

А. А. Поздняков

СТРУКТУРЫ МЫШЛЕНИЯ В НАУКЕ О ЖИВОМ

Новосибирск
2023

УДК 573

ББК 28.02 28.09 28г 87.2

П 47

Поздняков Александр Александрович
Структуры мышления в науке о живом. Новосибирск.
2023. 303 с. Электронный препринт.

В книге представлен критический обзор структур мышления, которые предполагаются для науки о живом в целом или для её разделов: мышления, мировоззрения, эволюционные фазы, социальные эстафеты (таксономические программы), стили научного мышления, познавательные модели, мировые гипотезы, эпистемы.

Предложена оригинальная концепция науки о живом, включающая четыре структуры мышления: естественную историю, биологию, бионтологию, биосферологию, в основании которых лежат разные корневые метафоры, философские системы, комплекс базовых концепций. Естественная история соотносится с картезианством и основана на корневой метафоре непрерывности естественного порядка, концепциях машинности живых существ, непрерывности, единства плана строения. Биология соотносится с ньютономизмом и основана на концепциях жизни, атомистичности жизненного субстрата, устойчивого неравновесия. Бионтология соотносится с аристотелизмом и основана на корневой метафоре организма, концепциях организменности, активности, автономности, самоуправления. Биосферология соотносится с философией русского космизма и основана на холистической модели устройства мира, концепциях гилеморфизма, космизма, ноосферы. Каждой структуре мышления соответствует свой комплекс научных дисциплин.

Рекомендуется биологам и философам, интересующимся проблемами теоретической биологии, преподавателям, аспирантам и студентам, а также широкому кругу читателей, интересующихся современным состоянием теоретической биологии.

© А.А. Поздняков, 2023

Содержание

Введение	5
1. Мышления	18
1. Таксономические мышления	18
2. Методологические мышления	28
3. Морфологические мышления	30
4. Эволюционные мышления	31
2. Мироззрения	36
3. Таксономические программы	44
1. Концепция социальных эстафет М.А. Розова	44
2. Таксономические программы В.В. Зуева	48
4. Фазы	63
1. Героическая фаза	63
2. Идеологическая фаза	66
3. Системная фаза	68
5. Стили научного мышления	70
1. Стилиевой анализ науки	70
2. Стили в естествознании	74
3. Стил как дисциплинарная концепция	79
4. Метастили	81
6. Познавательные модели	89
7. Мировые гипотезы	94
1. Формистская мировая гипотеза	98
2. Механическая мировая гипотеза	116
3. Историчистская мировая гипотеза (контекстуализм)	129
4. Органическая мировая гипотеза	138
5. Анализ исторического воображения и мировые гипотезы	150
8. Эпистемы	158
1. Концепция эпистем М. Фуко	158
2. Естественная история и биология (по М. Фуко) ..	164
3. Жанры описания живых существ	172
4. Система и метод	186

4 Содержание

9. Науки	198
1. Естественная история	200
2. Биология	240
3. Бионтология	252
4. Биосферология	270
Заключение	276
Литература	281

Введение

Знания¹ о живом накапливались человечеством в течение длительного времени. Практические навыки в этой области возводят к знаниям эпохи палеолита (Воронцов, 1999). На основании рассказов историков считается, что первые представления о живом, претендующие на (пред)научный характер, восходят к трудам Эмпедокла, но систематическую форму им придал Аристотель.

Условно научные знания можно разделить на две группы: 1) эмпирические (описательные и экспериментальные) и 2) теоретические знания. В методологическом отношении чёткой границы между ними не существует, однако имеются разнообразные представления об их статусе и историческом развитии. Если в отношении эмпирических знаний можно принять кумулятивный характер их накопления, то развитие теоретических знаний сложно объяснить с этой позиции. Решение этой проблемы усложняет наличие нескольких точек зрения на взаимоотношение эмпирических и теоретических знаний.

Можно очертить три группы исследователей в области развития (истории) теоретических знаний в науке о живом, придерживающихся разных методологических подходов и использующих разные исследовательские стандарты.

Первая группа исследователей представлена *историками* науки о живом. С их точки зрения теоретические знания представляют собой результат обобщения эмпирических знаний. Развитие теоретических знаний имеет кумулятивный и синтетический характер (Воронцов, 1999).

Современный историк так характеризует свой методологический подход:

«Современное науковедение более жёстко и придирчиво подходит к вопросу о “влияниях”. Оно основывается на концепции так называемого “локального знания” и довольно специфическом понимании

¹ В широком смысле под знанием следует понимать совокупность представлений о мире, приобретаемую путём познания и передаваемую путём обучения и самообучения. Научное знание представляет собой совокупность представлений о мире, основанную на понятиях и символах и выражаемую в словесно-знаковой форме.

6 Введение

“знания” как такового. Под “знанием” при этом понимают конкретные дискурсивные формы (воспроизводимые устные рассуждения и тексты), изображения и телесные навыки, а тезис локальности подразумевает, что знания производятся в локальном контексте с использованием доступных в данном месте вещественных и дискурсивных ресурсов. В этой ситуации любое путешествие знания в пространстве и времени проблематизируется. Современным науковедам для “влияния” нужны посредники — люди и вещи, которые донесут знание из одного места и времени в другое» (Куприянов, 2009, с. 441).

Эту трактовку он, по сути, противопоставляет трактовке «саморазвития великих идей», которой в той или иной степени придерживаются многие эпистемологи и науковеды².

Следует также отметить, что А.В. Куприянов неприязненно относится к работам биологов в области истории и теории науки о живом, которым он приписывает стремление «общаться с классиками», как со своими современниками. По его мнению, такое поведение вызвано, в первую очередь, «недонасыщенностью живого общения».

Собственно, это суждение основано на таком представлении *научного коллектива*, в котором его функционирование, связанное с решением *научных проблем*, обеспечивается, в первую очередь, *коммуникацией* между членами коллектива. Высказанный А.В. Куприяновым упрёк биологам подразумевает, что они в исследовании по *истории* биологических идей пытаются решить какую-то *научную* проблему, связанную с познанием живых явлений.

Вполне очевидно, что такое восприятие исследований российских биологов в области истории идей есть заблуждение, основанное на принятии определённого *стандарта*, которому должны соответствовать подобные работы.

Также А.В. Куприянов (2009, с. 445) упрекает биологов в

«нежелании вдаваться в тонкости контринтуитивных и сильно математизированных обобщений современной эволюционной биологии.

² В эпистемологическом отношении проблема источников представлений того или иного исследователя не может быть решена однозначно. Поэтому подход историков представляется крайне односторонним: «на свете существуют вещи, называемые источниками, и что поэтому невозможно утверждать, будто тот или иной черпающий воду добывает её непременно из отверстия, проделанного в цистерне соседа» (Лесевич, 1915, с. 42).

Это относится не только к тем, кто пытается доказать, что дарвинизм “вечно жив”, но и к настойчивым критикам дарвинизма. Работы, подобные “Эволюции не по Дарвину ...” В.И. Назарова (2005) или “Науки о развитии жизни ...” Ю.В. Чайковского (2006[б]), в которых в десятый раз пережевываются мнимые проблемы их вымышленного уродливого “дарвинизма” — тяжелое последствие интеллектуальной изоляции и признаков глубокого провинциализма российской науки. Вместо коллег-современников такие авторы вызывают придуманные ими же самими призраки классиков, с которыми потом и ведут (внутренний) диалог. Когда дети играют с воображаемыми друзьями, это нормально. Хуже, когда взрослые без конца воюют с воображаемыми врагами.

Когда я обсуждал парадоксальную известность работ Назарова и Чайковского с биологами, мне нередко говорили, что эти работы — не биологические, а историко-научные. Хотелось бы предостеречь читателей от этого заблуждения. Это не история науки. Это, скорее, попытка заниматься биологическим теоретизированием “без лицензии”. Примерно по этой же причине, при всей симпатии, я не ссылаюсь здесь почти ни на какие историко-научные работы, написанные практикующими биологами, в том числе, на широко известные труды Э. Майра и Н.Н. Воронцова. Да простят мне такое сравнение, но большая часть работ подобного рода напоминает историку науки краткий курс истории ВКП(б) с его правым и левым уклонами и линией партии между ними».

