образуется клетка, подобно материнской сохраняющая *тотипотентность*, а также новая клетка, способная к дальнейшему специализированному развитию. Термин введен русским гистологом Александром Александровичем Максимовым (1874–1928).

Суррогатное материнство — вспомогательная *репродуктивная технология*, при применении которой женщина добровольно соглашается забеременеть с целью выносить и родить биологически чужого ей ребенка, передаваемого после родов на воспитание другим лицам — генетическим родителям. Считается неприемлемой с точки зрения христианской нравственности.

Тотипотентность (лат. *totus* — весь, целый и *potentia* — сила, мощь, возможность) — способность клетки, главным образом *стволовой*, путем деления дать начало любому специализированному клеточному типу организма.

Традуционизм (лат. *traductio* — перемещение) — богословское мнение о происхождении душ детей от душ родителей в момент физического зачатия. В чистом виде отцами Церкви не разделяется ввиду наличия прямых свидетельств Священного Писания о творении Богом жизни во чреве матери.

Трансплантация — пересадка какого-либо органа или ткани.

Фетальная терапия (лат. *fetus* — плод) — методы лечения, основанные на использовании эмбриональных органов и тканей, полученных в результате аборта. Считаются неприемлемыми с точки зрения христианской нравственности.

Эвтаназия (греч. *εὖ* — хороший и *θάνατος* — смерть) — «спокойная и легкая смерть», «средства для этого», «действия по ее осуществлению»: практика прекращения жизни неизлечимо больного человека, испытывающего страдания, по его собственной просьбе или просьбе родственников. Считается неприемлемой с точки зрения христианской нравственности.

Экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО) (лат. *extra* — снаружи, вне и *corpus* — тело) — метод искусственного оплодотворения, при котором яйцеклетку извлекают из организма женщины и оплодотворяют в условиях *in vitro* («в пробирке»), полученный эмбрион содержат в инкубаторе, где он развивается в течение 2–5 дней, после чего переносится в полость матки для дальнейшего развития. Технология считается неприемлемой с точки зрения христианской нравственности ввиду гибели «избыточных» эмбрионов.

Эмбрион (греч. *ἔμβρυον* — в оболочках) в биологической терминологии — стадия развития организма начиная с *зиготы* до рождения (с 8-й недели развития и до момента рождения в медицинской практике эмбрион именуется «плодом»).

ЦИТИРОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ И БИБЛИОГРАФИЯ

Глава I

МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Основы социальной концепции Русской Православной Церкви. — Электронный ресурс: <http://www.patriarchia.ru/db/text/141422.html>.

Синаксарий Постной и Цветной триодей. — М.: ПСТГУ, 2009. — 240 с.

Иоанн Дамаскин. прп. Философские главы: О философии // Иоанн Дамаскин. Источник знания. — СПб.: Наука, 2006. — Гл. 3.— С. 11–12. (Электронный ресурс: http://www.pravlib.narod.ru/filosov_glav.htm.)

Барбов И. Религия и наука: история и современность. — М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. — 430 с. (Электронный ресурс: <http://www.mpda.ru/publ/text/59427.html>.)

Вартофский М. Эвристическая роль метафизики в науке // Структура и развитие науки. Из бостонских исследований по философии науки: Сборник переводов / Под ред. Грязнова Б.С., Садовского В.Н. — М.: Прогресс, 1978. — С. 43–111.

Вернадский В.И. О научном мировоззрении // Биосфера и ноосфера. — М.: Айрис-пресс, 2008. — С. 184–241.

Волков П.В. Потомки Адама. — М.; СПб.; Новосибирск: Общество свт. Василия Великого; Православная гимназия во имя прп. Сергия Радонежского, 2003. — 200 с.

Горелов А.А. Концепции современного естествознания. — М.: Высшее образование, 2006. — 335 с.

Зеньковский В.В. Основы христианской философии. — М.: Канон, 1996. — 560 с. (Электронный ресурс: http://azbyka.ru/hristianstvo/sut_2/zenkovskiy_osnovy_hristianskoy_philosophii_04-all.shtml#17.)

Калинин Ярослав, диак. Математические аналогии в апологетике. Дипломная работа. — Сергиев Посад: Свято-Троицкая Сергиева Лавра, МДС, 2008.

- Кирьянов Д., связ.* Метафизические предпосылки моделей квантовой космологии. Статья. — Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/253690.html>.
- Кун Т.* Структура научных революций. — М.: Прогресс, 1975. — 288 с. (Электронный ресурс: http://www.philosophy.nsc.ru/BIBLIOTECA/PHILOSOPHY_OF_SCIENCE/KUN/Kun.htm.)
- Лакатос И.* Избранные произведения по философии и методологии науки. — М.: Академический Проект, 2008. — 475 с.
- Лакатос И.* Фальсификация и методология научно-исследовательских программ. — М.: Медиум, 1995. — 423 с. (Электронный ресурс: <http://filosof.historic.ru/books/item/f00/s00/z0000329/index.shtml>).
- Нестерук А.* Логос и космос: Богословие, наука и православное предание // Пер. с англ. — М.: Библиейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2006. — 443 с. (Серия «Богословие и наука»).
- Осипов А.И.* Путь разума в поисках истины. — СПб.: Сатис, 2007. — 352 с. (Электронный ресурс: <http://www.wco.ru/biblio/books/osip14/Main.htm>.)
- Перцов И.Н.* Зигмунд Фрейд: обольщенный обольститель. — Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/425063.html>.
- Поппер К.* Логика и рост научного познания. — М.: Прогресс, 1983. — 608 с. (Электронный ресурс: <http://www.mpda.ru/publ/text/59451.html>.)
- Поппер К.Р.* Объективное знание. Эволюционный подход. — М.: УРСС, 2002 г. — 384 с.
- Поппер К.Р.* Предположения и опровержения. Рост научного знания. — М.: АСТ-Ермак, 2004. — 638 с.
- Пуанкаре А.* О науке. — 2-е изд. — М.: Наука, 1990.
- Сноу Ч.П.* Две культуры и научная революция // Портреты и размышления. — М.: Прогресс, 1985. — С. 194–226.
- Трефил Дж.* Природа науки. 200 законов мироздания. — Электронный ресурс: <http://elementy.ru/trefil/introduction>.
- Ухтомский А.А.* Доминанта. — СПб.: Питер, 2002. — 448 с.
- Фаст Г., прот.* О пределах человеческого познания, или Реальность и ее модели. — Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/1046244.html>.
- Фейнман Р.* Характер физических законов. — М.: Наука, 1987. — 160 с. (Электронный ресурс: http://vivovoco.rsl.ru/VV/Q_PROJECT/FEYNMAN/CONT.HTM.)
- Худиев С.* Наука и вера. — Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/2280525.html>.
- Чайковский Ю.В.* Активный связный мир. — М.: Товарищество научных изданий МКМ, 2008. — 726 с.

Motokawa Tatsuo. *Sushi Science and Hamburger Science*. — Электронный ресурс: <http://www.motokawa.bio.titech.ac.jp/sushi.html>.

Глава II ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ. ДИАЛОГ С БОГОСЛОВИЕМ

Деяния Девяти Поместных Соборов, издаваемые при Казанской духовной академии, в рус. пер. 2-е изд. — Казань, 1908. — Т. 6. — 290 с.

Послание патриархов Восточно-Кафолическия Церкви о православной вере 1723 г. — Электронный ресурс: <http://www.sedmitza.ru/text/443634.html>.

Основы социальной концепции Русской Православной Церкви. — Электронный ресурс: <http://www.patriarchia.ru/db/text/141422.html>.

Библейские комментарии отцов Церкви и других авторов I–VIII веков. Ветхий Завет / Пер. с англ., греч., лат., сир. Под ред. Э. Лаута и М. Конти; рус. изд. под ред. К. К. Гаврилкина. — Тверь: Герменевтика, 2004. — Т. 1: Книга Бытия, 1–11. — 304 с.

Augustinus. *Innarationts in Psalmos, 174 – Sermo II, 168 (I)*. — Электронное издание: PL. Т. 36. (PLD – version 5.06 © 1993–1996).

Августин, блж., еп. Иппонский. О книге Бытия. — Киев, 1893. — 296 с.

Августин, блж. Исповедь. — М.: Гендальф, 1992. — 544 с.

Августин, блж. О книге Бытия, буквально [книга неокончена] // Творения блаженного Августина, епископа Иппонийского. — Киев, 1893. — Ч. 7. — С. 103–152. — (Библиотека творений св. отцев и учителей Церкви Западных, издаваемая при Киевской духовной академии. Книга 20).

Августин, блж. О книге Бытия, буквально, в 12 книгах: Книги 1–14 // Творения блаженного Августина, епископа Иппонийского. — Киев, 1893. — Ч. 7. — С. 153–296. — (Библиотека творений св. отцев и учителей Церкви Западных, издаваемая при Киевской духовной академии).

Августин, блж. О книге Бытия, буквально, в 12 книгах // Творения блаженного Августина, епископа Иппонийского. — 2-е изд. — Киев, 1912. — (Библиотека творений святых отцев и учителей Церкви Западных, издаваемая при Киевской духовной академии).

- Афанасий Великий, свт.* На ариан слово второе // Творения. — М.: Изд. Спасо-Преображенского Валаамского монастыря, 1994. — Т. II. — Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1902. — С. 260–369. — Репр.
- Василий Великий, свт.* Беседы на Шестоднев. — Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1902. — 149 с.
- Василий Великий, свт.* Толкование на пророка Исаию // Творения. — СПб.: СПбДА, 1911. — Т. 1. — С. 220–454.
- Григорий Богослов, свт.* Слово 30-е, о богословии четвертое, о Боге Сыне второе. — Электронный ресурс: http://www.portal-slovo.ru/theology/37789.php?ELEMENT_ID=37789.
- Григорий Нисский, свт.* Большое огласительное слово // Творения. — М., 1862. — Ч. 4. — С. 1–110.
- Григорий Нисский, свт.* Об устройении человека. — СПб.: АХИОМА, 1995. — 174 с.
- Григорий Нисский, свт.* О душе и воскресении // Творения. — М., 1862. — Ч. 4. — С. 201–360.
- Григорий Нисский, свт.* О жизни Моисея законодателя // Творения. — М., 1861. — Ч. 1. — С. 223–379.
- Григорий Нисский, свт.* О Шестодневе // Творения. — М.: МДА, 1861. — С. 1–75.
- Григорий Палама, свт.* Беседа, произнесенная на Святой праздник Светов (Богоявление); в ней же находится посильное разъяснение тайны Христова Крещения // Беседы. — М.: Издание Спасо-Преображенского Валаамского монастыря, 1994. — Т. 3. — С. 199–209. — Репр.
- Григорий Палама, свт.* Триады в защиту священнобезмолвствующих. — М.: Канон, 1995. — 344 с.
- Григорий Синаит, прп.* Главы о заповедях и догматах, угрозах и обетованиях, еще же — о помыслах, страстях и добродетелях, и еще о безмолвии и молитве // Добротолубие в рус. пер., доп. — Джорданвилль: Свято-Троицкий монастырь, 1966. — Т. 5. — С. 130–155. — Репр.
- Григорий Чудотворец, святитель и Мефодий, епископ и мученик* // Творения. — М.: Паломник, 1996. — 391 с. — Репр. — (Библиотека отцов и учителей Церкви).
- Ефрем Сирин, прп.* Адам и Ева // Творения. — М.: Отчий дом, 1995. — Т. 5. — С. 191–202. — Репр.
- Ефрем Сирин, прп.* Гимны (Мадраша) на Рождество // Богословский вестник, издаваемый МДАиС / Пер. с сир. и вступ. ст. прот. Л. Грилихеса. — Сергиев Посад, 2006. — № 5–6. — С. 17–41.
- Ефрем Сирин, прп.* О Рае // Творения. — М.: Отчий дом, 1995. — Т. 5. — С. 258–297. — Репр.

- Игнатий (Брянчанинов), свт.* Слово о человеке. СПб.: Центр духовного просвещения, 1995. — 73 с.
- Иоанн Дамаскин, прп.* Точное изложение православной веры. — М.: Лодья, 1998. — 465 с. — СПб., 1894. — Репр.
- Иоанн Златоуст, свт.* Беседы на книгу Бытия // Полное собрание творений в рус. пер. — СПб.: СПбДА, 1898. — Т. 4, кн. 1. — 455 с. — Электронный ресурс: <http://www.magister.msk.ru/library/babilon/greek/zlatoust/zlato057.htm>.
- Иоанн Златоуст, свт.* Беседы о статуях // Полное собрание творений св. Иоанна Златоуста: В 12 т. — М.: Православная книга, 1993. — Т. 2, кн. 1. — С. 5–250. — Репр.
- Иоанн Златоуст, свт.* Избранные творения: Беседы на послания к Римлянам. — М.: Издательский отдел Московского Патриархата, 1994. — 380 с.
- Максим Исповедник, прп.* О различных недоумениях у святых Григория и Дионисия (Амбигвы). — М.: Институт философии, теологии и истории им. св. Фомы, 2006. — 464 с.
- Симеон Новый Богослов, прп.* Творения: В 3 т. / Пер. с новогреч. — М.: Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1992. — Т. 1. Слова 1–52. — 496 с. — Репр.
- Феодорит блж., еп. Киррский.* Изъяснения трудных мест Божественного Писания, по выбору // Творения. — Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1905. — Ч. I. — 433 с. (Творения святых отцов в рус. пер., издаваемые при Московской духовной академии).
- Феофан (Вьшенский), еп.* Толкование послания святого апостола Павла к Римлянам. — М., 1890. — 970 с.
- Феофил Антиохийский, свт.* К Автолику // Ранние отцы Церкви. — Брюссель: Жизнь с Богом, 1988. — Кн. 2. — С. 468–501.
- Александр (Милеант), еп.* Опыт согласования библейского повествования с научными открытиями. (Гл. VI: Проблема чуда). — Электронный ресурс: http://www.fatheralexander.org/booklets/russian/creation_man_a_mileant.htm#_Toc56492079.
- Барбур И.* Религия и наука: история и современность. — М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. — 430 с.
- Благоразумов Н., прот.* Св. Василий Великий как богослов-естествоучитель. — М.: Типография А.И. Снегиревой, 1891. — 60 с.
- Богородский Я.В., проф.* Начало истории мира и человека по первым страницам Библии. — Казань, 1906. — 442 с.
- Бруно Д.* Философские диалоги. — М.: Алетейя; Новый Акрополь, 2000. — 322 с.