Не отрицая некоторой правоты А.В. Куприянова в отношении упомянутых им учёных, эта цитата в концентрированном виде выражает характер мировоззрения современных российских историков науки о живом. Главная особенность их мировоззрения — это *ориентация на зарубежный (англосаксонский) стандарт в исторических исследованиях как единственно возможный и «истинный».*

Действительно, зарубежные исследования в *истории науки о живом* опираются на сложившийся в англоязычном научном сообществе определённый исследовательский стандарт, выработанный на основе англосаксонских эпистемологических представлений. Он в сильной степени формализован, и потому представляется «научным». Но этот стандарт не может быть признан в качестве *единственного* стандарта, которому должны следовать все исследования в области *истории и теории науки о живом.*

8 Введение

Во-вторых, это снобизм, стремление российских историков на включение в западный (мировой — по их представлению) мейнстрим. Отсюда оценка работ русских оригинальных (маргинальных — по представлению историков) учёных как выражение провинциализма российской науки. Отсюда их претензия на выдачу «лицензий на теоретизирование», но только не «практикующим биологам», то есть это претензия историков на владение «истинным» исследовательским методом. Но вот только теоретизирование, по их мнению, должно ограничиваться «обобщениями современной эволюционной биологии», то есть теоретизирование не должно выходить за рамки эмпиризма и индуктивизма³. Отсюда игнорирование ими работ, выходящих за рамки принятого ими стандарта. Отсюда нежелание историков вести диалог или дискуссию с «маргиналами» и одновременно обвинение их в «недонасыщенности живого общения».

Конечно, многие историки не ограничиваются эмпиризмом и индуктивизмом и признают влияние экономических, социальных и культурных факторов на научные исследования в науке о живом, но, как правило, сводят их к созданию новой приборной базы или новых методов исследования. Например, изобретение микроскопа позволило открыть микроорганизмы и описать тонкие детали строения макроорганизмов.

Под методами исследования понимаются различные способы организации исследований, например, сравнительный метод, исторический метод. Нередко при этом констатируется связь с характером смены теоретических представлений:

«если создание нового научного метода, как правило, связано с возникновением новых теоретических представлений, то открытие

³ Здесь проявляется узкая специализация (провинциализм?) современных российских историков науки о живом, их американоцентризм и недостаточная осведомлённость в эпистемологии и культурологии. Это для американской мыследеятельности характерна нацеленность на настоящее, на сиюминутную практику (прагматизм как американская форма позитивизма в эпистемологии), на нежелание познавать истоки и развитие идей. Тогда как для германской и русской мыследеятельности характерна направленность на познание причин, истоков идей (Гачёв, 1997). В этом контексте объяснима парадоксальная (для американоцентристских историков науки о живом) известность среди русских читателей работ В.И. Назарова и Ю.В. Чайковского, поскольку она соответствует русскому менталитету.

принципиально нового научного метода в свою очередь всегда вызывает перестройку установившихся теоретических представлений, а новая теория становится исходным пунктом пересмотра накопленного наукой материала, в том числе её методов, и в этом смысле играет роль инструмента углубления знаний» (Микулинский (ред.), 1972, с. 11).

Несмотря на утверждение многих историков о ступенчатом, скачкообразном характере развития науки, обусловленном открытием новых методов, они признают наличие всего одного такого переворота в науке о живом, запустившего её последующую перестройку — это возникновение дарвинизма⁴. Так, в большинстве историко-биологических исследований история науки о живом делится всего на два периода: додарвиновский и последарвиновский (Берман и др., 1966; Микулинский (ред.), 1972; Рьюз, 1977). Очень ярко такая периодизация биологии проявляется в названиях многих книг (Osborn, 1929; Давиташвили, 1948; Канаев, 1963, 1966б; Райков, 1969; Назаров, 1974).

Характерной чертой додарвиновского периода науки о живом историки (Берман и др., 1966, с. 5) считают накопление конкретных знаний о живых существах. На основе этих знаний был сделан ряд обобщений, которые были положены в основе формировавшихся биологических дисциплин. Другой характерной чертой этого периода, по мнению историков, является метафизическое мышление, в основе которого лежит признание неизменности (неэволюционности) органических явлений и процессов. В качестве третьей характерной черты додарвиновского периода историки считают телеологию, порождающую веру в предустановленную гармонию и в непознаваемость сущности жизни. Эти черты препятствовали дальнейшему развитию науки.

Эволюционное учение Ч. Дарвина, по мнению историков, сокрушило эти представления, так как в нём вскрыты факторы эво-

⁴ Описываемую точку зрения на периодизацию истории науки о живом можно обозначить как *англоцентристскую*, так как в ней предполагается, что основной вклад в науку о живом сделан английскими учёными, среди которых главной персоной является Ч. Дарвин. В *галлоцентристской* версии периодизации истории науки о живом, обосновываемой М. Фуко, о чём будет сказано далее, основной вклад признаётся за французскими учёными, трудами которых в XVIII—XIX столетиях разрабатывался понятийный аппарат систематики и анатомии.

10 Введение

люционного процесса и доказан их материальный характер. В дарвинизме разрешена проблема многообразия и единства живого мира. Также проблема целесообразности решена с материалистической точки зрения (Берман и др., 1966, с. 5).

Конечно, историки признают, что эволюционная идея неоднократно высказывалась до Ч. Дарвина. Однако идеи его предшественников они интерпретируют как несвоевременные, непонятые современниками или как «предвосхищения» или «гениальные догадки», ведущие, в конечном счёте, к современной мейнстримной теории.

С точки зрения историков теоретическое знание в целом есть выражение истинного представления о мире. Правда, оказывается, что развитие теоретического знания не представляет собой прямой путь к современной общепринятой теории. Нередко выдвигаются «ложные» гипотезы, которые на некоторое время могут приниматься большинством учёных за «истинные». Предполагается, что в дальнейшем такие гипотезы будут заменены на «истинные», которые со временем разовьются в полноценные теории.

Однако если учёные выдвигают гипотезы, истинность которых неизвестна и её невозможно установить имеющимися средствами, то как можно утверждать, что нынешние общепринятые теории «истинны»? В установлении истинности теории не может помочь и её практическая проверка. Хрестоматийным примером является система мира Птолемея, которая неплохо зарекомендовала себя на практике, хотя лежащая в её основе модель не соответствовала реальности.

К сожалению, результаты исторических исследований, демонстрирующие временный характер многих гипотез и теорий, их сменяемость, ничему не научили ни историков науки, ни самих учёных: современная мейнстримная теория интерпретируется ими как вершина теоретической мысли, в истинности которой не позволительно сомневаться.

Вторая группа исследователей представлена *рефлектирующими учёными*, которые основываются на эмпирических материалах, имеющих ограниченный характер, но часто пытаются распространить свои идеи и на ближайшие области науки о живом. Для них характерна святая вера в истинность собственных представлений. Приверженцы иных представлений оцениваются в негативном кон-

тексте, как люди с ограниченными умственными способностями, которые не в состоянии понять новые идеи, или как недоучки, не освоившие новейшие научные концепции. Нередко представления, не соответствующие доминирующей структуре мышления, клеймятся как ненаучные, псевдонаучные или лженаучные⁵.

История показывает, что эмоциональность учёных, их неспособность беспристрастно оценить характер и своих, и чужих представлений не раз использовали разные политические силы для достижения своих интересов в ущерб интересам самих учёных.

Третья группа исследователей представлена *философами науки* (научоведами) и науки о живом, в частности. Согласно их идеям в теоретическом знании присутствует значительная социокультурная и мировоззренческая (философская) компонента, как правило, неосознаваемая самими («практикующими») учёными. Точнее было бы сказать, что основу этой компоненты образуют несколько структур мышления, обуславливающих структурный изоморфизм как научных, так и иных представлений.

Во-первых, это философское (мировоззренческое) основание. Так, учёный с механистическим мировоззрением вряд ли признает существование жизненной силы.

⁵ В данном случае следует отделять учёных, интерес которых направлен на познание мира, не сопровождающийся получением какой-либо выгоды от своих исследований, от предпринимателей, которые, прикрываясь псевдонаучной лексикой, предлагают проекты различных устройств, основанных на «новых» принципах, или предлагают лекарства для лечения широкого спектра болезней. Целью предпринимателей является не новое знание, а деньги, которые они получают как от доверчивых простых граждан (за лекарства или за приборы для отпугивания мышей или комаров), так и от государства (на финансирование различных сомнительных проектов).

К сожалению, в XXI веке грань между учёными и псевдоучёными становится призрачной. Так, внедрение оценок результативности научной деятельности привело к тому, что большинство учёных для повышения своего рейтинга пишет большое количество статей с достаточно однообразным содержанием. Это приводит к возрастанию информационного шума, снижению качества научных работ, уменьшению их разнообразия, так как усилия учёных концентрируются в тех областях, в которых можно ожидать более высокого уровня цитируемости. Чётких критериев различия научной и псевдонаучной деятельности не выработано. Пожалуй, на сей момент единственным критерием является целевая направленность деятельности. Согласно этому критерию научный характер имеет деятельность, обусловленная интересом познания мира. Если целью является повышение своего рейтинга, то это псевдонаучная деятельность. Таким образом, наука в XXI веке перерождается в псевдонауку.

12 Введение

Во-вторых, это социальная организация самой науки. В дополнение к формам организации учёных для проведения исследований и формам обнародования полученных результатов я бы ещё отметил и финансовую сторону проблемы. Если раньше наукой занимались богатые люди, которые на собственные средства в своё удовольствие решали научные проблемы, то в настоящее время, включая теоретические исследования, даже вполне богатым людям доступен лишь очень узкий круг проблем. Так, современные физические исследования требуют дорогой инструментальной базы, обслуживание которой способен обеспечить лишь крупный исследовательский коллектив. Соответственно, финансирование таких исследований по плечу лишь экономически процветающему государству. Вполне очевидно, что государство будет финансировать решение того спектра проблем, который будет определяться его экономической и социальной политикой, то есть, по сути, государство формирует социальный заказ на определённые нужные ему исследования с желательным результатом, и оно не будет финансировать исследования, противоречащие её политике⁶. Например, проблема глобального потепления имеет чёткий политический контекст, обусловленный как негативной тенденцией экономики США в связи с потеплением⁷, так и стремлением развитых европейских стран получить финансовую выгоду от внедрения новых технологий, оставляющих небольшой «углеродный след».

В-третьих, это культурные основания, в первую очередь, религиозные. Этот фактор определяет также и научную этику — допустимость или недопустимость тех или иных исследований.

Со своей стороны к факторам, определяющим характер научных теоретических представлений, я бы отнёс и языковые средства, которые позволяют с той или иной степенью выразить знание. Вполне очевидно, чтобы адекватно изложить накопленное современное знание, требуется язык с хорошо развитой научной лексикой. Таких языков не так много; по сути, требуемым качеством обладают языки средневропейского стандарта (Уорф, 1960). Причём существующей лексики даже в этих языках недостаточно для выражения знания, и учёным приходится постоянно изобретать новые

⁶ Я имею в виду только естественные науки. Социальные и исторические науки всегда были политически ангажированы.

⁷ Тогда экономика России будет расти в связи с потеплением.

термины или заимствовать их из других языков, как правило, классических древних — греческого и латыни. Хотя недостаток терминологии во многих науках компенсируется символическим и математическим аппаратом.

Все указанные факторы создают определённый внешний общий фон (структуру мышления⁸), который обуславливает как характер и способ решения научных проблем, так и принятие или отвержение (признание достоверности или недостоверности) полученных результатов.

Большинство учёных признаёт исторический характер структур мышления, их сменяемость со временем. Они считают, что новая структура мышления возникает вместе с новой научной дисциплиной, а затем распространяет своё влияние на всю область науки. Таким образом, они предполагают *единство научного знания* в данном временном срезе, то есть его обусловленность уровнем развития культурных, экономических и социальных отношений данной эпохи. С этой точки зрения история теоретических знаний предстаёт как история смены одних структур мышления другими. В данном случае очевидна связь с формационной концепцией исторического процесса. Однако надо заметить, что при строгом анализе истории науки версия временной смены структур мышления не подтверждается.

Также в группе учёных есть мыслители, в частности С. Пеппер, который отрицал историческую сменяемость структур мышления и, по сути, являлся настоящим структуралистом. Он признавал одновременное существование нескольких структур мышления, для которых предложил термин *мировые гипотезы*.

⁸ В некоторых концептуальных схемах (стилях научного мышления, эпистемах, познавательных моделях, мировых гипотезах) основное значение придаётся содержанию научного знания. Соответственно, на этой основе могут быть выделены конкретные мыслительные типы, причём они носят названия, определённые для данной схемы, например, классический стиль мышления, современная эпистема, механическая познавательная модель, органическая мировая гипотеза и т.д. Во многих случаях типы разных схем могут быть сопоставлены, как обладающие характерными общими чертами, например, классическая эпистема, механическая познавательная модель и механическая мировая гипотеза (Поздняков, 2018б). Вполне очевидно, что в сопоставительных исследованиях необходимо общее название для разных типов, в качестве которого вполне подходит *структура мышления*.

14 Введение

С точки зрения науковедов истинность гипотез и теорий — это их соответствие принятой структуре мышления. В контексте определённой структуры мышления одни гипотезы и теории признаются в качестве «истинных», другие — в качестве «ложных». В контексте другой структуры мышления представление об истинности/ложности теорий может поменяться. Таким образом, смена структуры мышления обуславливает и изменение представления об истинности/ложности теорий.

Мишель Фуко указывал на отличие своего метода, который он назвал «археологическим», от исторического метода, истории идей. Последняя, по его мнению, в историческом поле науки и философии описывает только те знания, которые поставляют эмпирическую основу для последующих формализаций. Цель исторического метода — это выявление непосредственного опыта, на котором основывается дискурс. Результатом исторического исследования будет описание развития новых систем из полученных или приобретённых представлений, а также их постепенного распада, разделения или соединения тем. Таким образом,

«история идей оказывается дисциплиной о началах и концах, описанием неясных непрерывностей и возвратов, воссозданием развития в линейной форме истории. Но она может также описать всё взаимодействие обменов и посредников, существующих в разных областях: она показывает, как распространяется научное знание, как оно порождает философские понятия, а иногда обретает форму литературных произведений. Она показывает, как проблемы, понятия и темы могут переходить из философского поля, где они были сформулированы, в научные или политические дискурсы. Она соотносит произведения с социальными институтами, с общественным поведением или привычками, с технологиями, потребностями и немymi практиками. Она пытается оживить наиболее разработанные формы в том конкретном ландшафте, в той среде роста и развития, где они зародились. В таком случае она становится дисциплиной о взаимопроникновениях, описанием концентрических кругов, которые охватывают произведения, выделяют их, связывают между собой и включают во всё то, что произведениями не является» (Фуко, 2004, с. 257–258).

Археологический подход, по мнению М. Фуко (2004, с. 259–261), отличается от истории идей следующим. Во-первых, его целью будет выявление *определённых правил* (структуры), на которых

строятся дискурсы, но не идеи, образы, представления, темы, охватываемые дискурсами.

Во-вторых, задачей археологического подхода будет определение *специфичности* дискурсов; демонстрация несводимости комплекса правил (структуры), по которым строится данный дискурс, ни к какой другой структуре. Собственно, при решении этой задачи должно быть определено количество разных дискурсов, то есть дана их типология.

В-третьих, анализ конкретных научных или философских произведений в контексте археологического подхода должен выявить типы дискурсов, обусловивших содержание данного произведения.

Иными словами, археологический метод направлен на выявление структур мышления, инвариантов, которые проявляются в представлениях, идеях, гипотезах, теориях. Такие структуры мышления стали описываться науковедами и рефлектирующими учёными с середины XX века. Однако единая позиция в отношении количества и характеристик таких структур (единая типология) не выработана до сих пор.

Характерно, что мыслители при описании разнообразия идей в контексте какой-либо типологии либо совершенно не упоминают другие типологии (Чайковский, 1992; Лисеев, 2001), либо другие типологии рассматриваются ими как варианты принятой типологии, но имеющие те или иные недостатки (Розов, 2008). В работах российских науковедов чаще всего такой общей типологией, в качестве вариантов которой принимались другие типологии, является *стиль научного мышления* (Крымский, 1973; Микешина, 1977; Андрухина, 1992).

Однако попытка свести имеющиеся различные классификации структур мышления к какому-то общему варианту неосуществима по той причине, что типы в таких классификациях выделяются по двум разным основаниям. Соответственно, все типологии структур мышления условно можно разделить на две следующие группы.

К первой группе следует отнести типологии, в которых типы выделяют на основании *способа их существования*. Примером являются *парадигмы* и *куматоиды* (социальные эстафеты). В этом случае внимание обращается на моменты, связанные не с содержанием знания, а с особенностями его функционирования, воспроизводства и происхождения. Большое значение придаётся субъектив-

ной стороне: характеристикам научного коллектива, аксиологическим представлениям и социокультурным влияниям. Конкретные типы, как правило, не описываются. В частности, обнаруженные типологии *парадигм* (Кобзарев, 1995; Дмитриев, 1999; Денискин, 2010) малообоснованны, поскольку корректно описать конкретные типы можно только исходя из их содержания.