- Вайскопф В.* Физика в XX столетии. — М., 1977. — 272 с.
- Вернадский В.И.* О научном мировоззрении // Биосфера и ноосфера. — М.: Айрис-пресс, 2008. — С. 184–241.
- Вернадский В.И.* По поводу критических замечаний акад. А.М. Деборина // Биосфера и ноосфера. — М.: Айрис-пресс, 2008. — С. 520–534.
- Гаврюшин Н.К.* Образ науки ломоносовской эпохи // Виноград. — М., 2006. — №3 (15). — С. 56–60.
- Гайденко П.П.* Христианство и генезис новоевропейского естествознания // Философско-религиозные истоки науки / Отв. ред. П.П. Гайденко. — М.: Мартис, 1997. — С. 44–87. (Электронная версия: <http://www.vipstudent.ru/index.php?q=lib&r=6&id=1190053833&p=0>.)
- Гайденко П.П.* Эволюция понятия науки (XVII–XVIII вв.): Формирование научных программ нового времени. — М.: Наука, 1987. — 447 с.
- Гайденко П.П.* Эволюция понятия науки: Становление и развитие первых научных программ. — М.: Наука, 1980. — 568 с.
- Гайденко П.П., Смирнов Г.А.* Западноевропейская наука в Средние века: Общие принципы и учение о движении. — М.: Наука, 1989. — 352 с.
- Галилей Г.* Диалог о двух системах мира, Птолемеевой и Коперниковой. — М.; Л., 1948. — 380 с.
- Гальбати Э., Пьяцца А.* Трудные страницы Библии: Ветхий Завет. — Милан; Москва: Христианская Россия, 1992. — 303 с.
- Геронимус А., прот.* Православное богословие и пути фундаментальной науки // X международные Рождественские образовательные чтения. Христианство и наука: Сборник докладов. — М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 2003. — С. 208–256.
- Геронимус А., прот.* Современное знание в свете антропологии прп. Максима Исповедника // Учение Церкви о человеке. Богословская конференция Русской Православной Церкви. Москва, 5–8 ноября 2001 года. Материалы. — М.: Синодальная Богословская комиссия, 2002. — С. 84–105.
- Горелов А.А.* Концепции современного естествознания. — М.: Высшее образование, 2006. — 335 с.
- Грилихес Л., прот.* Шестоднев в контексте Священного Писания // Альфа и Омега. — М., 2005. — №2(43). — С. 14–28.
- Декарт Р.* Рассуждения о методе // Избранные произведения. — М., 1950.
- Дмитриев И.С.* Испытание святого Коперника: ненаучные корни научной революции. СПб.: Изд-во СПб. Ун-та, 2006.
- Докинз Р.* Бог как иллюзия / Пер. с англ. Н. Смелковой. — М.: Издательство КоЛибри, 2008. — 560 с.

- Епифанович С.Л.* Преподобный Максим Исповедник и византийское богословие. — М.: Мартис, 2003. — 220 с.
- Зеньковский В., прот.* Апологетика. — М.: Издательский Дом «Грааль», 2001. — 248 с.
- Иванов П.* Тайна святых: Введение в Апокалипсис. — М.: Паломник, 1993. — 617 с.
- Иларион (Алфеев), митр.* Богословие и светские науки. Выступление митрополита Волоколамского Илариона на открытии XI ежегодной научной конференции «Богословие и светские науки: традиционные и новые взаимосвязи» в Казанской духовной семинарии 5 ноября 2011 г. — Электронный ресурс: <http://www.patriarchia.ru/db/text/1666688.html>.
- Иларион (Троицкий), сщмч.* Наука и жизнь // Без Церкви нет спасения. — М.; СПб.: Сретенский монастырь; «Знамение», 2000. — С. 284–301.
- Кассиан (Безобразов), еп.* Принципы православного толкования Слова Божия // Православие и Библия сегодня: сборник статей. — Киев: Центр православной книги, 2006. — С. 194–216.
- Катасонов В.Н.* Христианство. Наука. Культура. — М.: ПСТГУ, 2005. — 345 с.
- Киприан (Керн), архим.* Антропология святителя Григория Паламы. — М.: Паломник, 1996. — 450 с.
- Кирьянов Д., священник.* Дополнительность и проблемы современного диалога науки и богословия. — Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/255941.html>.
- Кирьянов Д., священник.* Некоторые подходы к решению вопроса о соотношении эволюционного учения и христианского богословия. — Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/391612.html>.
- Князев А., прот.* О боговдохновенности Священного Писания. — Альфа и Омега. — М., 1999. — № 1 (19). — Электронный ресурс: <http://aliom.orthodoxy.ru/arch/019/019-knjaz.htm>.
- Коперник Н.* Об обращении небесных сфер. — М.: Наука, 1964. — 653 с.
- Корсунский И.Н.* Новозаветное толкование Ветхого Завета. — М., 1885. — 327 с.
- Кузнецов Б.Г.* Галилей. — М.: Наука, 1964. — 326 с.
- Кураев А., диак.* Полемичность Шестоднева // Альфа и Омега. — М., 1999. — № I (12). — Электронный ресурс: <http://ao.orthodoxy.ru/arch/012/012-kuraev.htm>.
- Лопухин А.П.* Толковая Библия, или комментарий на все книги Св. Писания Ветхого и Нового Завета. — СПб., 1904. — Т. 1: Пятикнижие Моисеево. — 669 с.

- Лосев А. Ф.* Эстетика Возрождения. — М., 1978. — 623 с.
- Лосев С. Св.* Амвросий Медиоланский как толкователь Св. Писания Ветхого Завета. — Киев, 1897. — 102 с.
- Лосский В. Н.* К вопросу об исхождении Святого Духа. — Электронный ресурс: <http://pstgu.ru/download/1270145731.ishozhdenie.pdf>.
- Лосский В. Н.* Очерк мистического богословия Восточной Церкви. Догматическое богословие. — М., 1991. — 288 с.
- Макарий (Булгаков), митр.* Православно-догматическое богословие. — 3-е изд. — М.: Свято-Троицкий Ново-Голутвин монастырь, 1993. — Т. 1. — 598 с. — СПб., 1868. — Репр.
- Макмаллин Э. (McMullin E.), проф.* Дело Галилея. Резюме доклада / Пер. с англ. А. Фарутина под ред. А. Бодрова. — Кембридж; Москва: Фарадеевский институт по науке и религии; Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2010. — 6 с.
- Максимов Ю.* Мусульманское учение о Боге. — Электронный ресурс: http://www.pravoslavie.ru/jurnal/061114163199.htm#_ftn5.
- Малиновский Н., прот.* Православное догматическое богословие. — Ставрополь-Губернский, 1902. — Ч. 2. — 445 с.
- Манзура. С. Первеза, д-р.* Кораническое понятие о времени — противоядие нигилизму современности. — Электронный ресурс: <http://www.islam.ru/lib/douknow/qowanig/>.
- Михаил, еп.* Библейская наука: Пятокнижие Моисеево. — Тула, 1899. — Кн. 2. — 157 с.
- Найдыш В. М.* Концепции современного естествознания. 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2004. — 622 с.
- Научное и богословское осмысление предельных вопросов: космология, творение, эсхатология / Под ред. А. Гриба. — М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2008. — 222 с. — (Серия «Богословие и наука»).
- Нестерук А.* Логос и космос: Богословие, наука и православное предание // Пер. с англ. — М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2006. — 443 с. (Серия «Богословие и наука»).
- Никодим (Милаш), еп.* Толкование на правила Святого Шестого Вселенского Собора, Трулльского. — Электронный ресурс: <http://www.pagez.ru/olb/223.php?id=296>.
- Николайдис Е.* Наука и восточное православие: от греческих отцов до века глобализации (обзор книги: *Nicolaidis E. Science and Eastern Orthodoxy. From the Greek Fathers to the Age of Globalization. Translated by Susan Emanuel.* — Baltimor: The Johns Hopkins University Press, 2011. — 252 p. ISBN-13: 978-1-4214-0298-7). — Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/2612002.html>.

- Осипов А.И.* Путь разума в поисках истины. — СПб.: Сатис, 2007. — 352 с.
(Электронный ресурс: <http://www.wco.ru/biblio/books/osip14/Main.htm>.)
- Павлович А.* Библейская космогония по учению отцов и учителей Церкви. — СПб.: Типография А.П. Лопухина, 1898. — 73 с.
- Покровский А.* Библейское учение о первобытной религии: опыт библейско-апологетического исследования. — Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1901. — 457 с.
- Полкинхорн Дж.* Вера глазами физика: богословские заметки мыслителя «снизу — вверх». — М.: Библейско-богословский институт св. апостола Андрея, 2001. — 228 с.
- Поптер К.* Логика и рост научного познания. — М.: Прогресс, 1983. — 608 с.
(Электронный ресурс: <http://www.mppda.ru/publ/text/59451.html>.)
- Поптер К.* Открытое общество и его враги. — М., 1992. — Т. 2.
- Пуанкаре А.* О науке. — 2-е изд. — М.: Наука, 1990.
- Савваитов П.И., проф.* Библейская герменевтика: православное учение о способе толкования Священного Писания. — СПб., 1857. — 162 с.
- Сидоров А.И., проф.* Принципы истолкования Священного Писания у отцов Церкви // Богословская научная конференция «Святоотеческая экзегетика Священного Писания». — Сергиев Посад: МДА, 2005.
- Соболев А.С., проф.* Заметки о духовных корнях естествознания. Российская перспектива // Православный путь. Церковно-богословско-философский ежегодник. Приложение к журналу «Православная Русь» — Джорданвилль: Свято-Троицкий монастырь, 2004. — С. 1–19.
- Соколов Сергей, свящ.* Христианские корни науки и Вселенские Соборы // Метафизика. Век XXI. Альманах / Под. ред. Ю.С. Владимирова. — М.: БИНОМ: Лаборатория знаний, 2010. — Вып. 3: наука, философия, религия. — С. 370–383.
- Троицкий С.В., проф.* Христианская философия брака. — Клин: Фонд «Христианская жизнь», 2001. — 224 с.
- Туровцев Т.А.* Творение и преображение. — СПб: Церковь и культура, 2008. — 324 с.
- Успенский В.А.* Теорема Гёделя о неполноте // Популярные лекции по математике. — М.: Наука, 1982. — 110 с.
- Филарет (Дроздов), свт.* Толкование на книгу Бытия. — М.: Русский Хронограф, 2004. — 702 с.
- Флоренский П., свящ.* На Маковце // У водоразделов мысли. Сочинения. — М.: Мысль, 1999. — Т. 3 (1). — С. 28–33.
- Флоренский П., свящ.* Столп и утверждение истины. — М., 1914. — 812 с.
- Цыпин Л., прот.* Вселенная, Космос, Жизнь — три дня творения. — Киев: Пролог, 2008. — 634 с.

- Цыпин Л., свящ.* Так чем же являются дни творения? Центральная проблема экзегетики Шестоднева. — Киев: Пролог, 2005. — 142 с.
- Чудо // Большой энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. — Электронный ресурс: <http://gatchina3000.ru/brockhaus-and-efron-encyclopedic-dictionary/114/114165.htm>.
- Шичалин Ю.* О соотношении библейского богословия и античного влияния в христианской антропологии // Учение Церкви о человеке. Богословская конференция Русской Православной Церкви. Москва, 4–8 ноября 2001 года. Материалы. — М.: Синодальная Богословская комиссия, 2002. — С. 37–48.
- Шмалий В., свящ.* Богословие // Православная энциклопедия: [в... т.]. — М., 2002. — Т. 5. — С. 515–520.
- Шмалий В., свящ.* Космология святых отцов Каппадокийцев: вклад в современный диалог науки и богословия // Альфа и Омега. — М., 2003. — №2(36). — С. 152–170.
- Яки С.Л.* Спаситель науки. — М.: Греко-латинский кабинет Ю.А. Шичалина, 1992. — 316 с.
- Яки С.Л.* Шестоднев: космогенезис, соблазн конкордизма // Библия о творении и бытии мира. — Электронный ресурс: <http://www.spbda.ru/theology/cont/sixday.php>.
- Ясперс К.* Смысл и назначение истории. — М. 1994. — 452 с.
- Drummond H.* The Lowell Lectures on the Ascent of Man. — Glasgow: Hodder and Stoughton, 1904 (Ch. 10, containing the relevant text). — P. 333 // <http://www.archive.org/details/lowelllecture00drumiala>.
- Gould S.J.* Impeaching a Self-Appointed Judge (review of Phillip Johnson's *Darwin on Trial*) // Scientific American. 267 (1992). — P. 118–121.
- Naught John F.* Is Nature Enough? Meaning and Truth in the Age of Science (Является ли природа достаточной? Смысл и истина в век науки). — Cambridge University Press, 2006.

Глава III СТРУКТУРА МАТЕРИИ НА УРОВНЕ МИКРОМИРА И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ

- Василий Великий, свт.* Беседы на Шестоднев. — Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1902. — 149 с.
- Григорий Нисский, свт.* Об устройении человека. — СПб.: АХИОМА, 1995. — 174 с.

- Барбур И.* Религия и наука: история и современность. — М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. — 430 с. (Электронный ресурс: <http://www.mpda.ru/publ/text/59427.html>.)
- Геронимус А., прот.* Современное знание в свете антропологии прп. Максима Исповедника // Учение Церкви о человеке. Богословская конференция Русской Православной Церкви. Москва, 5–8 ноября 2001 года. Материалы. — М.: Синодальная Богословская комиссия, 2002. — С. 84–105.
- Гриб А.А.* Квантовая физика, случай и религиозный опыт // Наука и богословие: антропологическая перспектива. — М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2004. — С. 52–60.
- Грин Б.* Ткань космоса: Пространство, время и текстура реальности / Пер. с англ. — М.: URSS, 2009. — 608 с.
- Грин Б.* Элегантная вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории / Пер. с англ. — М.: КомКнига, 2007. — 288 с.
- Девис Пол (Paul Davies).* Суперсила. Поиски единой теории природы / Пер. с англ. / Под ред. и с предисл. Е.М. Лейкина. — М.: Мир, 1989. — 272 с.
- Докинз Р.* Бог как иллюзия / Пер. с англ. Н. Смелковой. — М.: Изд-во Колибри, 2008. — 560 с.
- Дубровский В.Н.* Новая концепция пространства-времени на планковских масштабах расстояний // Философские проблемы физики элементарных частиц (тридцать лет спустя). — М., 1995. — С. 73–86.
- Епифанович С.Л.* Преподобный Максим Исповедник и византийское богословие. — М.: Мартис, 2003. — 220 с.
- Капра Ф.* Дао физики. — СПб.: Орис, 1994 — 304 с.
- Кирьянов Д., свящ.* Дополнительность и проблемы современного диалога науки и богословия. — Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/255941.html>.
- Нестерук А.* Логос и космос: Богословие, наука и православное предание / Пер. с англ. — М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2006. — 443 с. — (Серия «Богословие и наука»).
- Осипов А.И.* Путь разума в поисках истины. — СПб.: Сатис, 2007. — 352 с. (Электронный ресурс: <http://www.wco.ru/biblio/books/osip14/Main.htm>.)
- Полкинхорн Дж.* Вера глазами физика: богословские заметки мыслителя «снизу — вверх». — М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. — 228 с.
- Садохин А.П.* Концепции современного естествознания: курс лекций. — М.: Омега-Л, 2006. — 240 с.
- Симанов А.Л.* Принцип дополнительности // Методологические принципы физики: общее и особенное. Новосибирск: Наука: Сиб. отд-ние,

1992. — 222 с. — (Серия «Философские вопросы естествознания и техники»). — Электронный ресурс: <http://www.philosophy.nsc.ru/PUBLICATION/SIMANOV/PHYSIK/08.HTM>.
- Соловьев В.С.* Красота в природе // Сочинения. — СПб. — Т. 6. — Брюссель: Жизнь с Богом, 1966. — С. 33–74. — Репр.
- Фейнман Р.* Характер физических законов. — М.: Наука, 1987. — 160 с. (Электронный ресурс: http://vivovoco.rsl.ru/VV/O_PROJECT/FEYNMAN/CONT.HTM.)
- Хокинг С.* Мир в ореховой скорлупке. — СПб.: Амфора; ТИД Амфора, 2011. — 218 с.
- Шмалий В., свящ.* Апофатическое (отрицательное) богословие // Православная энциклопедия: [В... т.]. — М., 2001. — Т. 3. — С. 134–140.