Ко второй группе следует отнести типологии, выделяющие различные типы на основании их *содержания*. Примерами таких типологий являются *познавательные модели, мировые гипотезы, эпистемы, стили мышления* и, видимо, *научно-исследовательские программы*. Выделение типов в таких классификациях производится на основе сравнения базисных моделей устройства мира или корневых метафор. В этой группе вполне возможна выработка единой типологии, поскольку количество базисных моделей устройства мира ограничено, а временные границы сходных типов, выделенных в разных типологиях совпадают (Поздняков, 2015).

Надо сказать, что сами биологи отмечали наличие структур мышления в различных формах. Так, В.П. Карпов (1909) указывал, что биология как наука в целом может быть построена на основе либо теории *жизни*, либо теории *организмов*, то есть он предполагал возможность построения двух разных биологий.

В середине XX века у биологов сформировалось представление о существовании разных «мышлений» в науке о живом, о которых речь пойдёт в первой главе.

Три «образа» биологии описал Н.А. Заренков (1988). Во-первых, это *физико-химическая биология*, нацеленная на исследование субстрата живых тел, овладение природой и её улучшение. Во-вторых, это *традиционная биология* (натурализм), рассматривающая природу как самоценность, исследующая её с помощью наблюдения и классифицирования. В-третьих, это *теория естественного отбора*, нацеленная на объяснение разнообразия.

Очевидно Н.А. Заренков придаёт преувеличенное значение дарвинизму, поскольку теория естественного отбора явно не соразмерна первым двум «образам». Также он считает, что эти образы вполне согласованы между собой и вместе образуют предмет теоретической биологии (Заренков, 1988, с. 26). Таким образом, по мнению Н.А. Заренкова, существование разных «образов» нисколько не нарушает целостности науки о живом.

У некоторых биологов сложилось представление о наличии двух разных подходов к описанию биологических объектов. Так, предполагается, что в контексте систематики таксоны должны быть «стационарны» и дискретны, тогда как в контексте эволюционной теории они должны непрерывно меняться, и резкая граница между близкими таксонами должна отсутствовать. Применение этих подходов к одному и тому же объекту считается возможным в рамках принципа дополнительности. С этой точки зрения единая теоретическая биология невозможна; она должна включать две дисциплины, основанные на разных системах исходных постулатов, описывающих стационарный и эволюционный аспекты (Старобогатов, 1993).

В предлагаемой читателю книге обсуждается опыт применения различных типологий структур мышления в науке о живом, а также предлагается авторская версия подобной типологии.

Приношу искреннюю благодарность моей жене Н.А. Поздняковой за всемерную поддержку работы над книгой.

1. Мышления

Некоторые биологи, осмысляя новые идеи, возникшие в науке о живом в XX веке, пришли к выводу о существовании структур мышления, определяющих характер научных концепций. Эти структуры они обозначили просто — как «мышления». Вслед за биологами некоторые философы науки также подключились к описанию таких структур мышления, которых к настоящему времени в науке о живом набирается почти полтора десятка. В этом разделе я попытался установить соотношения между мышлениями и объединить их в группы.

1. Таксономические мышления

Группа структур мышления, описываемая в этом разделе, характеризуется направленностью на создание моделей, с помощью которых упорядочивается биологическое разнообразие.

Популяционное мышление. Представление об этой структуре мышления возникло в процессе формирования «новой систематики» и синтетической теории эволюции в 40-х годах XX века. Основной вклад внёс Э. Майр⁹. Базисной моделью этого мышления является *популяция*.

В контексте этой структуры мышления подчёркивается уникальность всего в органическом мире. Большое значение придаётся индивиду, размножающемуся половым путём и отличающемуся по каким-то параметрам от всех остальных индивидов данного амфи-миктического вида:

«это основное значение популяционного мышления. Различия между биологическими особями являются реальными, в то время как средние значения, которые можно вычислить при сравнении групп особей (видов, например), являются искусственными умозаключениями. Это

⁹ Эрнст Майр (Ernst Walter Mayr; 1904—2005) родился и получил образование в Германии, затем переехал в США, где и проработал до конца жизни. Орнитолог, активно занимался теоретическими исследованиями. Признаётся в качестве одного из «архитекторов» эволюционного синтеза.

фундаментальное различие между классами учёных-физиков и популяциями биологов имеет различные последствия. Например, тот, кто не понимает уникальность индивидов, тот не в состоянии понять работу естественного отбора»¹⁰.

Таким образом, в отличие от физических констант, которые при одинаковых условиях должны показывать одинаковые значения, а иной результат наблюдений объясняется неточностью (ошибкой) измерения, в науке о живом статистические разбросы признаются как отражающие реальные значения (Mayr, 1982, p. 47).

Философские основания популяционного мышления Э. Майр видел в монадологии Г.В. Лейбница, а эмпирические основания — в работах селекционеров и систематиков, которые в серии образцов одного вида не находили двух полностью идентичных экземпляров.

Считается, что в контексте популяционного мышления может рассматриваться и культурная эволюция, но в этом случае признаётся отсутствие связи между распространением изменений в популяции и естественным отбором (Houkes, 2012, p. 404). Более того, популяционное мышление рассматривается как неспецифическое для науки о живом, не имеющее эволюционного акцента, и применимое в тех случаях, когда описывается группа взаимодействующих сущностей. С этой точки зрения общим обозначением для такого мышления будет «совокупное мышление (aggregative thinking)» (Lewens, 2009b, p. 256).

Типологическое мышление. Представление о существовании этой структуры мышления сформировалось у Э. Майра в процессе экспликации популяционного мышления, которое характеризовалось на основе противопоставления типологическому мышлению, отождествлявшемуся им с эссенциализмом. Следует подчеркнуть, что как характер, так и антагонизм этих двух структур мышления

¹⁰ «This is the basic meaning of population thinking. The differences between biological individuals are real, while the mean values which we may calculate in the comparison of groups of individuals (species, for example) are manmade inferences. This fundamental difference between the classes of the physical scientists and the populations of the biologists has various consequences. For instance, he who does not understand the uniqueness of individuals is unable to understand the working of natural selection» (Mayr, 1982, p. 46–47).

основывались на противопоставлении типологической и биологической концепций вида. Это видно из того, что типологическая структура мышления сама по себе охарактеризована Э. Майром очень скудно (Мауг, 1982, р. 46). Больше информации об этом мышлении можно почерпнуть из его представления о типологической концепции вида. В частности, по мнению Э. Майра, истоки эссенциализма восходят к философии Платона и Аристотеля, причём

«согласно этой концепции, наблюдаемое разнообразие Вселенной отражает существование ограниченного числа скрытых “универсалий”, или типов (“идей” в понимании Платона). Особи не находятся друг с другом в каких-либо особых отношениях, являясь просто выражениями одного и того же типа. Изменчивость есть результат несовершенства проявлений идеи, скрытой в основе каждого вида. О наличии одной и той же скрытой сущности судят по сходству индивидуумов, и, следовательно, морфологическое сходство служит критерием вида для эссенциалиста» (Майр, 1974, с. 20).

Эрнст Майр крайне негативно оценивал типологическое мышление, считая его заблуждением доэволюционной эпохи. Он утверждал, что эссенциализм и типологическое мышление несовместимы с градуализмом. Также, по мнению Э. Майра, сальтационизм и ортогенез основываются на типологических заблуждениях. Поскольку из всех структур мышления, описанных биологами, только типологическое мышление оценивается популяционистами как заблуждение, то следует детально разобрать — действительно ли типологическое мышление несостоятельно?

Так, несмотря на утверждения популяционистов о несостоятельности типологии, она находит аргументированную с той или иной стороны поддержку многих философов и биологов. В частности, Л.Н. Васильева¹¹ оценивает утверждение Э. Майра, что в типологии признаётся реальность типа, а изменчивость рассматривается как нечто иллюзорное, как неверное. По её утверждению, изменчивость, текучесть вещей признаётся в эссенциализме, а концепция типа возникла для того, чтобы отразить нечто постоянное в измен-

¹¹ Лариса Николаевна Васильева (1950—2017) — российский миколог и теоретик. Сторонник типологического подхода и комбинаторного метода в систематике.

чивом мире. С этой точки зрения тип конкретного таксона, трактуемый ею как определённая комбинация состояний, представляет собой неполное (несовершенное) воплощение идеи, выражающей всю изменчивость признаков данного таксономического уровня (Васильева, 2003, с. 102). Таким образом, тип отражает интенциональный аспект таксона, то есть его отличия от таксонов того же уровня.

По мнению Л.Н. Васильевой, постоянство формы (эйдоса, идеи) связывалось Платоном не с единичными вещами, а с группами вещей, то есть в идее подчёркивается общность явлений по какому-то свойству, а также её отличие от идеи другой группы. Таким образом, идеи постигаются путём сравнения. С этой точки зрения Л.Н. Васильева критикует организменную типологию, утверждая, что

«вне классификационного контекста сущность и тип лишаются смысла, а рассмотрение “сущности вещи” или “типа организма” приводит к попыткам найти что-то *внутри вещи* (вместо её отличий от других) — некую “структурную определённую объекта” (Васильева, 2003, с. 107).

Очевидно, здесь свою негативную роль сыграло использование термина «тип» в обоих случаях. Если в классификационной типологии оставить термин «тип», а в организменной типологии употреблять термин «план строения» или «организация», то становится понятным, что эти две типологии решают разные задачи, то есть они никак не конкурируют друг с другом.

Представление Э. Майра об антагонизме типологического и популяционного мышлений оспаривается немецкими исследователями. Основываясь на анализе немецкой идеалистической морфологии (Э. Дакке, К. Бойрлен, В. Тролль, О. Шиндевольф, А. Ремане), которая критиковалась Э. Майром как эссенциалистская и на этом основании, по его мнению, не принимала синтетическую теорию эволюции, исследователи утверждают, что идеалистическая морфология восходит к идеям И.В. Гёте¹², основателя морфологии,

¹² Иоганн Вольфганг Гёте (Johann Wolfgang von Goethe; 1749—1832) — немецкий поэт, государственный деятель, мыслитель, философ и естествоиспытатель. Основатель науки *морфологии* и создатель концепции *метаморфоза*.

который под типом понимал идеальный план тела (Bauplan), выразившийся в элементах реальной организации особи. Причём тип охватывает все структуры (Geschalten) всех животных и позволяет поставить каждое животное на его место в системе (Levit, Meister, 2006, p. 285). Учитывая гётевские идеи прарастения и метаморфоза, которые не имеют ничего общего с идеей эволюции в дарвиновской трактовке, авторы интерпретируют тип И.В. Гёте как *динамическую сущность*. По их мнению, попытка Э. Геккеля создать эволюционную морфологию оказалась неудачной, поскольку у него получилась филогенетика на типологической основе.

Также цитированные авторы подчёркивают неоднородность немецкой идеалистической морфологии, обнимающей спектр разнообразных идей. Так, по представлениям Э. Дакке¹³ идеалистическая морфология должна основываться на понятии *целостности* (Ganzheit), в соответствии с которым органические структуры являются выражением имманентной видовой протоформы (Urform). Ископаемые формы обнаруживают непрерывность, ограниченную рамками типа. Каждая палеонтологическая эпоха проявляется в «духе времени» (Zeitgeist), который выражается в типах. Преобразования внутри типа представляют собой направленный процесс. Таким образом, по мнению Э. Дакке, эволюция представляет собой раскрытие божественного плана, проявляющего в чередовании сальтаций и периодов филогенетической стабильности (Levit, Meister, 2006).

Сходные идеи развивал В. Тролль¹⁴, который в ходе поиска общих черт в многообразии форм сконструировал круги типов (Турпенkreise), причём его конструкция основывалась не на гомологиях, а на аналогиях. По мнению В. Тролля, растительные структуры не могут быть объяснены через их адаптивное значение, и они подчиняются внутренним структурным закономерностям. Изменения типа отражают структурные взаимосвязи, но не реальные связи в линии предков и потомков. Как полагал В. Тролль, указанные

¹³ Эдгар Дакке (Edgar Dacqué; 1878—1945) — немецкий палеонтолог, геолог и натурфилософ. Специалист в области палеонтологии беспозвоночных. В теоретическом отношении разрабатывал идеи И.В. Гёте.

¹⁴ Вильгельм Тролль (Wilhelm Troll; 1897—1978) — немецкий ботаник. Специалист в области морфологии высших растений. Придерживался типологического направления в систематике.

структурные регулярности существуют в реальности, и их следует соотносить с платоновскими идеями, которые можно воспринять с помощью морфологической интуиции. Также он постулировал существование имманентного творческого принципа, создающего идеально приспособленные организменные планы. Таким образом, представления В. Тролля и Э. Дакке основаны на эссенциализме (Levit, Meister, 2006).

Представления А. Нэфа¹⁵ имеют совсем другие основания. Так, он исходил из предположения, что биоразнообразие можно описать в контексте иерархической классификации, основанной на оценке степени общности. В этом контексте тип представляет собой абстракцию, полученную сравнительным методом, и его можно рассматривать как научную модель, используемую для упорядочивания живых существ. Адольф Нэф считал, что его метод будет эффективным при заполнении разрывов в палеонтологической летописи, для которых должны быть реконструированы переходные формы. Также А. Нэф, основываясь на представлении о циклическом характере жизненных процессов, переформулировал биогенетический закон Э. Геккеля в «закон терминальной модификации». По его представлению, изменение (смещение) терминальной стадии влечет за собой изменение всего онтогенеза. Смещение терминальной стадии демонстрирует постепенный переход одного типа в другой. Таким образом, тип по представлению А. Нэфа имеет динамический характер (Levit, Meister, 2006).

На первичности морфологических и таксономических данных и вторичности филогенетических и эволюционных интерпретаций в своих теоретических конструкциях основывался О. Шиндевольф¹⁶. На этой основе он создал теорию типострофизма, сочетающую ортогенетический и сальтационный принципы и идею цикличности эволюции. По его теории, морфологические формы, представляющие собой этапы развития типа, сменяют друг друга в течение цикла, который включает три этапа: типогенез, типостаз и типолитиз. Типогенез представляет собой внезапное появление ново-

¹⁵ Адольф Нэф (Adolf Naef) (1883—1949) — швейцарский зоолог и палеонтолог, специалист по систематике головоногих моллюсков.

¹⁶ Отто Шиндевольф (Otto Heinrich Schindewolf) (1896—1971) — немецкий палеонтолог и сальтационист. Специалист по ископаемым кораллам и головоногим моллюскам.

го типа уровня отряда или класса путём изменения на ранних стадиях онтогенеза. «Разворачивание типа» является направленным, необратимым процессом, независимым от окружающей среды и регулируемым внутренней потенцией типа. Появление новых типов, по мнению О. Шиндевольфа, может быть обусловлено физико-химическими условиями среды, способствующими высокому мутационному уровню. Типостаз представляет собой медленное развитие типа, регулируемое естественным отбором, ответственным за появление незначительных адаптаций. Типолиз представляет собой стадию распада типа из-за чрезмерной специализированности форм (Levit, Meister, 2006). Таким образом, вопреки мнению Э. Майра, типологические представления А. Нэфа и О. Шиндевольфа не имеют никакой связи с эссенциализмом.

Авторы цитированной статьи отмечают, что противопоставление типологического и популяционного мышления, делаемое Э. Майром, можно конкретизировать по трём тезисам. Во-первых, Э. Майр считал, что типологическое мышление даёт причинное объяснение, альтернативное дарвиновскому эволюционному объяснению. Однако в контексте немецкой идеалистической морфологии проблема причинно-следственной связи не ставилась. Типология воспринималась как инструмент для решения проблем собственно систематики, понимаемой как автономная наука, никак не связанная с филогенетикой. Таким образом, по мнению Г.С. Левита и К. Майстера, результаты типологических исследований могут быть включены в любой контекст, в том числе и эволюционный (Levit, Meister, 2006, p. 299).

Второй тезис касается идеи типа как *неизменной* сущности, резко отграниченной от других сущностей. Но многие типологи (А. Нэф, О. Шиндевольф) рассматривали тип как *динамическую* сущность. Дело в том, что идеалистические морфологические теории не ограничивались только одной типологией и включали другие теоретические элементы, например, неоплатонизм, христианское богословие, ортогенез и т.д. Поэтому вопрос о постоянстве или изменяемости типа исходил не из самой типологии, а из вспомогательной концепции (Levit, Meister, 2006, p. 300). Например, резкую отграниченность типов признавал Э. Дакке, который основывался на библейской идее творения мира, А. Нэф основывался на постепенном видообразовании, а О. Шиндевольф — на макромутациях.