Глава IV УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ НЕЖИВОЙ МАТЕРИИ

- Триодь Цветная. — М.: Издательский Совет Русской Православной Церкви, 2002.
- Григорий Нисский, свт.* Об устройении человека. — СПб.: АХИОМА, 1995. — 174 с.
- Горелов А.А.* Концепции современного естествознания. — М.: Высшее образование, 2006. — 335 с.
- Грин Б.* Элегантная вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории / Пер. с англ. — М.: КомКнига, 2007. — 288 с.
- Дионисий Ареопагит.* О небесной иерархии // Сочинения (с толкованиями прп. Максима Исповедника). — СПб.: Алетейя; Изд-во Олега Абышко, 2002. — 854 с.
- Зеньковский В.В.* Основы христианской философии. — М.: Канон, 1996. — 560 с. (Электронный ресурс: http://azbyka.ru/hristianstvo/sut_2/zenkovskiy_osnovy_hristianskoy_philosophii_04-all.shtml#17.)
- Иустин (Попович), прп.* Философские пропасти. — М.: Издательский Совет Русской Православной Церкви, 2004. — 278 с.
- Канке В.А.* Философия науки: краткий энциклопедический словарь. — М.: Омега-Л, 2008. — 328 с.
- Ксанфомалити Л.В.* Новая Вселенная: темная материя, темная энергия, темные эпохи // Историко-астрономические исследования / Ин-т истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН / Отв. ред. Идлис Г.М. — М.: Наука, 2007. — Вып. 32. — С. 21–47.

- Ленин В.И.* Материализм и эмпириокритицизм // Полное собрание сочинений. Т. 18.
- Макаров Д.И.* Антропология и космология св. Григория Паламы (на примере гомилий). — СПб.: Изд-во Олега Абышко, 2003. — 544 с.
- Материя* // Малая советская энциклопедия / Под общей ред. Н.Л. Мещерякова. — М., 1930. — С. 35–36.
- Нестерук А.* Логос и космос: Богословие, наука и православное предание // Пер. с англ. — М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2006. — 443 с. — (Серия «Богословие и наука»).
- Осипов А.И.* Путь разума в поисках истины. — СПб.: Сатис, 2007. — 352 с. (Электронный ресурс: <http://www.wco.ru/biblio/books/osip14/Main.htm>.)
- Ружицкий К., прот.* Учение св. отцов и церковных писателей о материи (первых четырех веков). Машинопись. — Загорск, МДА, 1958.
- Садохин А.П.* Концепции современного естествознания: курс лекций. — М.: Омега-Л, 2006. — 240 с.
- Соловьев В.С.* Хоть мы навек незримыми цепями...// Сочинения. — СПб. — Т. 12. — Брюссель: Жизнь с Богом, 1970. — С. 24. — Репр.
- Хокинг С.* Мир в ореховой скорлупке. — СПб.: Амфора; ТИД Амфора, 2011. — 218 с.

Глава V СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПРОСТРАНСТВЕ И ВРЕМЕНИ

- Триодъ Цветная.* — М.: Издательский Совет Русской Православной Церкви, 2002.
- Августин, блж.* Исповедь. — М.: Гендальф, 1992. — 542 с.
- Августин, блж.* О граде Божием, в двадцати двух книгах. — Изд. Спасо-Преображенского Валаамского монастыря, 1994. — Киев, 1905–1910. — Т. 2. Кн. 8–13. — Репр.
- Августин, блж.* О книге Бытия, буквально, в 12 книгах // Творения блаженного Августина, епископа Иппонийского. — Киев, 1893. — Ч. 7. Кн. 1–4 — С. 153–296. — (Библиотека творений св. отцов и учителей Церкви Западных, издаваемая при Киевской духовной академии).
- Василий Великий, свят.* Беседы на Шестоднев. — Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1902. — 149 с.

- Григорий Богослов, архиеп. Константинопольский.* Слово 29 // Собрание творений в 2 т. — Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1994. — Т. 1. — Электронный ресурс: <http://www.portal-slovo.ru/theology/37788.php>.
- Иустин (Попович), прп.* Философские пропасти. — М.: Издательский Совет Русской Православной Церкви, 2004. — 278 с.
- Ахундов М.Д.* Пространство и время в физическом познании. — М.: Мысль, 1982. — 253 с. — (Философия и естествознание). (Электронная версия: <http://www.pseudology.org/Akhundov/ProstransvoVremya.htm>.)
- Барбур И.* Религия и наука: история и современность. — М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. — 430 с. (Электронный ресурс: <http://www.mpda.ru/publ/text/59427.html>.)
- Борн М. (Max Born).* Эйнштейновская теория относительности. 2-е изд., исправ. — М.: Мир, 1972. — 370 с.
- Время // Православная энциклопедия: [В... т.]. — М., 2005. — Т. 9. — С. 517–530.
- Горелов А.А.* Концепции современного естествознания. — М.: Высшее образование, 2006. — 335 с.
- Грин Б.* Элегантная вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории / Пер. с англ. — М.: КомКнига, 2007. — 288 с.
- Иванов И.* Эксперимент OPERA сообщает о наблюдении сверхсветовой скорости нейтрино. — Электронный ресурс: <http://elementy.ru/news?newsid=431680>.
- Лоренц К.* Кантовская концепция а priori в свете современной биологии // Эволюция. Язык. Познание / Отв. ред. д-р физ. наук И.П. Меркулов. — М.: Языки русской культуры, 2000. — Электронный вариант: <http://www.ltn.lv/~elefzaze/Lorenz/apriori.html>.
- Минковский Г.* Пространство и время // Принцип относительности. Сборник статей. — М.: Атомиздат, 1973. — С. 167–180.
- Нестерук А.* Логос и космос: Богословие, наука и православное предание // Пер. с англ. — М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2006. — 443 с. — (Серия «Богословие и наука»).
- Нестерук А.* Пространство, Воплощение и человек: послесловие к богословию Томаса Торранса. — Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/471673.html>.
- Ньютон И.* Математические начала натуральной философии. — М.: Наука, 1989. — 688 с.
- Пуанкаре А.* Измерение времени // Избранные труды. — М.: Наука, 1974. — Т. 3.

- Пуанкаре А.* О динамике электрона // Избранные труды. — М.: Наука, 1974. — Т. 3.
- Торранс Т.* Пространство, время и воплощение. — М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2010. — 186 с.
- Туровцев Т.А.* Творение и преображение. — СПб: Церковь и культура, 2008. — 324 с.
- Флоренский П., свящ.* Иконостас // Сочинения. — М.: Мысль, 1996. — Т. 2. — С. 419–526.
- Хокинз С.* Мир в ореховой скорлупке. — СПб.: Амфора; ГИД Амфора, 2011. — 218 с.
- Эволюционная эпистемология // Энциклопедия эпистемологии и философии науки. — Электронный ресурс: http://epistemology_of_science.academic.ru/917/эволюционная_эпистемология.
- Эйнштейн А.* О специальной и общей теории относительности / Под ред. проф. С.Я. Лившица. — М.: Государственное издательство, 1922. — 80 с.
- Bailey J. et al.* Measurements of relativistic time dilatation for positive and negative muons in circular orbit // Nature. V. 268. 1977. P. 301–305.
- Jastrow R.* God and the Astronomers. — New York: W.W. Norton, 1992.

Глава VI

ЭВОЛЮЦИЯ И КОНЦЕПЦИИ САМООРГАНИЗАЦИИ МАТЕРИИ

- Августин, блж.* О книге Бытия, буквально, в 12 книгах // Творения блаженного Августина, епископа Иппонийского. — 2-е изд. — Киев, 1904–1915. — Ч. 7–8. — (Библиотека творений святых отцев и учителей Церкви Западных, издаваемая при Киевской духовной академии).
- Максим Исповедник, прп.* Творения / Пер. с др.-греч. и комм. С.Л. Епифановича и А.И. Сидорова. — М.: Мартис, 1993. — Кн. 2: Вопросыответы к Фалассию. Ч. 1: Вопросы 1–55. — 286 с.
- Феофан (Вышенский), еп.* Толкование послания святого апостола Павла к Римлянам. — М., 1890. — 970 с.
- Алексеев В.* Научный Креационизм: Наука ли это? Классические критерии демаркации. — Электронный ресурс: http://realis.org/index.php?option=com_content&task=view&id=171&Itemid=157.

- Барбур И.* Религия и наука: история и современность. — М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. — 430 с. (Электронный ресурс: <http://www.mpsda.ru/publ/text/59427.html>.)
- Богородский Я.В., проф.* Начало истории мира и человека по первым страницам Библии. — Казань, 1906. — 442 с.
- Бюллетень № 1 альманаха «В защиту науки» Комиссии РАН по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований. — М.: Наука, 2006. — Электронный вариант: <http://www.ras.ru/digest/fdigestlist/bulletin.aspx>.
- Вернадский В.И.* Проблема времени в современной науке // Биосфера и ноосфера. — М.: Айрис-пресс, 2008. — С. 483–519.
- Гленсдорф П., Пригожин И.* Термодинамическая теория структуры, устойчивости и флуктуаций. — М.: УРСС, 2003. — 280 с.
- Гоманьков А.В.* Блаженный Августин и номогенез. Доклад на семинаре «Наука и вера» при ПСТГУ 28.11.2007. — Электронный ресурс: http://pstgu.ru/pic/dcontent/10865.sl_description.goman'kov_28.11.07.htm.
- Горелов А.А.* Концепции современного естествознания. — М.: Высшее образование, 2006. — 335 с.
- Губин В.Б.* О методологии лженауки: Сб. — М.: ПАИМС, 2004. Электронный вариант: <http://gubin.narod.ru/BOOK2004.HTM>.
- Дворецкий И.Х.* Латинско-русский словарь. — М.: Русский язык, 1976. — 1096 с.
- Дору К.* Логос, эволюция и финальность в антропологических исследованиях: к междисциплинарному решению. — Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/421214.html>.
- Дэвис П.* Проект Вселенной. Новые открытия творческой способности природы к самоорганизации / Пер. с англ. — М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2011. — 254 с. — (Серия «Богословие и наука»).
- Еськов К.Ю.* Удивительная палеонтология: история Земли и жизни на ней. — М.: ЭНАС, 2008. — 312 с. (Электронный ресурс: <http://www.evolbiol.ru/lifehistory.htm>.)
- Константинов М.Ю.* О корректности согласования или противопоставления библейской и научной картин мира. Доклад на семинаре «Наука и вера» при ПСТГУ 26.03.2008. — Электронный ресурс: http://pstgu.ru/pic/dcontent/12092.sl_description.konstantinov_26-03-08.htm.
- Курашов В.И.* Креационизм и эволюционизм: методологический анализ противостояний. — Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/768193.html>.
- Мейендорф И., прот.* Введение в святоотеческое богословие. — Минск: Лучи Софии, 2007. — 384 с.

- Моррис Г.* Библейские основания современной науки. — СПб.: Библия для всех, 1995. — 478 с.
- Нестерук А.* Логос и космос: Богословие, наука и православное предание / Пер. с англ. — М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2006. — 443 с. — (Серия «Богословие и наука»).
- Пригожин, И.Р., Стенгерс И.* Время, хаос, квант. К решению парадокса времени. — М.: Едиториал УРСС, 2003. — 240 с.
- Пригожин, И.Р., Стенгерс И.* Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. — М.: Прогресс, 1986. — 432 с.
- Разумовский О.С.* Эволюция // Web-Институт исследований природы времени, основанный Российским междисциплинарным семинаром по темпорологии (МГУ им. М.В. Ломоносова). — Электронный ресурс: http://www.chronos.msu.ru/TERMS/razumovsky_evolutia.html.
- Софроний (Сахаров), архим.* Видеть Бога как Он есть. — Свято-Иоанно-Предтеченский монастырь: Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 2006. — 400 с.
- Тейяр де Шарден П.* Христос эволюции, или логическое развитие понятия Искупления // Феномен человека: Сборник очерков и эссе. — М.: АСТ, 2002. — С. 494–509.
- Трубецкой Е., кн.* Смысл жизни. — М., 1918. — 232 с.
- Хакен Г.* Синергетика / Пер с англ. — М.: Мир, 1980. — 406 с.
- Шервуд П.* Ранние Ambigua преподобного Максима Исповедника и опровержение им оригенизма // Максим Исповедник: полемика с оригенизмом и моноэнергизмом / Сост. Г.И. Беневич, Д.С. Бирюков, А.М. Шуфрин. — СПб.: Изд-во СПбГУ, 2007. — С. 389–495.

Глава VII

СОВРЕМЕННАЯ КОСМОЛОГИЯ И КОСМОГОНИЯ

- Василий Великий, свят.* Беседы на Шестоднев. — Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1902. — 149 с.
- Максим Исповедник, прп.* Quaest. ad Thalass., 60; PG. 90, 621A-B. Цит. по: Вопросы к Фалассию. Вопрос 60. — Электронный ресурс: <http://www.rodon.org/mi/vkf.htm#a58>.
- Астрономия. Век XXI / Колл. авторов под ред. В.Г. Сурдина. — Фрязино: «Век 2», 2008. — 624 с.
- Александр (Милеант), еп.* Возникновение мира и человека. Опыт согласования библейского повествования с научными

- открытиями. — Электронный ресурс: http://www.fatheralexander.org/booklets/russian/creation_man_a_mileant.htm.
- Барбур И.* Религия и наука: история и современность. — М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. — 430 с. (Электронный ресурс: <http://www.mpda.ru/publ/text/59427.html>.)
- Булгаков С., прот.* Невеста Агнца. — М.: — Общедоступный Православный университет, основанный прот. А. Менем, 2005. — 656 с.
- Василий (Родзянко), еп.* Теория распада Вселенной и вера отцов. — М.: Православный Паломник, 1996. — 237 с.
- Гамов Дж.* Создание Вселенной (The Creation of the Universe). — Viking Press, 1952.
- Гоманьков В.И.* Научные и библейские представления о возникновении и эволюции Вселенной. Антропный космологический принцип и христианский антропоцентризм // Той повеле, и создашася: Современные ученые о сотворении мира. — Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. — С. 129–165.
- Горелов А.А.* Концепции современного естествознания. — М.: Высшее образование, 2006. — 335 с.
- Грин Б.* Ткань космоса: Пространство, время и текстура реальности / Пер. с англ. — М.: URSS, 2009. — 608 с.
- Грин Б.* Элегантная вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории / Пер. с англ. — М.: КомКнига, 2007. — 288 с.
- Далекое будущее вселенной. Эсхатология в космической перспективе /* Под. ред. Джорджа Эллиса / Пер. с англ. — М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2012. — 500 с. — (Серия «Богословие и наука»).
- Девис П.* Суперсила. — М.: Мир, 1989. — 272 с.
- Докинз Р.* Бог как иллюзия / Пер. с англ. Н. Смелковой. — М.: Изд-во КоЛибри, 2008. — 560 с.
- Достоевский Ф.М.* Братья Карамазовы. — М.: Государственное издательство художественной литературы, 1963. — Т. 2, ч. 4, кн. 11. — 503 с.
- Епифанович С.Л.* Преподобный Максим Исповедник и византийское богословие. — М.: Мартис, 2003. — 220 с.
- Захаров М., прот.* Христианская антропология и антропный принцип в физике // Христианство и наука: Сборник докладов конференции. XIV Международные Рождественские образовательные чтения. — М.: Отдел религиозного образования и катехизации, 2006. — С. 130–145.
- Иванов Н., прот.* И сказал Бог...: Опыт истолкования книги Бытия. — Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. — 367 с.

- Каледа Г., прот.* Библия и наука о сотворении мира // Той повеле, и создашася: Современные ученые о сотворении мира. — Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. — С. 8–55.
- Канве В.А.* Антропный принцип в космологии // Философия науки: краткий энциклопедический словарь. — М.: Омега-Л, 2008. — С. 24–25.
- Клирик И.* Антропный принцип во Вселенной: попытка православно-го осмысления. — Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/256660.html>.
- Коллинз Ф.* Доказательства Бога: Аргументы ученого / Пер. с англ. — М.: Альпина нон-фикшн, 2008. — 216 с. (Электронный ресурс: http://www.evolbiol.ru/large_files/collins.djvu.)
- Ксенофонт.* Воспоминания о Сократе. — М.: Наука / ИНТЕРПЕРИОДИКА МАИК, 1993. — 384 с.
- Лосский В.Н.* Очерк мистического богословия Восточной Церкви. Догматическое богословие. — М., 1991. — 288 с.
- Нестерук А.* Логос и космос: Богословие, наука и православное предание // Пер. с англ. — М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2006. — 443 с. — (Серия «Богословие и наука»).
- Нобелевская премия по физике 2011 г. присуждена американцу Солу Перлмуттеру (Saul Perlmutter), австралийцу Брайану Шмидту (Brian P. Schmidt) и американцу Адаму Рису (A. Rhye) за открытие ускоренного расширения Вселенной: http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2011/#.
- Ориген, учитель александрийский.* О началах // Творения. — Казань: Казанская духовная академия, 1899. — Вып. 1. — 386 с.
- Осипов А.И.* Путь разума в поисках истины. — СПб.: Сатис, 2007. — 352 с. (Электронный ресурс: <http://www.wco.ru/biblio/books/osip14/Main.htm>.)
- Петренко О., свящ.* Божественная метрика Вселенной. Слово о пространстве и времени. — М.: Паломник, 2007. — 216 с.
- Пригожин, И.Р., Стенгерс И.* Время, хаос, квант. К решению парадокса времени. — М.: Едиториал УРСС, 2003. — 240 с.
- Салтыков А., прот.* Змей // Труды семинара «Наука и вера» ПСТГУ. — М.: Изд-во ПСТГУ, 2011. — Вып. 1: «Вся премудростию сотворил еси...». — С. 111–140.
- Салтыков А., прот.* Творение мира в святоотеческой традиции // Труды семинара «Наука и вера» ПСТГУ. — М.: Из-во ПСТГУ, 2011. — Вып. 1: «Вся премудростию сотворил еси...». — С. 6–88.
- Трубецкой Е., кн.* Смысл жизни. — М., 1918. — 232 с.
- Туровцев Т.А.* Творение и преображение. — СПб.: Церковь и культура, 2008. — 324 с.

- Флоровский Г., прот.* Cur Deus Homo? О Причине Воплощения // Догмат и история. — М.: Изд-во Свято-Владимирского братства, 1998. — 487 с. (Электронный ресурс: <http://krotov.info/library/f/florov/curdeus.html>.)
- Хокинг С.* Краткая история времени: от Большого взрыва до черных дыр / Пер. с англ. Н.Я. Смородинской. — СПб.: Амфора, 2001. — 268 с.
- Хокинг С.* Мир в ореховой скорлупке. — СПб.: Амфора; ТИД Амфора, 2011. — 218 с.
- Цыпин Л., прот.* Вселенная, Космос, Жизнь — три дня творения. — Киев: Пролог, 2008. — 634 с.

Глава VIII ОДИНОКИ ЛИ МЫ ВО ВСЕЛЕННОЙ?

- Василий Великий, свт.* Беседы на Шестоднев. — Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1902. — 149 с.
- Агрест М.* Следы ведут в космос // Литературная газета. — 1960. — 6 февраля.
- Барбур И.* Религия и наука: история и современность. — М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. — 430 с. (Электронный ресурс: <http://www.mpda.ru/publ/text/59427.html>.)
- Гуляев В.И.* Древние майя. — М.: Знание, 1983. — 176 с.
- Захаров М., прот.* Христианская антропология и антропный принцип в физике// Христианство и наука: Сборник докладов конференции (XIV Международные Рождественские образовательные чтения). — М.: Отдел религиозного образования и катехизации РПЦ, 2006. — С. 130–145.
- Ломоносов М.В.* Явление Венеры на Солнце: Прибавление (полностью) // Полное собрание сочинений. — М.; Л.: Академия наук СССР, 1955. — Т. 4: Труды по физике, астрономии и приборостроению 1744–1765 г. — С. 370–376. (Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/1249116.html>.)
- Лосский В.Н.* Очерк мистического богословия Восточной Церкви. Догматическое богословие. — М., 1991. — 288 с.
- Морозов Ю.Н.* Следы древних астронавтов? // Знание. — М., 1991. — № 2. — 48 с. — Научно-популярная подписная серия. Отдел «Знак вопроса».

- Садохин А.П.* Концепции современного естествознания: курс лекций. — М.: Омега-Л, 2006. — 240 с.
- Серафим (Роуз), иером.* Православие и религия будущего // Святое Православие. XX век. — М.: Донской монастырь, 1992. — С. 78–250.
- Сурдин В.Г.* Разведка далеких планет. — М.: Физматлит, 2011. — 376 с.
- The Extrasolar Planets Encyclopaedia (Энциклопедия внесолнечных планет). — Электронный ресурс: <http://exoplanet.eu/catalog.php>.

Глава IX

ЗЕМЛЯ — ПЛАНЕТА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

- Григорий Нисский, свт.* О Шестодневе // Творения. — М.: Московская духовная академия, 1861. — С. 1–75.
- Ефрем Сирин, прп.* Толкование на книгу Бытия // Творения. — М.: Отчий дом, 1995. — Т. 6. — С. 204–337. — Репр.
- Александр (Милеант), еп.* Возникновение мира и человека. Опыт согласования библейского повествования с научными открытиями. — Электронный ресурс: http://www.fatheralexander.org/booklets/russian/creation_man_a_mileant.htm.
- Алферов Тимофей, свящ.* Две космогонии. Эволюционная теория в свете святоотеческого учения и аргументов креационной науки. — М.: Паломник, 1999. — 160 с.
- Астрономия. Век XXI / Колл. авторов под ред. В.Г. Сурдина. — Фрязино: «Век 2», 2008. — 624 с.
- Баумгарднер Дж.* Трехмерное моделирование глобальных тектонических изменений, сопровождавших Всемирный потоп // Сотворение. Альманах общества креационной науки. — М.: Паломник, 2002. — С. 141–164.
- Бугрова И.Ю.* О «потопной» гипотезе происхождения осадочного слоя земной коры (на примере рассмотрения научно-популярного очерка С. Вертьянова «Происхождение жизни: факты, гипотезы, доказательств»). — Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/2474954.html>.
- Вагнер Г.А.* Научные методы датирования в геологии, археологии и истории / Пер. с англ. — М.: Техносфера, 2006. — 576 с.
- Вернадский В.И.* Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. — М.: Наука, 2001. — 376 с.

- Вертьянов С.Ю.* Происхождение жизни. Очерк естествознания. Факты. Гипотезы. Доказательства. — М.: Свято-Троице-Сергиева Лавра, 2003. — 128 с.
- Глаголев С.С., проф.* Задачи русской богословской школы: [Вступительные чтения по введению в богословие] // Богословский вестник МДА. — Сергиев Посад: Московская духовная академия, 1905. — Т. 3. № 11. — С. 412–448.
- Головин С.Л.* Всемирный потоп: миф, легенда или реальность? Популярное введение в библейский катастрофизм. — М.: Паломник, 2000. — 128 с.
- Головин С.Л.* Горы на весах (гравитация и изостазия). — Симферополь: Крымское общество креационной науки. Буклет № 21.
- Головин С.Л.* Оледенение и история человека. — Симферополь: Крымское общество креационной науки. Буклет № 15.
- Гоманьков В.И.* Научные и библейские представления о возникновении и эволюции Вселенной. Антропный космологический принцип и христианский антропоцентризм // Той повеле, и создашася: Современные ученые о сотворении мира. — Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. — С. 129–165.
- Данилов Ю.А., Смородинский Я.А.* Иоганн Кеплер: от «мистерии» до «гармонии». — УФН, 1973. — Т. 109. Вып. 1. — С. 209–175.
- Еськов К.Ю.* Удивительная палеонтология: история Земли и жизни на ней. — М.: ЭНАС, 2008. — С. 312. (Электронный ресурс: <http://www.evolbiol.ru/lifehistory.htm>.)
- Зеньковский В., прот.* Апологетика. — М.: Издательский Дом «Грааль», 2001. — 248 с.
- Иванов Н., прот.* И сказал Бог...: Опыт истолкования книги Бытия. — Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. — 367 с.
- Иоанн (Вендланд), митр.* Библия и эволюция. — Ярославль, 1998. — 128 с.
- Каледа Г., прот.* Библия и наука о сотворении мира // Той повеле, и создашася: Современные ученые о сотворении мира. — Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. — С. 8–55.
- Короновский Н.В., Хаин В.Е., Ясаманов Н.А.* Историческая геология: учебник для ВУЗов. — М.: Академия, 2006. — 464 с.
- Лаломов А.В.* Современное состояние креационной концепции в геологии. Доклад на XVII Международных образовательных Рождественских чтениях (2009) // XVI Международные Рождественские образовательные чтения. Секция «Православное осмысление творения мира и современная наука». Москва, 30–31 января 2008 года. Сборник докладов конференции. — М., 2008. — Вып. 4. — С. 178–191.

(Электронный ресурс: http://pstgu.ru/pic/dcontent/12788.sl_description.lalomov_rozhd_chtenija_2008.htm.)

Лаломов А.В., Таболич С.Э. Золотые россыпи в земной истории // Сотворение. Альманах общества креационной науки. — М.: Паломник, 2002. — С. 164–181.

Леопольд О. Одиссея // Календарь песчаного графства. — М.: Мир, 1980. — 216 с.

Макалкин Н.Б. Происхождение Солнечной системы и образование Земли. Доклад на семинаре ПСТГУ «Наука и вера» 18.10.2007. — Электронный ресурс: http://pstgu.ru/scientific/seminars/science_faith/archives/20-30/.

Марков А.В. Хронология далекого прошлого. — Электронный ресурс: <http://elementy.ru/lib/430055>.

Мейен С.В. (Катюнин С.). Креационизм и наука в книге Т. Хайнца «Творение или эволюция» // Той повеле, и создашася: Современные ученые о сотворении мира. — Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. — С. 166–171.

Московский миссионерско-апологетический центр «Шестодневъ». — Электронный ресурс: <http://shestodnev.ortox.ru/glavnaja>.

Моррис Г. Библейские основания современной науки. — СПб.: Библия для всех, 1995. — 478 с.

Нафанаил (Львов), архиеп. О Святой Библии. Священное Писание и богослужение. Апологетические беседы. Избранные труды. — СПб.: Кифа; Изд-во Олега Абышко, 2007. — 384 с.

Остин С.А. & Хамфрейс Р.Д. Дефицит соли в океане: дилемма для эволюционистов // Сотворение. Альманах общества креационной науки. — М.: Паломник, 2002. — С. 106–140.

Павлович А. Библейская космогония по учению отцов и учителей Церкви. — СПб.: Типография А.П. Лопухина, 1898. — 73 с.

Петренко О., свящ. Божественная метрика Вселенной. Слово о пространстве и времени. — М.: Паломник, 2007. — 216 с.

Подлинность Туринской плащаницы доказана. — Электронный ресурс: http://rus.ruvr.ru/_print/62669369.html.

Сборник критических материалов по неокреационизму. — Электронный ресурс: <http://evolutionism.ucoz.ru/publ/9>.

Сборник критических материалов по неокреационизму. — Электронный ресурс: <http://evolution.powernet.ru/polemics/>.

Сурдин В.Г. Разведка далеких планет. — М.: Физматлит, 2011. — 376 с.

Тимофеев А., свящ. Креационизм или эволюция? — Электронный ресурс: <http://www.pravmir.ru/kreacionizm-ili-evolyuciya/>.

- Томсинский В.* Сколько лет планете Земля? — Электронный ресурс: <http://evolution.powernet.ru/polemics/age.html#s3>.
- Устинович Е.* Происхождение Земли: эволюция научных взглядов / Пер. с англ. // *Виноград*. — М., 2006. — №3 (15). — С. 48–55.
- Цыпин Л., прот.* Вселенная, Космос, Жизнь — три дня творения. — Киев: Пролог, 2008. — 640 с.
- Чижевский А.Л.* Земное эхо солнечных бурь. — М.: Мысль, 1976. — 368 с.
- Шубин С.В.* Скорость накопления осадочных отложений по данным палеонтологии // *Божественное откровение и современная наука: Альманах*. — М.: Паломник, 2001. — Вып. 1. — С. 123–193.
- Юнкер Р., Шерер З.* История происхождения и развития жизни. — Минск: Кайрос, 1997. — 262 с.
- The great Paleozoic crisis; Life and death in the Permian.* — New York: Columbia University Press, 1993. — 327 p.

Глава X ФЕНОМЕН ЖИЗНИ

- Василий Великий, свт.* Беседы на Шестоднев. — Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1902. — 149 с.
- Григорий Нисский, свт.* Об устройении человека. — СПб.: АХИОМА, 1995. — 174 с.
- Григорий Нисский, свт.* О душе и о воскресении // *Творения*. — М., 1862. — Ч. 4. — С. 201–326.
- Дионисий Ареопагит.* О божественных именах // *Сочинения (с толкованиями прп. Максима Исповедника)*. — СПб.: Алетейя; Изд-во Олега Абышко, 2002. — 854 с.
- Основы социальной концепции Русской Православной Церкви.* — Электронный ресурс: <http://www.patriarchia.ru/db/text/141422.html>.
- Акифьев А.П.* Острова в океане, или парадоксы эволюции генома. Почему цитогенетики видят хромосомы? // *Знание — сила*. — 1995. — № 8. (Электронная ресурс: <http://www.arbuz.uz/genom.html>.)
- Барбур И.* Религия и наука: история и современность. — М.: Библийско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. — 430 с. (Электронный ресурс: <http://www.mpda.ru/publ/text/59427.html>.)
- Берг Л.С.* Номогенез, или эволюция на основе закономерностей // *Теория эволюции*. — Б. м., 1922. (Электронная версия: <http://www.evolbiol.ru/paperlist.htm#classic>.)