Третий тезис Э. Майра касается роли индивидуальной изменчивости, которая, якобы, игнорируется типологией. Однако, например, В. Тролль строил тип на основании индивидуальной изменчивости с помощью статистических методов.

В целом, основной вывод авторов цитированной статьи заключается в том, что типология и эссенциализм — это не тождественные концепции. Типология концептуально нейтральна по отношению к эволюционным механизмам популяционного мышления, следовательно, типологическое и популяционное мышления не могут рассматриваться как альтернативные (Levit, Meister, 2006, p. 303).

В контексте эволюционной парадигмы архетипы можно рассматривать как кластеры консервативных свойств, ассоциированных с конкретным таксоном, то есть архетипы — это идеализированные конструкции. В контексте теории развития в архетипе можно выделить филотипическую и зоотипическую стадии. Филотипическая стадия интерпретируется как стадия, отражающая универсальные структурные законы развития зародыша, то есть общность механизмов развития в крупном таксоне (Richardson et al., 1999).

Тим Льюэнс проанализировал три обвинения, выдвинутые Э. Майром типологическому мышлению. Во-первых, по мнению Э. Майра, типологическое мышление имеет мистический, то есть ненаучный характер, так как утверждает влияние абстрактных идей на естественный мир. Однако, ссылаясь на многочисленные публикации, Т. Льюэнс продемонстрировал, что это утверждение неверно характеризует типологическое мышление (Lewens, 2009a).

Во-вторых, Э. Майр обвинил типологическое мышление в антиэволюционизме. Но, если под эволюцией понимать изменяемость *видов* с течением времени, то здесь никакого антиэволюционизма нет. Так, Р. Оуэн признавал неизменность *типов* и изменяемость *видов* (Lewens, 2009a).

В-третьих, Э. Майр обвинил типологическое мышление в несовместимости с популяционно-генетическим причинным объяснением. Однако не следует воспринимать план строения как абстракцию, скорее он представляет собой структурную и филогенетическую организацию, поддерживаемую в процессе онтогенеза. Кроме того, неodarвинистская теория, по сути, ограничена рамками вида, за которые выходит план строения. Соответственно, ста-

бильность плана строения должна объясняться другими причинами (Lewens, 2009a).

Итак, вопреки утверждению Э. Майра, типологическое мышление не может рассматриваться как антагонистическое по отношению к популяционному мышлению. Это вполне самостоятельная структура мышления, в контексте которой упорядочиваются явления, ассоциируемые с высшими таксономическими уровнями, а также описывается развитие зародыша. Базисной моделью этого мышления должен рассматриваться *план строения*.

Древесное мышление. Эта структура мышления была анонсирована Р. О'Харой¹⁷. Как представляется, широкое распространение она получила в связи с развитием филогенетической систематики со второй половины XX столетия. Противопоставляется популяционному мышлению, но рассматривается не в качестве его преемника или альтернативы, а в качестве аналога популяционного мышления в филогенетике (О'Нара, 1998). В качестве синонима предлагается *филогенетическое мышление* (Павлинов, 2007). В самой филогенетической систематике в качестве альтернатив древесного мышления (tree thinking) признаются групповое мышление (group thinking) и развитийное мышление (developmental thinking).

В контексте древесного мышления совокупность эволюционных событий упорядочивается в форме дерева, то есть события привязываются к конкретному месту филогенетического дерева. Таким образом, базисной моделью этого мышления должно рассматриваться *дерево* (дендрограмма).

Эволюционная история в контексте этого мышления интерпретируется как история дивергенций, виды рассматриваются как части единого филогенетического дерева. В настоящее время разработана детальная методика исследований в контексте этой структуры мышления (Baum, Smith, 2013).

Групповое мышление. Рассматривается Р. О'Харой как давно существующее в систематике, в качестве синонима которого возможно использовать термин *классификационное мышление*. В контексте этой структуры мышления предполагается, что виды можно классифицировать так же, как и отдельные объекты. На основе этой предпосылки полагается, что каждый представитель класса

¹⁷ Роберт О'Хара (Robert O'Hara) — американский биолог, специалист в области систематики и эволюционной биологии.

является независимой повторностью, соответственно, путём абстрагирования от дублирующих объектов возможно создание общей картины, описывающей всех членов класса, то есть базисной моделью этого мышления должен рассматриваться *класс* (группа). В контексте этой структуры мышления успешно решаются многие задачи, но она не позволяет решить аналогичные задачи в отношении видов, так как последние не представляют собой независимые повторности, а, как считается, являются частями дерева, отражающего отношения предков и потомков (O'Hara, 1998).

Развитийное мышление. В контексте этой структуры мышления эволюционная история трактуется как история индивидуально-го развития (O'Hara, 1998).

Видимо, эта же структура мышления под названием *cycle-thinking* была анонсирована А.В. Мартыновым¹⁸. Противопоставляется древесному мышлению. Основания для введения этой структуры мышления заключаются в неспособности с помощью филогенетических методов достичь поставленных целей в систематике. Указывается на произвольность дендрограмм, на отсутствие строгого разрешения, на не устранение сомнений в монофилии таксонов. Предлагается новое направление — онтогенетическая систематика. Основные идеи заключаются в следующем. Особь является частью онтогенетического цикла, который будет единицей классификации и единицей эволюции. Онтогенез определяет эволюцию, которая сводится к формированию и разрушению различных онтогенетических циклов (Martynov, 2011). Таким образом, базисной моделью этого мышления является *онтогенез* (онтогенетический цикл).

Товарное мышление (*goods*¹⁹-*thinking*). Противопоставляется древесному мышлению. Идея этой структуры мышления основана на распространённости горизонтального переноса генов, который, по мнению Дж. МакИрни²⁰, вносит значительные коррективы в

¹⁸ Александр Владимирович Мартынов (род. 1971) — российский зоолог, специалист в области морфологии и систематики иглокожих и заднежаберных моллюсков.

¹⁹ Английское слово *goods* имеет много значений, среди которых следует привести 'товар, груз, имущество, вещи, багаж, информация, необходимые качества, требуемые качества' (Гальперин (ред.), 1972, с. 598).

²⁰ Джеймс МакИрни (James McInerney) — английский биолог, специалист в области теории эволюции и геномики.

отображение связей между особями в форме дерева. Так, генетический материал может быть получен одними особями от других в результате как вертикальных, так и горизонтальных связей. В контексте этой структуры мышления гены можно рассматривать как товары в том смысле, как они рассматриваются в экономике. Как в экономике товары могут быть обменены, перемещены, изменены, объединены, также и гены могут приобретаться разными способами, изменяться и т.д. (McInerney, 2011).

2. Методологические мышления

Эту группу мышлений можно охарактеризовать направленностью на тип причинности, с помощью которой объясняются явления. Базовое для этой группы *сетевое мышление* ввел в научный оборот Р. Сэттлер²¹, который в предметном указателе своей книги «Biophilosophy» приводит следующие структуры мышления (thinking), которые я здесь приведу без перевода на русский язык: capitalist, causal, dualistic, either-or, formist, hierarchical, linear, morphological, network, systems (Sattler, 1986, p. 284).

Следует обратить внимание, что в этом списке отсутствуют типологическое и популяционное мышления, то есть Р. Сэттлер их не рассматривает, видимо, считая, что они не существенны в его версии философии биологии. Также в одной из глав своей книги Р. Сэттлер обсуждает анализ жизненных явлений в контексте мировых гипотез С. Пеппера, но никак не сопоставляет две типологии структур мышления: мировые гипотезы и мышления. Я прокомментирую только те мышления, приводимые Р. Сэттлером, которые имеют непосредственное отношение к науке о живом.

Сетевое мышление (network thinking). По мнению Р. Сэттлера, применение сетевого мышления в систематике, противопоставляемое иерархическому мышлению, — это только один из вариантов противопоставлений, проясняющий смысл данной структуры мышления. Более важным в контексте причинности является противопоставление линейного и сетевого мышлений. В противоположность линейной причинности, в контексте которой традицион-

²¹ Рольф Сэттлер (Rolf Sattler; род. 1936) — канадский ботаник, специалист в области морфологии растений.

но интерпретируются явления в физических науках, сетевая причинность предполагает совершенно иной взгляд на причины и следствия. Однако Р. Сэттлер считает, что рассматривать сетевое мышление как форму причинности или как нечто иное — это всего лишь вопрос соглашения (Sattler, 1986).