- Берг Л.С.* Труды по теории эволюции, 1922–1930. — Л., 1977. — 388 с.
- Бергсон А.* Творческая эволюция. — М.: Канон-Пресс; Кучково Поле, 1998. — 383 с.
- Борейко Е.В.* Экологический кризис в русском Православии. — Электронный ресурс: <http://ecoforum2.narod.ru/hem22/review1.htm>.
- Глаголев С.С.* Задачи русской богословской школы: [Вступительные чтения по введению в богословие] // Богословский вестник МДА. — Сергиев Посад: Московская духовная академия, 1905. — Т. 3. — №11. — С. 412–448.
- Гоманьков А.В.* Идеи номогенеза в творениях святого блаженного Августина // Доклад на семинаре «Наука и вера» при ПСТГУ. 28. 11. 2007. — Электронный ресурс: http://pstgu.ru/pic/dcontent/10865_sl_description.goman'kov_28.11.07.htm#_ftnref5.
- Григорович С.* В начале была РНК? В поисках молекулы первожизни // Наука и жизнь. — 2004. — № 2. (Электронный ресурс: <http://www.nkj.ru/archive/articles/4770/>.)
- Грин Н., Стаут У., Тейлор Д.* Биология. — М.: Мир, 1993. — Т. 1. — 368 с.
- Грин Н., Стаут У., Тейлор Д.* Биология. — М.: Мир, 1993. — Т. 1. — 374 с.
- Гудинг Д., Леннокс Д.* Мировоззрение: для чего мы живем и каково наше место в мире. — Ярославль: Диа-пресс, 2000. — 430 с.
- Дарвин Ч.* Воспоминания о развитии моего ума и характера // Сочинения. — М.: Изд-во АН СССР, 1959. — Т. 9. — С. 166–242.
- Доказательства эволюции. — Электронная публикация: <http://www.evolbiol.ru/evidence.htm>; <http://www.bogoslov.ru/text/601165.html>.
- Докинз Р.* Эгоистичный ген (The Selfish Gene). — М.: Мир, 1993. — 318 с.
- Заварзин Г.А.* Антипод ноосферы // Вестник РАН. — 2003. — Т. 73. — № 7. — С. 627–636. (Электронная версия: http://www.ras.ru/publishing/ras Herald/ras Herald_articleinfo.aspx?articleid=943b0eda-844a-4469-86ed-db5b6e09b41a.)
- Еськов К.Ю.* Удивительная палеонтология: история Земли и жизни на ней. — М.: ЭНАС, 2008. — 312 с. (Электронный ресурс: <http://www.evolbiol.ru/lifehistory.htm>.)
- Иоанн (Вендланд), митр.* Библия и эволюция. — Ярославль, 1998. — 128 с.
- Иоанн (Шаховской), архиеп.* Биосфера и ноосфера // Православие и экология. — М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 1999. — С. 201–208.
- Иорданский Н.Н.* Эволюция жизни. — М.: Academia, 2001. — 425 с.
- Ичас М.* Биологический код. — М.: Мир, 1971. — 351 с.
- Каледа Г., прот., Чернышев С.Н.* Экология, Православие и нравственность. (Религиозно-нравственные проблемы экологии) // Православие

- и экология. — М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 1999. — С. 156–167.
- Кивва К.В.* Социальная экология и преобразование жизненной среды России // Православие и экология. — М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 1999. — С. 305–313.
- Коллинз Ф.* Доказательства Бога: Аргументы ученого Ф / Пер. с англ. — М.: Альпина нон-фикшн, 2008. — 216 с. (Электронный ресурс: http://www.evolbiol.ru/large_files/collins.djvu.)
- Константинов К., свящ.* Молекулярно-генетические свидетельства творения органического мира: Курс. соч. — СПб: СПбДА, 2005. — 132 с.
- Красилов В.А.* Модель биосферных кризисов // Экосистемные перестройки и эволюция биосферы. — М.: Изд. Палеонтологического института, 2001. — Вып. 4. — С. 9–16.
- Кураев А., диак.* Виновно ли христианство в экологическом кризисе? // Дары и анафемы. Что христианство принесло в мир. — Электронный ресурс: http://azbyka.ru/hristianstvo/sut/Kuraev_Dary_31-all.shtml.
- Кураев А., диак.* Размышления о I главе Книги Бытия // Альфа и Омега. — М., 1995. — № 1 (4). — С. 25–51.
- Курносов А.М., проф.* Концепция устойчивого развития России: мифы и реальность // Рождественские чтения — 98: Сборник докладов. — М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 1998. — С. 345–358.
- Ламарк Ж.-Б.* Избранные произведения в двух томах. — Изд. АН СССР, 1955. — Т. 1. — 968 с.
- Лосский В.Н.* Очерк мистического богословия Восточной Церкви. Догматическое богословие. — М., 1991. — 288 с.
- Марков А.В.* Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня: неожиданные открытия и новые вопросы. — М.: Астрель; Corpus, 2011. — 528 с.
- Марков А.В.* Создано первое живое существо с синтетическим геномом. — Электронный ресурс: <http://elementy.ru/news/431329>.
- Марков А.В.* Тайна происхождения рибосом разгадана? — Электронный ресурс: <http://elementy.ru/news/431013>.
- Милюков А.* По эту сторону Потопа. — Электронный ресурс: http://www.goldentime.ru/hrs_partyflood_4_1.htm.
- Молдаванов О.И.* Духовные и этические аспекты экологии // Православие и экология. — М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 1999. — С. 259–271.

- Московский А.В.* Существует ли научная альтернатива дарвиновской концепции эволюции // Рождественские чтения — 2001. Христианство и наука: Сборник докладов. — М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 2002. — С. 297–321.
- Муравник Г.Л.* Дарвин и дарвинизм: попытка научно-богословского анализа. — Электронный ресурс: <http://naukaibogoslovie.ru/?q=node/51>.
- Назаров В.И.* Эволюция не по Дарвину: смена эволюционной модели. — М.: КомКнига, 2005. — 520 с.
- Налимов В.В.* Вероятностная модель языка. — М.: Наука, 1979. — 303 с.
- Петров П.Н., Марков А.В. и др.* «Несократимая сложность» и бактериальный жгутик // Доказательства эволюции. — Электронный ресурс: <http://evolbiol.ru/evidence10.htm#Irreducible>.
- Платон (Игумнов), архим.* Богословский подход к проблеме мира // Богословские труды. Юбилейный сборник «300 лет МДА». — М.: Изд. Московской Патриархии, 1986. — С. 174–187.
- Платон (Игумнов), архим.* Догматическое учение о творении и христианское отношение к природе // Журнал Московской Патриархии. — М., 1989. — № 2. — С. 64–71.
- Платон (Игумнов), архим.* Православное нравственное богословие. — М.: Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1994. — 240 с.
- Поршнев Б.Ф.* О начале человеческой истории. — М., 2006. — 640 с.
- Ратнер В.А.* Генетика, молекулярная кибернетика: Личности и проблемы. — Новосибирск: Наука, 2002. — 272 с.
- Рио-де-Жанейрская декларация по окружающей среде и развитию. Принята Конференцией ООН по окружающей среде и развитию. Рио-де-Жанейро, 3–14 июня 1992 г. — Электронный ресурс: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/riodecl.shtml.
- Садохин А.П.* Концепции современного естествознания: курс лекций. — М.: Омега-Л, 2006. — 240 с.
- Сгречча Э., Тамбоне В.* Биоэтика. Учебник. М.: Библейский институт св. ап. Андрея, 2001. — 414 с.
- Седов А.Е.* Биосемиотика. — Электронный ресурс: <http://biospace.nw.ru/biosemiotika/main/biosem.htm>.
- Соловьев В.С.* Красота в природе // Сочинения. — СПб.; Брюссель: Жизнь с Богом, 1966. — Т. 6. — С. 33–74. — Репр.
- Софроний, иером.* Старец Силуан Афонский. — М.: Подворье Русского на Афоне Свято-Пантелеимонова монастыря, 1996. — 463 с.
- Уайт Л.* Исторические корни нашего экологического кризиса // Глобальные проблемы и общечеловеческие ценности. — М.: Прогресс, 1990. — С. 188–202.

- Уэбб С.Д.* О двух типах быстрых фаунистических переворотов // Катастрофы в истории Земли: Новый униформизм. — М.: Мир, 1986. — С. 413–434.
- Филарет (Дроздов), свт.* Толкование на книгу Бытия. — М.: Русский Хронограф, 2004. — 702 с.
- Хот Дж.* Бог после Дарвина. Богословие эволюции / Пер. с англ. — М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2011. — 236 с. — (Серия «Богословие и наука»).
- Хот Дж.* Христианство и проблемы экологии // Гуманитарный экологический журнал. — 2001. — Т. 3. — Вып. 2. — С. 78–89. (Опубликовано: This sacred earth: religion, nature, environment / Ed. R. Gottlieb. London; New York: Routledge, 1996. P. 270–286.) Сокращ. пер. с англ. С. Колоса. (Электронный ресурс: <http://ecoforum2.narod.ru/hem32/digest2.htm>.)
- Чайковский Ю.В.* Активный связный мир. — М.: Товарищество научных изданий ММК, 2008. — 726 с.
- Чайковский Ю.В.* Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. — 712 с.
- Чирков В.И.* Сады Валаама. — СПб., 1998. — 75 с.
- Шмелев И.С.* Старый Валаам. — М.; СПб.: Лестница; Диоптра, 1997. — 240 с.
- Шрёдингер Э.* Что такое жизнь с точки зрения физики. — М.: Атомиздат, 1972. — 88 с.
- Эволюция: проблемы и дискуссии / Отв. ред. Л.Е. Гринин, А.В. Марков, А.В. Коротаев. — М.: Изд-во ЛКИ, 2010. — 352 с.
- Эйген М.* Самоорганизация материи и эволюция биологических макромолекул. — М.: Мир, 1973. — 224 с.
- Эйген М., Шустер П.* Гиперцикл. Принципы самоорганизации макромолекул. — М.: Мир, 1982. — 270 с.
- Юнкер Р., Шерер З.* История происхождения и развития жизни. — Минск: Кайрос, 1997. — 262 с.
- Яки Стенди Л.* Спаситель науки. — М.: Греко-латинский кабинет Ю.А. Шичалина, 1992. — 316 с.
- Behe Michael J.* Darwin's Black Box, Simon and Schuster, 1996.
- Cairns J.J., Overbaugh J., Miller S.* The origin of mutants // Nature. — 1988. — Vol. 335. — P. 142–145; *Cairns J.J.* The origin of mutants disputet // Nature. — 1988. — Vol. 336. — P. 527–528.
- Dembski W.* Intelligent Design. InterVarsity Press, 1999.
- Dembski W.* The Design Inference. Cambridge University Press, 1998.
- Mere Creation. Coll. / Edited by W. Dembski. InterVarsity Press, 1988.

Глава XI ЧЕЛОВЕК

- Библейские комментарии отцов Церкви и других авторов I–VIII веков. Ветхий Завет / Пер. с англ., греч., лат., сир. Под ред. Э. Лаута и М. Конти; русск. изд. под ред. К.К. Гаврилкина. — Тверь: Гермевтика, 2004. — Т. 1. Книга Бытия, 1–11. — 304 с.
- Деяния Девяти Поместных Соборов, издаваемые при Казанской духовной академии в рус. пер. — 2-е изд. — Казань, 1901. — 156 с.
- Основы социальной концепции Русской Православной Церкви. — Электронный ресурс: <http://www.patriarchia.ru/db/text/141422.html>.
- Правила Святых Поместных Соборов: с толкованиями. — Тугаев: Православное братство святых князей Бориса и Глеба, 2001. — Ч. 2. — Репр.
- Служебник. — М.: Издательский Совет Русской Православной Церкви, 2004. — 592 с.
- Требник в двух частях. — М.: Издание Московской Патриархии, 1979. — Ч. 1. — 287 с.
- Триодь Постная. — М.: Издательский Совет Русской Православной Церкви, 2002. — Ч. 1. — 800 с.
- Augustinus*. Innarationis in Psalmos, 174 — Sermo II, 168 (I). Электронное издание: PL. T. 36. (PLD — version 5.06 © 1993–1996).
- Августин, блж, еп. Иппонский*. О книге Бытия. — Киев, 1893. — 296 с.
- Августин, блж*. О книге Бытия, буквально [«книга неоконченная»] // Творения блаженного Августина, епископа Иппонийского. — Киев, 1893. — Ч. 7. — С. 103–152. — (Библиотека творений св. отцев и учителей Церкви Западных, издаваемая при Киевской духовной академии. Кн. 20).
- Августин, блж*. О книге Бытия, буквально, в 12 книгах // Творения блаженного Августина, епископа Иппонийского. — 2-е изд. — Киев, 1912. — (Библиотека творений святых отцев и учителей Церкви Западных, издаваемая при Киевской духовной академии).
- Августин, блж*. О книге Бытия, буквально, в 12 книгах // Творения блаженного Августина, епископа Иппонийского. — Киев, 1893. — Кн. 1–4. — Ч. 7. — С. 153–296. — (Библиотека творений св. отцев и учителей Церкви Западных, издаваемая при Киевской духовной академии).
- Анастасий Синаит, прп*. Об устройении человека по образу и по подобию Божию. Слово второе // Избранные творения. — М.: Паломник: Сибирская Благовонница, 2003. — С. 81–118.

- Афанасий Великий, свт.* Слово о воплощении Бога Слова и о пришествии Его к нам во плоти // Творения. — М.: Изд. Спасо-Преображенского Валаамского монастыря, 1994. — Т. 1. — С. 191–264. — Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1902. — Репр.
- Василий Великий, свт.* Беседы на Шестоднев. — Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1902. — 149 с.
- Василий Великий, свт.* Толкование на пророка Исаию // Творения. — СПб.: СПбДА, 1911. — Т. 1. — С. 220–454.
- Григорий Богослов, свт.* Слово 7. О душе // Собрание творений. Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1994. — Т. 2. — С. 31–35. — СПб., б. г. — Репр.
- Григорий Богослов, свт.* Слово 38. На Богоявление или на Рождество Спасителя // Творения. — М.: Свято-Троицкая Сергиева Лавра 1994. — Т. 1. — С. 522–532.
- Григорий Нисский, свт.* Большое огласительное слово // Творения. — М., 1862. — Ч. 4. — С. 1–110.
- Григорий Нисский, свт.* Об устройении человека. — СПб.: АХИОМА, 1995. — 174 с.
- Григорий Нисский, свт.* О душе и воскресении // Творения. — М., 1862. — Ч. 4. — С. 201–360.
- Григорий Нисский, свт.* О жизни Моисея законодателя // Творения. — М., 1861. — Ч. 1. — С. 223–379.
- Григорий Палама, свт.* Беседа, произнесенная на Святой праздник Светов (Богоявление); в ней же находится посильное разъяснение тайны Христова Крещения // Беседы. — М.: Изд. Спасо-Преображенского Валаамского монастыря, 1994. — Т. 3. — С. 199–209. — Репр.
- Григорий Палама, свт.* Гомилия IV, увещательная к посту // Беседы. — М.: Изд. Спасо-Преображенского Валаамского монастыря, 1994. — Т. 1. — С. 67–73. — Репр.
- Григорий Палама, свт.* Гомилия XXXI, произнесенная на молебном пении, совершаемом в первый день августа // Беседы. — М.: Изд. Спасо-Преображенского Валаамского монастыря, 1993. — Т. 2. — С. 57–66. — Репр.
- Григорий Синаит, прп.* Главы о заповедях и догматах, угрозах и обетованиях, еще же о помыслах, страстях и добродетелях, и еще о безмолвии и молитве // Добротолюбие в рус. пер., доп. — Джорданвилль: Свято-Троицкий монастырь, 1966. — Т. 5. — С. 130–155. — Репр.
- Григорий Чудотворец, святитель и Мефодий, епископ и мученик.* Творения. — М.: Паломник, 1996. — 391 с. — Репр. — (Библиотека отцов и учителей Церкви).

- Ефрем Сирин, прп.* Адам и Ева // Творения. — М.: Отчий дом, 1995. — Т. 5. — С. 191–202. — Репр.
- Ефрем Сирин, прп.* О рае // Творения. — М.: Отчий дом, 1995. — Т. 5. — С. 258–297. — Репр.
- Ефрем Сирин, прп.* Толкование на книгу Бытия // Творения. — М.: Отчий дом, 1995. — Т. 6. — С. 204–337. — Репр.
- Игнатий (Брянчанинов), свт.* Слово о человеке. — СПб.: Центр духовного просвещения, 1995. — 73 с.
- Игнатий (Брянчанинов), свт.* Слово о чувственном и о духовном видении духов // Слово о смерти. — Минск: Изд-во Свято-Елисаветинского монастыря, 2004. — С. 3–72.
- Иоанн Дамаскин, прп.* Точное изложение православной веры. — М.: Лодья, 1998. — 465 с. — СПб., 1894. — Репр.
- Иоанн Златоуст, свт.* Беседа о воскресении мертвых // Полное собрание творений св. Иоанна Златоуста: В 12 т. — М.: Православная книга, 1993. — Т. 2, кн. 1. — Репр.
- Иоанн Златоуст, свт.* Беседы на книгу Бытия // Полное собрание творений в рус. пер. — СПб.: СПбДА, 1898. — Т. 4. — Кн. 1. — 455 с.
- Иоанн Златоуст, свт.* Беседы о статуях // Полное собрание творений св. Иоанна Златоуста: В 12 т. — М.: Православная книга, 1993. — Т. 2, кн. 1. — С. 4–250. — Репр.
- Иоанн Златоуст, свт.* Избранные творения: Беседы на послания к Римлянам. — М.: Издательский отдел Московского патриархата, 1994. — 380 с.
- Иринеи Лионский, свт.* Против ересей // Творения. — СПб., 1900. — Кн. 5. — С. 454–528.
- Максим Исповедник, прп.* Мистагогия // Творения / Пер. с др.-греч. и комм. А.И. Сидорова. — М.: Мартис, 1993 — Кн. 1: Аскетические и богословские трактаты. — С. 154–184.
- Максим Исповедник, прп.* Творения / Пер. с др.-греч. и комм. С.Л. Епифановича и А.И. Сидорова. — М.: Мартис, 1993. — Кн. 2: Вопросыответы к Фалассию. Ч. 1: Вопросы 1–55. — 286 с.
- Николай Кавасила, прп.* О жизни во Христе. — М.: Изд-во Сретенского монастыря, 2006. — 222 с.
- Серафим Саровский, прп.* Беседа о цели христианской жизни // Угодник Божий Серафим: В 2 т. — Изд. отдел Спасо-Преображенского Валаамского ставропигального монастыря, 1993. — Т. 1. — С. 122–148.
- Симеон Новый Богослов, прп.* Творения: В 3 т. / Пер. с новогреч. — М.: Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1992. — Т. 1: Слова 1–52. — 496 с. — Репр.

- Феодорит блж, еп. Киррский.* Изъяснения трудных мест Божественного Писания, по выбору // Творения. — Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1905. — Ч. 1. — 433 с. — (Творения святых отцов в рус. пер., издаваемые при Московской духовной академии).
- Феофан Затворник, свят.* Собрание писем. — М.: Паломник, 1994. — Т. 1. — 256 с.
- Феофил Антиохийский, свят.* К Автолику // Ранние отцы Церкви. — Брюссель: Жизнь с Богом, 1988. — Кн. 2. — С. 468–501.
- Аверинцев С.С., Алексеев В.П., Ардзымба В.Г. и др.* Древние цивилизации / Под общ. ред. Г.-М. Бонгард-Левина. — М.: Мысль, 1989. — 479 с.
- Алексеев В.* В поисках предков. — М.: Советская Россия, 1972. — 303 с.
- Алексеев В.П., Першиц А.И.* История первобытного общества. — М.: АСТ; Астрель, 2004. — 350 с.
- Амальрик А.С., Монгайт А.Л.* В поисках исчезнувших цивилизаций. — М.: Наука, 1966. — 280 с.
- Анатомия человека* / Под ред. проф. С.С. Михайлова. — М.: Медицина, 1973. — 584 с.
- Аникович М.В., Анисюткин Н.К., Вишняцкий Л.Б.* Узловые проблемы перехода к верхнему палеолиту в Евразии. — СПб.: Нестор-История, 2007. — 336 с.
- Аникович М.В., Платонова Н.И.* Первобытное искусство, аутизм и «полумозглый» кроманьонец // Российский археологический ежегодник, 1. СПб., 2011. — С. 650–656.
- Антропогенез.ру.* Научный портал: <http://antropogenez.ru/>.
- Антропология // Биологический энциклопедический словарь* / Под ред. М.С. Гилярова. — М.: Советская энциклопедия, 1986. — С. 31.
- Барбур И.* Религия и наука: история и современность. — М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2001. — 430 с.
- Бахолдина В.Ю.* Происхождение человека: находки, термины, гипотезы. — М.: ФОЛИУМ, 2004. — 187 с.
- Беляева Е.В.* Ашельские рубила и истоки протодизайна // Российский археологический ежегодник. — СПб.: Изд-во СПбГУ, 2011. — Вып. 1.
- Богатенков Д.В., Дробышевский С.В.* Антропология / Под ред. акад. РАН, д-ра ист. наук, проф. Т.И. Алексеевой. Интерактивное учебное пособие. — Электронный ресурс: <http://www.ido.edu.ru/psychology/anthropology/index.html>.
- Богородский Я.В., проф.* Начало истории мира и человека по первым страницам Библии. — Казань, 1906. — 442 с.
- Борисковский П.И.* Древнейшее прошлое человечества. — М.: Наука, 1980. — 240 с.

- Бужилова А.П.* Homo sapiens: История болезни / Институт археологии РАН. — М.: Языки славянской культуры, 2005. — 320 с.
- Булгаков С., прот.* Агнец Божий. — Париж: Имка, 1933. — Ч. 1. — 473 с.
- Бурлак С.А.* Происхождение языка: новые материалы и исследования. М., 2007. — 80 с. (Электронная версия: <http://www.philology.ru/linguistics1/burlak-07.htm>.)
- Бурлак С.А.* Происхождение языка. — М.: Cognus, 2011. — 463 с.
- Буфеев К., свящ.* Как миссионер-эволюционист не устоял в Православии // Православное вероучение и теория эволюции. В защиту святоотеческого учения о сотворении мира, жизни и человека. — СПб.: Общество святителя Василия Великого, 2003. — С. 340–352.
- Ваганов П.А.* Физики дописывают историю. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. — 214 с.
- Вагнер Г.А.* Научные методы датирования в геологии, археологии и истории. — М.: Техносфера, 2006. — 576 с.
- Варлам (Горохов), иером.* К вопросу о взаимодействии и полемике М. Элиаде с идеями В. Шмидта о первобытном монотеизме. — Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/1674506.html>.
- Варлам (Горохов), иером.* Концепция первобытного монотеизма в религиозно-научных исследованиях Мирчи Элиаде. — Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/271518.html>.
- Варлам (Горохов), иером.* Пути решения проблемы генезиса Высшего существа автохтонных религий в европейском религиоведении XX века. — Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/271165.html>.
- Вениамин (Новик), иером.* Образ и подобие Божие в человеке. Свобода. Совесть // О вере и нравственности по учению Православной Церкви. — М.: Изд. Московской Патриархии, 1991. — С. 82–84.
- Вернадский В.И.* Биосфера и Ноосфера. — М.: АЙРИС-ПРЕСС, 2008. — 576 с.
- Вишняцкий Л.Б.* История одной случайности, или происхождение человека. — Фрязино: «Век 2», 2005. — 240с.
- Вишняцкий Л.Б.* Новое объяснение натурализма пещерной живописи // Природа. — М., 1999. — № 5. — С. 117–118.
- Вишняцкий Л.Б.* Человек в лабиринте эволюции. — М.: Весь мир, 2004. — 156 с.
- Волков П.В.* Культурные орудия человека в эпоху палеолита // Сотворение. Альманах общества креационной науки. — М.: Паломник, 2002. — С. 261–273.
- Волков П.В.* От Адама до Ноя. — СПб., 2010. — 320 с.

- Волков П.В.* Потомки Адама. — М.; СПб.; Новосибирск: Общество свт. Василия Великого; Православная гимназия во имя прп. Сергия Радонежского, 2003. — 208 с.
- Волков П.В.* Феномен Адама. Экспериментальная археология о человеке до Потопа. — Новосибирск: Издательский дом «Сова», 2008. — 320 с.
- Вонг К.* Первооткрыватели Евразии // В мире науки: Палеоантропология. — 2004. — № 2. — Электронная версия: <http://www.sciam.ru/2004/2/paleoantropolgy.shtml>.
- Вонг К.* Самый маленький человек // В мире науки: Палеоантропология. — 2005. — № 5. — Электронная версия: <http://www.sciam.ru/2005/5/paleoantology.shtml>.
- Врублевский Г.* Неандертальцы: обзор. — Электронный ресурс: <http://www.evolbiol.ru/neander.htm>.
- Всемирный потоп стал благом для человечества. — Электронный ресурс: <http://grani.ru/Society/Science/m.130189.html>.
- Гальбиати Э., Пьяцца А.* Трудные страницы Библии: Ветхий Завет. — Милан; Москва: Христианская Россия, 1992. — 303 с.
- Гарден Жан-Клод.* Теоретическая археология. — М.: Прогресс, 1983. — 295 с.
- Гешвинд Н.* Специализация человеческого мозга // Мозг: Сборник статей / Пер. с англ. — М.: Мир, 1984. — С. 219–239.
- Гиря Е.Ю.* Открытия олдована на Юге России в свете экспериментально-трассологического метода // Исследования первобытной археологии Евразии: Сборник статей к 60-летию Х.А. Амирханова. — Махачкала, 2010. — С. 88–113.
- Глаголев С., проф.* О происхождении и первобытном состоянии рода человеческого. — М., 1894. — 605 с.
- Глаголев С., проф.* Прошлое человека. — Сергиев Посад, 1917. — 115 с.
- Глубоковский Н.Н., проф.* Хронология Ветхого и Нового Завета. — М.: Православное братство «Споручницы грешных», 1996. — 128 с.
- Гриликес Л., прот.* Шестоднев в контексте Священного Писания // Альфа и Омега. — М., 2005. — № 2 (43). — С. 14–28.
- Гудинг Д., Леннокс Д.* Мировоззрение: для чего мы живем и каково наше место в мире. — Ярославль: Диа-пресс, 2000. — 430 с.
- Гумилев Л.Н.* Этногенез и биосфера Земли. — М.: Ди Дик, 1994. — 638 с.
- Давыденков О., иер.* Догматическое богословие: Курс лекций. — М., ПСТБИ, 1997. — Ч. 3. — 292 с.
- Дарвин Ч.* Происхождение человека и половой отбор. — СПб., 1896. — 424 с. (Электронный вариант: <http://www.evolbiol.ru/darwinman/man2.htm>.)

- Дворецкий И.Х.* Латинско-русский словарь. — М.: Русский язык, 1976. — С. 276.
- ДНК хоббита: новая надежда // Портал «Антропогенез.ру». — Электронный ресурс: <http://antropogenez.ru/single-news/article/54/>.
- Доказательства эволюции. — Электронная публикация: <http://www.bogoslov.ru/text/601165.html> (<http://www.evolbiol.ru/evidence06.htm#erv>.)
- Докинз Р.* Бог как иллюзия / Пер. с англ. Н. Смелковой. — М.: Изд-во КоЛибри, 2008. — 560 с.
- Докинз Р.* Эгоистичный ген (The Selfish Gene). — М.: Мир, 1993. — 318 с.
- Дольник В.Р.* Вышли мы все из природы. Беседы о поведении человека в компании птиц, зверей и детей. — М.: LINKA PRESS, 1996. — 328 с.
- Дольник В.Р.* Кто сотворил Творца? // Знание — сила. 1993. — № 1. — Электронный ресурс: <http://macroevolution.narod.ru/dolnik04.htm>.
- Дольник В.Р.* Непослушное дитя биосферы. Беседы о поведении человека в компании птиц, зверей и детей. — СПб.; М.: Петроглиф-МЦНМО, 2011. — 352 с.
- Дробышевский С.В.* Предшественники. Предки? — М.: Изд-во ЛКИ, 2010. — Ч. 1: Австралопитеки. Ч. 2: Ранние Номо. — 208 с.
- Дробышевский С.В.* Предшественники. Предки? — М.: Изд-во ЛКИ, 2010. — Ч. 3: Архантропы. Ч. 4: Гоминиды, переходные от архантропов к палеоантропам. — 352 с.
- Дробышевский С.В.* Предшественники. Предки? Палеоантропы. — М.: КомКнига, 2006. — 264 с.
- Дуглас-Гамильтон, Иэн и Ория.* Жизнь среди слонов. — М.: Наука, 1981. — 288 с.
- Епифанович С.Л.* Преподобный Максим Исповедник и византийское богословие. — М.: Мартис, 2003. — 220 с.
- Зеньковский В.В., прот.* Проблемы воспитания в свете христианской антропологии. — Клин: Фонд «Христианская жизнь», 2002. — 271 с.
- Зеньковский В.В., прот.* Психология детства. Екатеринбург, 1995. — 344 с.
- Зизиулас И.Д.* Евхаристия и кафоличность (глава из книги «Бытие как общение» (Нью-Йорк, 1985)) // Духовный мир / Пер. с англ. С. Киселева. — Сергиев Посад: МДАиС, 1996. — № 2. — С. 98–111.
- Зубов А.А.* Дискуссионные вопросы антропогенеза // Человек. — 1997. — № 1. — Электронная версия: http://ihtik.lib.ru/dreamhost_biology_4janv2007.html.
- Зубов А.А.* Палеоантропологическая родословная человека. — М.: Россельхозакадемия, 2004. — 551 с.

- Зубов А.Б.* История религий. — М.: Институт «Открытое общество», 1997. — Кн. 1. — 343 с.
- Зубов А.Б.* Победа над «последним врагом» // Богословский вестник. — Сергиев Посад: МДА, 1993. — № 1. — Вып. 2. — С. 40–53.
- Иванов Н., прот.* И сказал Бог...: Опыт истолкования книги Бытия. — Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. — 367 с.
- Игуменов П.* Богословские воззрения прот. Сергия Булгакова: сочинение на соискание ученой степени кандидата богословия. — Загорск: МДА, 1979. — 161 с.
- Интересные факты по эволюции гоминид, установленные в последние годы (1997–2004): Обзор. — Электронный ресурс: <http://macroevolution.narod.ru/human2.htm>.
- Иорданский Н.Н.* Эволюция жизни. — М.: Academia, 2001. — 425 с.
- Иустин (Попович), прп.* О первородном грехе // Православная философия истины: Статьи. — Пермь, 2003. — С. 118–191.
- Каменный век // БСЭ — Электронный ресурс: <http://bse.sci-lib.com/article058214.html>.
- Квеннелл М., Квеннелл Ч.* Первобытные люди: быт, религия, культура / Пер. с англ. — М.: ЗАО Центрполиграф, 2005. — 238 с.
- Ким Н., свящ.* Краткие сведения о жизни преподобного Никиты Стифата и богословские темы его трактата «О рае» // Рай и человек: наследие преподобного Никиты Стифата. — СПб.: Алетейя, 2003. — С. 7–86.
- Ким Н., свящ.* О христианской антропологии // Рай и человек: наследие преподобного Никиты Стифата. — СПб.: Алетейя, 2003. — С. 249–293.
- Киприан (Керн), архим.* Антропология святителя Григория Паламы. — М.: Паломник, 1996. — 450 с.
- Кирьянов Д., свящ.* Дополнительность и проблемы современного диалога науки и богословия. — Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/255941.html>.
- Кирьянов Д., свящ.* Философия природы и квантовая физика. — Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/253859.html>.
- Кирьянов Д., свящ.* Шмидт Вильгельм (биографическое описание). — Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/persons/290391/index.html>.
- Клесов А.А., Тюняев А.А.* Происхождение человека по данным археологии, антропологии и ДНК-генеалогии). — М.: Белые альвы, 2010. — 1024 с.
- Климишин И.А.* История календаря: www.calendar.onego.ru.
- Климишин И.А.* Календарь и хронология. — М.: Наука, 1985. — 192 с.