Сетевое мышление предполагает целостный подход к исследованию явлений. В этом контексте системы рассматриваются как составленные из структурно и функционально интегрированных элементов. Наблюдатель также является элементом сети, причём его мысли и эмоции могут оказывать воздействие на наблюдаемое. С этой точки зрения исследование частей в их изоляции от целого не позволяет достичь понимания. Биологические законы должны формулироваться не в форме линейной причинности, а в коррелятивной форме, то есть биологические законы — это законы сосуществования. Также указывается, что синтетическая теория эволюции основывается на линейной форме причинности, следовательно, с сетевым мышлением эта теория эволюции не может быть согласована (Sattler, 1986).

По мнению Р. Сэттлера, формы причинности имеют социальную обусловленность. Так, традиционное (линейное) понятие причины связано с понятием вины. Как в кризисных ситуациях в общественных и личных отношениях мы ищем виноватого, так и в философии и науке мы ищем причины явлений. В практическом отношении, руководствуясь линейной причинностью, даже с намерениями улучшить существующие системы при реальных сетевых связях можно только их разрушить (Sattler, 1986).

Следует заметить, что в контексте представлений Р. Сэттлера неясны различия системного и сетевого мышлений, поскольку системное мышление также основывается на сетевой причинности (Sattler, 1986, p. 163).

Эрнст Майр является автором еще одной структуры мышления — *холистической* (holistic thinking), которую он противопоставлял редукционизму. Физикалистская философия, утверждающая, что свойства системы полностью объясняются свойствами мельчайших её частей, по мнению Э. Майра, не способна дать полное объяснение живым системам. Так, в процессе взаимодействия частей возникают эмерджентные свойства, которые представляют наиболее выраженную характеристику системы (Maug, 2004, p. 34–35).

Следует заметить, что холистическое мышление по существу не отличается от *системного мышления*, в контексте которого предполагается анализ явлений с точки зрения целого (Sattler, 1986, p. 3). Очевидно, что термины *сетевое*, *системное* и *холистическое* обозначают одну и ту же структуру мышления.

Иерархическое мышление. Противопоставляется сетевому мышлению. Установление иерархического порядка является целью научных классификаций. Также указывается, что иерархии играют большую роль в структуре человеческого сообщества (Sattler, 1986).

Базисными моделями мышлений этой группы являются *сеть* и *иерархия*.

3. Морфологические мышления

Эта группа мышлений не представляет собой связный комплекс, как, например, группа таксономических мышлений. Также в этой группе нельзя выделить и базовую (центральную) структуру мышления.

Морфологическое мышление. *Морфология* и *анатомия* рассматриваются Р. Сэттлером как синонимы, причём приоритетом пользуется первый термин. Однако они представляют разные дисциплины. Поэтому термин *морфологическое мышление* в контексте, в котором его употребляет Р. Сэттлер, не вполне корректный, так как следовало бы говорить об *анатомическом* мышлении. Также Р. Сэттлер вводит эту структуру мышления в таком контексте, что не ясно, какой структуре мышления она противопоставляется.

Так, сначала он противопоставляет причинный и факторный анализы. В последнем случае требуется установление корреляций, а не поиск причин. Затем Р. Сэттлер, ссылаясь на то, что метод сравнительной морфологии (точнее, анатомии) также касается корреляций, указывает на предположительную принципиальную разницу в методологии физиологов и морфологов (анатомов). Однако, учитывая зависимость физиологических утверждений от морфологических (анатомических) терминов, он делает вывод, что физиологические утверждения отражают морфологическое мышление (Sattler, 1986, p. 124).

Гомологическое мышление. Эта структура мышления была анонсирована М. Эрешефски²² и М. Маттен²³. Противопоставляется *фенетическому* и *аналогическому* мышлениям. В контексте гомологического мышления свойства анализируются в терминах их происхождения от общего предка (Matthen, 2007). Ожидается, в контексте этой структуры мышления возможно описание различных явлений — от генов до поведения и культурных феноменов (Ereshefsky, 2007).

Фенетическое мышление. В контексте этой структуры мышления конструируются классы свойств по сходству (Matthen, 2007).

Аналогическое мышление. В контексте этой структуры мышления конструируются классы свойств по общности функций (Matthen, 2007). Правда, отмечается, что на эмпирическом материале в значительной части случаев невозможно разделить гомологии и аналогии (Ereshefsky, 2012, p. 390).

4. Эволюционные мышления

Следует заметить, нередко употребляется термин *эволюционное мышление* (см., например: Heams et al. (eds.), 2015), но за ним кроется просто эволюционная теория. Если рассматривать структуры мышления в контексте противопоставлений, то в качестве неэволюционного мышления может быть предложен *креационизм*.

Особенности научного мышления биологов в этом отношении анализировал М.А. Шишкин²⁴. По его мнению, концепции не создаются на основе фактов, как это предполагается эмпирико-индуктивной логикой, а наоборот, факты систематизируются посредством концепции, уже предварительно выбранной исследователем. Именно заранее выбранная концепция содержит критерии, в соответствии с которыми исследователь делит все явления на фак-

²² Марк Эрешефски (Marc Ereshefsky) — канадский философ, специализирующийся в области философии биологии.

²³ Мохан Маттен (Mohan Matthen; род. 1948) родился и получил образование в Индии, затем переехал в Канаду, где и работает по настоящее время. Специалист в области философии восприятия.

²⁴ Михаил Александрович Шишкин (род. 1936) — российский зоолог, специалист в области систематики и морфологии древних земноводных, создатель эпигенетической теории эволюции.

ты и «информационный шум». Он охарактеризовал две структуры мышления, являющиеся, по его мнению, альтернативными путями развития дарвинизма (Шишкин, 2006).

Генетическое мышление. Последарвиновский эволюционизм, основывавшийся, главным образом, на эмбриологическом материале, после создания генетики, по сути, был поглощён последней, результатом чего явилась синтетическая теория эволюции (СТЭ). Как полагал М.А. Шишкин, в СТЭ *наследственность* и *отбор* трактуются как независимые факторы, то есть СТЭ, по его мнению, не представляет собой единую концепцию. Наследственность понимается как имманентное свойство наследственных факторов, то есть это понятие не имеет эволюционного объяснения.

В контексте этой структуры мышления предполагается редуционистский преформационный механизм осуществления живой организации, то есть считается, что каждое отдельное свойство индивида детерминировано своим независимым фактором зародышевой клетки. Эволюция интерпретируется как результат отбора генов, соответственно, онтогенез изменяется по направлению от зиготы к взрослому состоянию.

Эпигенетическое мышление. В основе этой структуры мышления, по мнению М.А. Шишкина, лежит концепция стабилизирующего (канализирующего) отбора Шмальгаузена-Уоддингтона. В соответствии с этой концепцией эволюционируют не гены, экспрессия которых регулируется клеткой в целом, а системы развития. Отбираются носители формообразовательных реакций (морфозов). Наследуемость означает устойчивость воспроизводства системы развития, и она является продуктом естественного отбора, который есть не «фильтр для мутаций», а

«биологическое выражение механизма преобразования открытой системы путём последовательных циклов коррекции её состояния» (Шишкин, 2006, с. 181).

По мнению М.А. Шишкина, эпигенетическая структура мышления основывается на предположении, что живая организация осуществляется эпигенетически, то есть отсутствует симметрия между факторами развития и свойствами дефинитивного организма, а также количество этих факторов возрастает в ходе развития.

Таким образом, дефинитивная организация не может быть редуцирована к свойствам элементов зародышевой клетки (Шишкин, 2006, с. 182).

Эволюционирует онтогенез в целом, то есть эволюция есть стабилизация онтогенеза после выхода системы из состояния равновесия в направлении от нового взрослого состояния к геному.

Историю теоретических представлений М.А. Шишкин интерпретирует не как постепенное накопление знаний, а по аналогии с процессом онтогенеза, то есть по завершении определённой стадии развития через фазу неопределённости происходит выбор направления развития (структуры мышления) следующей стадии, причём

«здесь не играет роли, был ли этот выбор правильным или ошибочным; главное, что он состоялся в коллективном сознании и тем самым задал вектор дальнейшему ходу событий. Соответственно, весь язык складывающейся теории предопределён этим выбором и обычно не имеет содержания вне его. И если теория в конечном итоге заходит в тупик, то единственный путь выхода из него — это *ревизия исходного выбора*, т.е. *возвращение назад*» (Шишкин, 2006, с. 185).

Продолжая аналогию с онтогенезом, можно сказать, что следующему поколению учёных необходимо выбрать структуру мышления, альтернативную той, что выбрало предыдущее поколение, конечно, с поправкой на современное состояние знаний.