- Кожа. Кожевник // Большой библейский словарь / Под ред. У. Элуэла и Ф. Камфорта. — СПб., 2007. — С. 691–692.
- Коллинз Ф. Доказательства Бога: Аргументы ученого / Пер. с англ. — М.: Альпина нон-фикшн, 2008. — 216 с. (Электронный ресурс: http://www.evolbiol.ru/large_files/collins.djvu)
- «Костенки»: сайт палеолитического музея-заповедника: <http://kostenki-museum.ru/>.
- Кремо М., Томпсон Р. Неизвестная история человечества. — М.: Философская книга, 2004. — 589 с.
- Кураев А., диак. Может ли православный быть эволюционистом? // Той повеле и создашася. Современные ученые о сотворении мира. — Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. — С. 82–113.
- Кураев А., диак. Мужчина и женщина в Книге Бытия // Альфа и Омега. — М., 1996. — № 2/3–(9/10). — С. 268–300.
- Лаевская Э.Л. Мир мегалитов и мир керамики: две художественные традиции в искусстве доантичной Европы. — М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 1997. — 264 с.
- Ламберт Д. Доисторический человек: Кембриджский путеводитель / Пер. с англ. — Л.: Недра, 1991. — 256 с.
- Левин В. Человек — предок человека. — Электронный ресурс: http://www.znanie-sila.ru/projects/issue_414.html.
- Ллойд Р. Бэйли. Дерево с горы Арарат — Ноев ковчег? — Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/1374720.html>.
- Ллойд С. Археология Месопотамии. (От древнекаменного века до персидского завоевания) / Пер. с англ. — М.: Наука, 1984. — 280 с.
- Лопухин А.П. Толковая Библия, или комментарий на все книги Св. Писания Ветхого и Нового Завета. Т. I: Пятикнижие Моисеево. — СПб., 1904. — 669 с.
- Лоренц К. Агрессия. — М., 1994. — 272 с. (Электронный вариант: <http://lib.ru/PSIHO/LORENC/agressiya.txt>.)
- Лосский В.Н. Очерк мистического богословия Восточной Церкви. Догматическое богословие. — М., 1991. — 288 с.
- Ляшевский С., прот. Опыт согласования современных научных данных с библейским повествованием в свете новейших раскопок и исследований // Библия и наука: богословие, геология, астрономия, археология, история с элементами других наук. — М.: Изд. православного братства во имя иконы Божией Матери «Неопалимая Купина», 1996. — С. 4–243. — (Серия «Бог и вселенная»).
- Макарий (Булгаков), митр. Православно-догматическое богословие. — 3-е изд. — М.: Свято-Троицкий Ново-Голутвин монастырь, 1993. — Т. 1. — 598 с. — СПб., 1868. — Репр.

- Макаров Д.И.* Антропология и космология св. Григория Паламы (на примере гомилий). — СПб.: Изд-во Олега Абышко, 2003. — 544 с.
- Максимов Ю.* Богословские аспекты проблемы согласования православного и эволюционного учений о происхождении человека // Шестоднев против эволюции в защиту святоотеческого учения о творении. — М.: Паломник, 2000. — С. 123–150.
- Мак-Фарленд Д.* Поведение животных. Психобиология, этология и эволюция / Пер. с англ. канд. биол. наук Н.Ю. Алексеенко, канд. биол. наук Е.М. Богомоловой, канд. биол. наук В.Ф. Куликова и Ю.А. Курочкина. — Под ред. академика П.В. Симонова. — М.: Мир, 1988 (Электронная книга: <http://www.follow.ru/article/245>.)
- Малиновский Н., прот.* Православное догматическое богословие. — Ставрополь-Губернский, 1902. — Ч. 2. — 445 с.
- Марков А.В.* Геном неандертальца почти прочтен, осталось в нем разобраться. — Электронный ресурс: <http://elementy.ru/news/431005>.
- Марков А.В.* Происхождение и эволюция человека. Обзор достижений палеоантропологии, сравнительной генетики и эволюционной психологии. Доклад, прочтенный в Институте Биологии развития РАН 19 марта 2009 г. — Электронный ресурс: http://macroevolution.narod.ru/markov_anthropogenes.htm.
- Марков А.В.* Религия: полезная адаптация, побочный продукт эволюции или «вирус мозга»? — Электронный ресурс: <http://elementy.ru/news/430894>.
- Марков А.В.* Человек из Денисовой пещеры оказался не сапиенсом и не неандертальцем. — Электронный ресурс: <http://elementy.ru/news/431288>.
- Марков А.В.* Человек не был создан по образу Божию. — Электронный ресурс: <http://elementy.ru/news/430541>.
- Марков А.В.* Эволюция человека: В 2-х кн. — М.: Астрель; CORPUS, 2011. — Кн. 1: Обезьяны, кости и гены. — 464 с.
- Марков А.В.* Эволюция человека. В 2-х кн. — М.: Астрель; CORPUS, 2011. — Кн. 2: Обезьяны, нейроны и душа. — 512 с.
- Мартынов А.И., Шер Я.А.* Методы археологического исследования. — М.: Высшая школа, 2002. — 240 с.
- Медникова М.* Человек мыслит символами уже 100 000 лет. — Электронный ресурс: <http://www.svobodanews.ru/Article/2006/06/26/20060626122306197.html>.
- Мейендорф И., прот.* Введение в святоотеческое богословие. — Минск: Лучи Софии, 2007. — 384 с.
- Мелерт (Билл) А.В.* Австралопитековые — вымершие южные обезьяны Африки: новый взгляд на их статус // Сотворение. Альманах общества креационной науки. — М.: Паломник, 2002. — С. 220–248.

- Меллерт (Билл) А.В.* Взлет и падение черепа «KNM-ER-1470» / Пер. с англ. и ред. А. Милюкова. — Электронный ресурс: http://www.goldentime.ru/hrs_text_028.htm.
- Мень А.* История религии: в поисках пути, истины и жизни. — М.: Издательский дом «Форум»: «Инфра-М», 1997. — Кн. 1.
- Мерперт Н.Я.* Очерки археологии библейских стран. — М.: Библейский институт св. ап. Андрея, 2000. — 332 с.
- Милюков А.* По эту сторону Потопа. http://www.goldentime.ru/hrs_partyflood_4_2.htm.
- Мумриков О., свящ.* Библейско-святоотеческое учение об образе и подоби Божием в человеке и эволюционная концепция антропогенеза: проблематика соотнесения // Доклад на XVII Международных образовательных Рождественских чтениях — 2009. Секция «Наука в свете православного миропонимания». 16.02.2009. — Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/389980.html>.
- Мумриков О., свящ.* О проблемах «богословия эволюции» на рубеже XX–XXI вв. // Доклад на XIX Международных образовательных Рождественских чтениях — 2011. Секция «Наука в свете православного миропонимания». 22–26.01.2011. — Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/1415473.html>.
- Муравник Г.Л.* «Ибо прах ты и в прах возвратишься» // X международные Рождественские образовательные чтения. Христианство и наука: Сборник докладов. — М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 2003. — С. 357–379.
- Муравник Г.Л.* Парадокс человека: новый взгляд на старую проблему // Рождественские чтения — 2001. Христианство и наука: Сборник докладов. — М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 2002. — С. 322–350.
- Муретов М.Д., проф.* Древность предания о погребении Адама на Голгофе // Чтения в Обществе любителей духовного просвещения. — 1894. — № 9. — С. 343–372.
- Мустьерская эпоха. Предметы // БСЭ — Электронный ресурс: <http://bse.sci-lib.com/particle017697.html>.
- Назаров В.И.* Эволюция не по Дарвину: смена эволюционной модели. — М.: КомКнига, 2005. — 520 с.
- Найдено доказательство потопа — не Всемирного, но «регионального». — Электронный ресурс: http://old.computerra.ru/online/firstpage/xterra/news/2000/9/26/1295/for_print.html.
- Неделько В.И., Хунджюа А.Г.* Основы современного естествознания: православный взгляд. — М.: Паломник, 2008. — 398 с.

- Немесий Эмесский, еп.* О природе человека / Перевод с греч. Ф.С. Владимирского. — М.: Учебно-информационный экуменический центр ап. Павла, 1996. — 204 с.
- Николаева Н.А., Сафронов В.А.* Истоки славянской и евразийской мифологии. — М.: Белый Волк; Крафт; ГУП «Облиздат», 1999. — 308 с.
- Ожегов С.И.* Словарь русского языка: 70 000 слов / Под ред. Н.Ю. Шведовой. — 23-е изд., испр. — М.: Русский язык, 1991. — С. 252.
- Осипов А.И.* Путь разума в поисках истины. — СПб.: Сатис, 2007. — 352 с. (Электронный ресурс: <http://www.wco.ru/biblio/books/osip14/Main.htm>.)
- Палеолит СССР // Археология СССР / Отв. ред. П.И. Борисковский. — М., 1984.
- Панов Е.* Говорил ли неандертальский человек? — Электронный ресурс: http://www.znanie-sila.ru/projects/issue2print_416.html.
- Пикок А.* Богословие в век науки: Модели бытия и становления в богословии и науке / Пер. с англ. — М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2004. — 416 с. — (Серия «Богословие и наука»).
- Платон (Игуменов), архим.* Нравственность // О вере и нравственности по учению Православной Церкви. — М.: Изд. Московской Патриархии, 1991. — С. 324–334.
- Платон (Игуменов), архим.* Православное нравственное богословие. — М.: Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1994. — 240 с.
- Платонова Н.И., Аникович М.В., Анисюткин Н.К.* Проблема палеолитического человека в отечественной науке (XIX–XX вв.) // История археологии: личности и школы. Материалы Международной научной конференции к 160-летию со дня рождения В. В. Хвойки (Киев. 04–08.10.2010). — Киев, 2011.
- Платонова Н.И., Аникович М.В.* Древнейшая эпоха истории человечества по данным современной археологии // Доклад на XX Международных образовательных Рождественских чтениях — 2012. Секция «О происхождении мира и человека». МПДА, 24.01.2012. — Отчет о работе конференции: <http://www.mpda.ru/news/text/759048.html>.
- Покровский А.* Библейское учение о первобытной религии: опыт библейско-апологетического исследования. — Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 1901. — 457 с.
- Полкинхорн Дж.* Вера глазами физика: богословские заметки мыслителя «снизу — вверх». — М.: Библейско-богословский институт св. апостола Андрея, 2001. — 228 с.
- Полянский Е.Я.* О погребении Адама на Голгофе // Творения блаженного Иеронима как источник библейской археологии. — Казань, 1908. — С. 477–499.

- Поптер К.* Дарвинизм как метафизическая исследовательская программа // Вопросы философии. — 1995. — № 12. — С. 39–49.
- Поршнев Б. Ф.* О начале человеческой истории. Проблемы палеопсихологии. — СПб.: Алетейя, 2007. — 720 с.
- Проблемы эволюции. Палеонтология в картинках: Происхождение человека. Первобытная культура. — Электронный ресурс: <http://macroevolution.narod.ru/pics.htm>.
- Рол Д.* Генезис цивилизации: откуда мы произошли... — М.: Эксмо, 2002. — 480 с.
- Рудинский Н., свящ.* Жизнь и труды святого апостола Павла: Последовательный комментарий апостольских посланий, составленный по трудам епископа Феофана Затворника. — М.: Московское подворье Свято-Успенского Псково-Печерского монастыря: Изд-во «Правило веры», 1995. — 513 с. — СПб., 1912. — Репр.
- Северцов А. С.* Теория эволюции. — М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2005. — 380 с.
- Серебряков Н. С.* Проблема согласования библейского повествования о творении мира и современных научных данных: дипломная работа. — М.: ПСТБИ, миссионерско-катехизаторский факультет, кафедра истории миссии, 2002. — 149 с., неопубл.
- Скабалланович М., проф.* Что такое был Рай? // Труды Киевской духовной академии. — Киев, 1907. — № 12. — С. 554–572.
- Скленарж К.* За пещерным человеком. — М.: Знание, 1987. — 272 с.
- Столяр А. Д.* О генезисе изобразительной деятельности и ее роли в становлении сознания (к постановке проблемы) // Ранние формы искусства: Сборник статей. — М.: Искусство, 1972. — С. 30–75.
- Тейяр де Шарден П.* Феномен человека: Сборник очерков и эссе. — М.: АСТ, 2002. — 553 с.
- Тейяр де Шарден П.* Христос эволюции, или логическое развитие понятия искупления // Феномен человека: Сборник очерков и эссе. — М.: АСТ, 2002. — С. 494–509.
- Тимофеев А. А.* Библейская археология или археология библейской земли? Доклад на XV ежегодной богословской конференции Православного Свято-Тихоновского гуманитарного университета (секция библеистики). — М., 2005; неопубл.
- Филарет (Дроздов), свт.* Толкование на книгу Бытия. — М.: Русский Хронограф, 2004. — 702 с.
- Филон Александрийский.* О рождении Авеля и о том, как приносили жертвы Богу он и брат его Каин // Толкования Ветхого Завета. — М.: Греко-латинский кабинет Ю. А. Шичалина, 2000. — С. 159–199.

- Филон Александрийский.* О сотворении мира // Толкования Ветхого Завета. — М.: Греко-латинский кабинет Ю.А. Шичалина, 2000. — С. 51–113.
- Флоренский П., свящ.* Записка о христианстве и культуре // Сочинения. — М.: Мысль, 1996. — Т. 2. — С. 547–559.
- Флоренский П., свящ.* У водоразделов мысли. Обратная перспектива // Сочинения. — М.: Мысль, 1999. — Т. 3 (1). — С. 46–103.
- Флоренский П., свящ.* Хозяйство // У водоразделов мысли. Сочинения. — М.: Мысль, 1999. — Т. 3 (1). — С. 449–452.
- Флоровский Г., прот.* Затруднения историка-христианина // Вера и культура: Избранные труды по богословию и философии. — СПб.: Русский Христианский гуманитарный институт, 2002. — С. 671–707.
- Флоровский Г., прот.* Эволюция и эпигенез (к проблематике истории) // Вера и культура: избранные труды по богословию и философии. — СПб.: Русский Христианский гуманитарный институт, 2002. — С. 424–440.
- Фоули Р.* Еще один неповторимый вид. Экологические аспекты эволюции человека / Пер. с англ. — М.: Мир, 1990. — 368 с.
- Фрезер Д.Д.* Фольклор в Ветхом Завете. — М.: Изд-во политической литературы, 1985. — 512 с.
- Хокинг С.* Все ли предопределено? Лекция, прочитанная на семинаре клуба «Сигма» в Кембриджском ун-те в апреле 1990 // Черные дыры и молодые вселенные. — СПб.: Амфора, 2006. — С. 139–152.
- Хомутов А.Е.* Антропология. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. — 384 с.
- Хрисанфова Е.Н., Мажуга П.М.* Очерки эволюции человека. — Киев: Наукова думка, 1985.
- Хоменков А.С.* Неоправданные стереотипы. О некоторых стратегических ошибках в современном креационном мышлении. — Электронный ресурс: <http://www.portal-slovo.ru/impressionism/40543.php>.
- Хоменков А.С.* Неоправданные стереотипы. Смысл человекообразия обезьян. — Электронный ресурс: <http://www.portal-slovo.ru/impressionism/36406.php>.
- Хоменков А.С.* Почему некоторые обезьяны человекообразны? // Божественное откровение и современная наука: Альманах. — М.: Паломник, 2001. — Вып. 1. — С. 194–233.
- Хоменков А.* Эволюционный миф и современная наука // Шестоднев против эволюции в защиту святоотеческого учения о творении. — М.: Паломник, 2000. — С. 64–122;
- Цытин Л., свящ.* Так чем же являются дни творения? Центральная проблема экзегетики Шестоднева. — Киев: Пролог, 2005. — 142 с.

- Чепальга А.Л.* Позднеледниковое обводнение в Понто-Каспийском бассейне как прототип Всемирного потопы. — Электронный ресурс: <http://paleogeo.org/flood.html>.
- Черное море — след Всемирного потопы, считает турецкий океанолог. — Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/297028/index.html>.
- Чижевский А.Л.* Земное эхо солнечных бурь. — М.: Мысль, 1976. — 368 с.
- Шер Я.А., Вишняцкий Л.Б., Бледнова Н.С.* Происхождение знакового поведения. — М.: Научный мир, 2004. — 280 с.
- Шер Я.И.* Вступительная статья // Теоретическая археология. — М.: Прогресс, 1983. — С. 4–28.
- Шервуд П.* Ранние Ambigua преподобного Максима Исповедника и опровержение им оригенизма // Максим Исповедник: полемика с оригенизмом и моноэнергизмом / Сост. Г.И. Беневиц, Д.С. Бирюков, А.М. Шуфрин. — СПб.: Изд-во СПбГУ, 2007. — С. 389–495.
- Шмеман А., прот.* Евхаристия: Таинство Царства. — М., 1992. — 304 с.
- Шнирельман В.* Что такое «неолитическая революция»? Предел или этап познания? // Знание — сила. — Электронная версия: http://www.znanie-sila.ru/projects/issue_413.html.
- Щапова Ю.Л.* Археологическая эпоха: хронология, периодизация, теория, модель. — М.: КомКнига, 2005 — 192 с.
- Якимов И.* Где находился земной Рай? // Христианское чтение. — СПб.: СПбДА, 1882. — Ч. 2. — С. 552–574.
- Янковский Н.К., Боринская С.А.* Наша история, записанная в ДНК // Природа. — 2001. — № 6. — Электронная версия: <http://www.yigg.ru/humangenome/publicat/borinsk1.html>.
- Яннарас Х.* Вера Церкви: введение в православное богословие. — М., 1992. — 231 с.
- Cairns J.J., Overbaugh J., Miller S.* The origin of mutants // Nature. — 1988. — Vol. 335. — P. 142–145.
- Cairns J.J.* The origin of mutants disputet // Nature. — 1988. — Vol. 336. — P. 527–528.
- Cann R.L., Stoneking M., Wilson A.C.* Mitochondrial DNA and human evolution // Nature. — 1987. Vol. 325. P. 31–36.
- Gibbons A.* Calibrating the mitochondrial clock // Science. — 1998. — January (2). — P. 28–29.
- Номо floresiensis: 3:2 в пользу микроцефалии... // Портал «Антропогенез.ру» — Электронный ресурс: <http://antropogenez.ru/single-news/article/119/>.
- Humphrey N.* Cave art, autism, and the evolution of the human mind // Cambridge Archaeological Journal. — 1998. — Vol. 8. — № 2.

- Image and artifact: treasures of the Rockefeller Museum. – Jerusalem: The Israel Museum, 2000. – 112 p.
- Oakley K.P., Andrews P., Keeley L.H., Clark J.D.* A reappraisal of the Clacton spearpoint // PPS. – 1977. – № 43. – P. 13–30.
- Popper K.* Evolutionary Epistemology // Evolutionary Theory: Paths into the Future / Ed. by J.W. Pollard. John Wiley & Sons. Chichester and New York, 1984. – Ch. 10. – P. 239–255.
- Yingguang Liu, Charles Soper.* The Natural History of Retroviruses. Exogenization vs Endogenization // Answers Research Journal. – 2 (2009). P. 97–106. – Электронный ресурс: <http://www.answersingenesis.org/articles/arj/v2/n1/exogenization-vs-endogenization>.

Глава XII

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИВИЛИЗАЦИИ

- Основы социальной концепции Русской Православной Церкви. – Электронный ресурс: <http://www.patriarchia.ru/db/text/141422.html>.
- Основы учения Русской Православной Церкви о достоинстве, свободе и правах человека. – Электронный ресурс: <http://www.patriarchia.ru/db/text/428616.html>.
- Синаксарий Постной и Цветной Триодей. – М.: ПСТГУ, 2009. – 240 с.
- Ефрем Сирин, прп.* Толкование на книгу Бытия // Творения. – М.: Отчий дом, 1995. – Т. 6. – С. 204–337. – Репр.
- Иларион (Троицкий), сщмч.* Наука и жизнь: вступительная лекция, сказанная в МДА 11 сентября 1913 г. // Без Церкви нет спасения. – М.; СПб.: Сретенский монастырь; «Знамение», 2000. – С. 284–301.
- Иларион (Троицкий), сщмч.* Прогресс и преображение: Вступительная лекция-речь, сказанная в академической аудитории 3 сентября 1914 г. // Без Церкви нет спасения. – М.; СПб.: Сретенский монастырь; «Знамение», 2000. – С. 264–283.
- Иоанн Златоуст, свят.* Беседы на книгу Бытия // Полное собрание творений в рус. пер. – СПб.: СПбДА, 1898. – Т. 4, кн. 1. – 455 с.
- Иоанн Златоуст, свят.* Толкование на Послание к Колоссянам. Беседа XII // Полное собрание творений в рус. пер. – СПб.: СПбДА, 1905. – Т. 11, кн. 1. – 469 с.
- Иустин (Попович), прп.* Философские пропасти. – М.: Издательский Совет Русской Православной Церкви, 2004. – 278 с.

- Максим Исповедник, прп.* О различных недоумениях у святых Григория и Дионисия (Амбигвы). — М.: Институт философии, теологии и истории им. св. Фомы, 2006. — 464 с.
- Максим Исповедник, прп.* Творения / Пер. с др.-греч. и комм. С.Л. Епифановича и А.И. Сидорова. — М.: Мартис, 1993. — Кн. 2. Вопросыответы к Фалассию. Ч. 1: Вопросы 1–55. — 286 с.
- Феодорит Кирский, блж.* Сокращенное изложение божественных догматов / Творения блаженного Феодорита, епископа Кирского. — М.: В типографии В. Готье, 1859. — Ч. 6.
- Алтухов Ю.П.* О клонировании человека // Православие и проблемы биоэтики. — М.: Православный медико-просветительский центр «Жизнь», 2001. — С. 67–71.
- Балашов Н., прот.* Репродуктивные технологии: дар или искушение? // Православие и проблемы биоэтики. — М.: Православный медико-просветительский центр «Жизнь», 2001. — С. 34–44.
- Большаков М.* Восьмой смертный грех // Татьяна день. — М., 2003. — № 1 (50). — С. 10–11, 26–27.
- Брек И., прот.* Священный дар жизни. — М.: Паломник, 2004. — 398 с.
- Варнава (Беляев), еп.* Основы искусства святости. — Нижний Новгород: Братство во имя св. кн. Александра Невского, 1995. — Т. 1. — 473 с.
- Вернадский В.И.* Размышления натуралиста. Научная мысль как планетное явление. — М.: Наука, 1977. — 192 с.
- Винер Н.* Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине. — 2-е изд. — М.: Советское радио, 1968. — 326 с.
- Дождь и снег появляются благодаря бактериям в облаках. — Электронный ресурс: <http://www.membrana.ru/particle/12352>.
- Докинз Р.* Эгоистичный ген (The Selfish Gene). — М.: Мир, 1993. — 318 с.
- Евгений (Решетников), архиеп. Верейский, ректор МДА.* Православие и медицина: проблемы диалога // Православие и проблемы биоэтики. — М.: Православный медико-просветительский центр «Жизнь», 2001. — С. 9–13.
- Зелинский В., свящ.* Благодарение жизни: от биоэтики к Премудрости. Попытка православного осмысления // Сгречча Э., Тамбоне В. Биоэтика. Учебник. — М.: Библейский институт св. ап. Андрея, 2001. — С. 387–408.
- Зеньковский В.В., прот.* Проблемы воспитания в свете христианской антропологии. — Клин, 2002. — 271 с.
- Зубов А.Б.* История религий. — М.: Институт «Открытое общество», 1997. — Кн. 1. — 343 с.

- Киприан (Керн), архим.* Антропология святителя Григория Паламы. — М.: Паломник, 1996. — 450 с.
- Клирик И.* Православное богословие о проблемах «одушевления» и «начала возникновения жизни» в современной молекулярной биомедицине. Доклад на научном семинаре «Богословское осмысление современных проблем биоэтики» кафедры Богословия МДА (07.02.2011). — Не опубликован.
- Клирик И.* Церковное предание о проблеме «одушевления» человеческого зародыша. — Электронный ресурс: http://www.bogoslov.ru/text/1658192.html#_ednref53.
- Коллинз Ф.* Доказательства Бога: Аргументы ученого / Пер. с англ. — М.: Альпина нон-фикшн, 2008. — 216 с. (Электронный ресурс: http://www.evolbiol.ru/large_files/collins.djvu.)
- Кузовкин А.С., Непомнящий Н.Н.* Что случилось с эсминцем «Элдридж»? // Знание. — М., 1991. — № 3. — 46 с. — (Научно-популярная подписная серия. Отдел «Знак вопроса»).
- Курило Л.Ф.* Репродуктивные технологии и технологии получения эмбриональных стволовых клеток человека как отрасль медицины // Православие и проблемы биоэтики. — М.: Православный медико-просветительский центр «Жизнь», 2001. — С. 44–56.
- Лоренц К.* Агрессия. — М., 1994. — 272 с. (Электронный вариант: <http://lib.ru/PSIHO/LORENC/agressiya.txt>.)
- Лосский В.Н.* Очерк мистического богословия Восточной Церкви. Догматическое богословие. — М., 1991. — 288 с.
- Малиновский Н., прот.* Православное догматическое богословие. — Ставрополь-Губернский, 1902. — Ч. 2. — 445 с.
- Марков А.В.* Выявлен отдел мозга, отвечающий за эмоциональную составляющую морально-этических оценок. — Электронный ресурс: <http://elementy.ru/news/430487>.
- Марков А.В.* Происхождение и эволюция человека. Обзор достижений палеоантропологии, сравнительной генетики и эволюционной психологии. Доклад, прочтенный в Институте Биологии развития РАН 19 марта 2009 г. — Электронный ресурс: http://macroevolution.narod.ru/markov_anthropogenes.htm.
- Марков А.В.* Эволюционная биология любви. Лекция в Политехническом музее. 14.02.2012. — Электронный ресурс: <http://evolbiol.ru/love.htm>.
- Мейендорф И., прот.* Введение в святоотеческое богословие. — Минск: Лучи Софии, 2007. — 384 с.
- Мерперт Н.Я.* Очерки археологии библейских стран. — М.: Библейский институт св. ап. Андрея, 2000. — 332 с.

- Нестерук А.* Логос и космос: Богословие, наука и православное предание // Пер. с англ. — М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2006. — 443 с. — (Серия «Богословие и наука»).
- Обухов М., священник.* Аборт и «трудные случаи» // Православие и проблемы биоэтики. — М.: Православный медико-просветительский центр «Жизнь», 2001. — С. 107–110.
- Петерс Т.* Первородный грех и генетический детерминизм: интервью с проф. Тедом Петерсом. — Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/306922.html>.
- Поршнев Б.Ф.* О начале человеческой истории. — М., 2006. — 640 с.
- Равич-Щербо И.В.* Психогенетика / И.В. Равич-Щербо, Т.М. Марютина, Е.Л. Григоренко. — М.: Аспект Пресс, 2000. — 447 с.
- Сакевич В.И.* Что было после запрета аборта в 1936 г. // Демоскоп Weekly: Электронная версия бюллетеня «Население и общество» // Центр демографии и экологии человека Института народнохозяйственного прогнозирования РАН: <http://www.demoscope.ru/weekly/2005/0221/reprod01.php>.
- Сгречча Э., Тамбоне В.* Биоэтика. Учебник. — М.: Библейский институт св. ап. Андрея, 2001. — 414 с.
- Соболев А.С.* Вызовы молекулярной медицины. — Электронный ресурс: <http://www.taday.ru/text/151021.html>.
- Судо Ж.* Аборт // Семья и биоэтика. Материалы международного симпозиума. 20–23.05.1998. — СПб.: Март, 1998. — С. 79–97.
- Судо Ж.* Биологический статус человеческого эмбриона // Семья и биоэтика. Материалы международного симпозиума. 20–23.05.1998. — СПб.: Март, 1998. — С. 114–145.
- Тейяр де Шарден П.* Божественная среда. — М.: Renaissance, 1992. — 312 с.
- Тейяр де Шарден П.* Феномен человека: Сборник очерков и эссе. — М.: АСТ, 2002. — 553 с.
- Флоренский П., священник.* Записка о христианстве и культуре // Сочинения. — М.: Мысль, 1996. — Т. 2. — С. 547–559.
- Флоренский П., священник.* О цели и смысле прогресса: выступление в философском кружке МДА. 1905 г. // Сочинения. — М.: Мысль, 1994. — Т. 1. — С. 196–204.
- Флоренский П., священник.* Письмо к В.И. Вернадскому // У водоразделов мысли. Сочинения. — М.: Мысль, 1999. — Т. 3 (1). — С. 449–452.
- Флоренский П., священник.* У водоразделов мысли // Сочинения. Т. 3 (1). — М.: Мысль, 1996. — 621 с.
- Флоровский Г., прот.* Затруднения историка-христианина // Вера и культура: Избранные труды по богословию и философии. — СПб.: Русский христианский гуманитарный институт, 2002. — С. 671–707.

- Хабермас Ю.* Будущее человеческой природы. На пути к либеральной евгенике? — М.: Весь мир, 2002. — 143 с.
- Хокинг С.* Все ли предопределено? Лекция, прочитанная на семинаре клуба «Сигма» в Кембриджском ун-те в апреле 1990 г. // Черные дыры и молодые вселенные. — СПб., 2006. — С. 139–152.
- Шервуд П.* Ранние Ambigua преподобного Максима Исповедника и опровержение им оригенизма // Максим Исповедник: полемика с оригенизмом и моноэнергизмом / Сост. Г.И. Беневиц, Д.С. Бирюков, А.М. Шуфрин. — СПб.: Изд-во СПбГУ, 2007. — С. 389–495.
- Engelhardt H., Tristram Jr.* The Foundations of Christian Bioethics. — Swets & Zeitlinger Publishers b. v. Lisse, 2000. — 414 p.
- Kono T.* Birth of parthenogenetic mice that can develop to adulthood. — Nature, 2004. Т. 428. P. 860–864.
- Kono T.* Genomic imprinting is a barrier to parthenogenesis in mammals. Cytogenet. Genome Res., 2006. Т. 113. P. 31–35.
- Neli Petrova Ragina, Jose Bernardo Cibelli.* Parthenogenetic Embryonic Stem Cells in Nonhuman Primates // Trends in Stem Cell Biology and Technology, 2009. P. 39–55: <http://www.springerlink.com/content/h5688261722g3410/>.
- Ortigue S., Bianchi-Demicheli F, Patel N., Frum C., Lewis J. V.* Neuroimaging of Love: fMRI Meta-analysis Evidence toward New Perspectives in Sexual Medicine // Journal of Sexual Medicine. — 2010. — Vol. 7 (11). — P. 3541–3552.

Московская духовная академия

Иерей Олег Мумриков

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ:

ХРИСТИАНСКО-АПОЛОГЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Учебное пособие для духовных учебных заведений

Редактор

Штак А. В.

Корректор

Грецова О. В.

Исполнительный редактор

Доброцветова А. Н.

Художник

Любавина А. В.

Макет и верстка

Шафигуллина Г. Н.

Издательство «Паломник»

Подписано в печать 12.02.2013. Формат 60х90/16.

Гарнитура «Петербург». Печать офсетная.

Печ. л. 44. Тираж 1 000 экз. Заказ № 1303120.

arvato
япк

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного электронного оригинал-макета в ОАО «Ярославский полиграфкомбинат» 150049, Ярославль, ул. Свободы, 97