По представлению М.А. Шишкина последарвиновская стадия развития эволюционной теории была предопределена механистическим мышлением, для которого научное объяснение заключалось в обосновании линейных причинных связей между явлениями. Соответственно, объяснение в ином причинном контексте интерпретировалось как ненаучное. Всё это определило дальнейший редукционный характер эволюционной теории и корпускулярный характер теории наследственности.

Также М.А. Шишкин придаёт существенное значение специфике национального менталитета. В частности, англосаксонскому типу мышления свойственен рационализм, который нацелен на поиск простых, наиболее экономных алгоритмов связи фактов. Соответственно, англосаксонское мышление наиболее способствовало распространению редукционистских принципов СТЭ (Шишкин, 2006, с. 188).

М.А. Шишкин отмечает несопоставимость описываемых им структур мышления, исключаящую содержательный диалог между приверженцами разных мышлений. Отсутствие взаимопонимания между сторонниками разных теорий происходит вследствие того, что

«представления одной из них о содержании другой всегда преломляются через специфику её собственного видения. Непонимание в этом случае может быть и односторонним, если одна из конкурирующих концепций, будучи обобщением более высокого порядка, способна показать на своём языке реальное место причинных связей, абсолютизируемых её оппонентом. Но именно односторонняя слепота оказывает фатальное влияние на прогресс теоретического знания, если она свойственна господствующей системе взглядов» (Шишкин, 2010, с. 7).

Очевидно, что эпигенетическую концепцию М.А. Шишкин интерпретирует как «обобщение более высокого порядка».

Основываясь на анализе развития генетической теории эволюции в контексте концепции научно-исследовательских программ И. Лакатоса и считая, что теоретическое мышление в науке о живом является целостным и способным к самокоррекции, М.А. Шишкин (2010) прогнозирует, что генетическое мышление, в настоящее время, по его мнению, переживающее кризис, в будущем будет заменено эпигенетическим мышлением.

* * *

Следует заметить, что широкое распространение среди биологов получили только популяционное и типологическое мышления, которые активно обсуждались на протяжении второй половины XX века. В последние десятилетия широкую известность приобретает древесное мышление, но остальные мышления малоизвестны.

Необходимо подчеркнуть, что в контексте анализируемой типологии терминология ещё не устоялась. Так, разные авторы одно и то же мышление описывают под различными названиями. В качестве примера можно указать на групповое, развитийное, сетевое мышления.

Отсутствуют работы, как по анализу самих мышлений, так и по сопоставлению с другими типологиями структур мышления. Пока

можно указать, что только системное (сетевое) мышление может быть сопоставлено с такими структурами мышления, как системная познавательная модель в трактовке Ю.В. Чайковского и органическая мировая гипотеза в трактовке С. Пеппера.

Также, несмотря на утверждения, что некоторые мышления находят применение в других науках, в целом перечисленные структуры мышления могут быть использованы лишь в ограниченных дисциплинах внутри науки о живом. Несомненно, анализ различных концепций на их противопоставлении друг другу во многих случаях помогает понять как логику этих концепций, так и их обусловленность мировоззренческими и социокультурными факторами.

Большое количество описанных структур мышления не позволяет увидеть в этой совокупности какую-то внутреннюю систему. Группировка структур мышления, предпринятая в этом разделе, лишь в отношении группы таксономических мышлений позволяет достаточно чётко описать отношения между различными типами, в том числе и выявить определённые базисные модели, на которых они основываются.

Следует также учесть, что новые типы мышлений формулируются *ad hoc*, то есть, как правило, представление о наличии таких структур появляется у какого-либо исследователя при сопоставлении своих идей с радикально иными идеями, часто носящими характер альтернативы. Конечно, следует ожидать, что в ближайшие десятилетия мы можем прочесть ещё о нескольких структурах мышления, введённых по разным случаям. Но в эпистемологическом отношении широких перспектив такой подход не имеет.

2. Мироззрения

Касательно типологии структур мышления Г.Ю. Любарский²⁵ применяет своеобразный подход. Так, он не описывает какие-то структуры в содержании знания, то есть анализирует это знание, так сказать, не «изнутри», а применяет особый «внешний» подход, который представляется мне следующим образом. Им предполагается, что знание — это целостная система, но человечество из этого целого приобрело лишь незначительные фрагменты. Также один и тот же объект, одно и то же явление могут рассматриваться, исследоваться с различных сторон (аспектов). Вот этот исследовательский аспект и будет представлять собой *мирооззрение*.

В соответствии с этой идеей можно сказать, что исследователь, осознанно или неосознанно придерживаясь какого-либо мирооззрения, организует приобретаемое знание особым образом, то есть одним фактам придаётся высокая степень значимости, другим — низкая, или они вообще игнорируются. Таким образом, в соответствии со своим мирооззрением исследователь выстраивает такую картину мира, которая не противоречит основаниям выделенного аспекта, но, как правило, не согласуется с основаниями других аспектов. Чтобы примирить разногласия, Г.Ю. Любарский принимает, что истина в той или иной мере отражается в каждом из этих мирооззрений, и чтобы полностью познать мир, необходимо обойти весь круг мирооззрений.

На основе этой идеи Г.Ю. Любарский обсуждает несколько таксономических проблем. Однако здесь следует указать, что формулировка (и вытекающий из неё способ решения) этих проблем обусловлена особенностями мирооззрения самого Г.Ю. Любарского, о котором следует сказать несколько слов.

На основании тех эпистемологических идей, на которые ссылается Г.Ю. Любарский, можно сделать вывод, что философской основой его представлений является *неолейбницианство* — философское направление, представленное в России такими личностями, как А.А. Козлов, Н.В. Бугаев, П.Е. Астафьев, Л.М. Лопатин,

²⁵ Георгий Юрьевич Любарский (род. 1959) — российский зоолог, теоретик и публицист. Разрабатывает проблемы типологической систематики.

Е.А. Бобров, С. Аскольдов, Н.О. Лосский, Андрей Белый. А общенаучной основой являются идеи И.В. Гёте, особенно в изложении Р. Штейнера.

Основой является идея целостности или первоединства Природы, в которую включён человек как познающий субъект. Согласно концепции Андрея Белого²⁶ в процессе познания первоединство данности раскалывается на внешнюю (мир) и внутреннюю (мысль) составляющие. Результатом познания является утверждение данности, причём

«Мы получаем не “новые” произвольные суждения о внешнем мире, а утверждаем действительность существующего в мире, в истинном смысле познаём, не придумывая, а узнавая. Таким образом, мы имеем здесь некий вариант философии тождества. Мы воспроизводим единство природы и, участвуя в этом акте воспроизводства, познаём истинное сложение природы, не изменяя её» (Любарский, 1996, с. 40).

На этом основании (и не только на этом) принимается, что таксон имеет две составляющие: *экстенционал* и *интенционал*. По мнению Г.Ю. Любарского, интенционалом таксона является *архетип*, который интерпретируется как сущность биологических объектов (организмов). В упрощённом представлении архетип воспринимается как совокупность существенных признаков. Для исследователя основной проблемой является наличие способности видеть в данности её внутреннюю составляющую, то есть архетип.

Поскольку в материальном (чувственном) отношении таксон представляет собой группу особей, то в наиболее простой трактовке архетип — это инвариант, логическое понятие, абстрактная схема, в которой присутствует только то, что имеется у всех особей данной группы. Однако эта трактовка архетипа Г.Ю. Любарского не устраивает, и он обращается к концепции метаморфоза И.В. Гёте. В трактовке Г.Ю. Любарского (1996, с. 44) в гётевской концепции архетип понимается как совокупность форм, упорядоченная законом метаморфоза, а утверждается он в результате операции гомологизации. Также он различает процедуры *абстрагирования* и *обобщения*. Если в первой процедуре используется способ «вычи-

²⁶ Андрей Белый (Борис Николаевич Бугаев; 1880—1934) — русский писатель, поэт, критик, символист. Сын Н.В. Бугаева — математика и философа.

тания», исключения из свойств сравниваемых объектов тех, которые присутствуют не у всех объектов, то в процедуре обобщения используется способ интегрирования свойств. С этой точки зрения архетип интерпретируется Г.Ю. Любарским как «интегрально-общее понятие».

Итак, в таксоне следует различать чувственную составляющую (группу особей) и мысленную (рациональную, понятийную) — архетип. Вполне очевидно, что для таксонов как неких реальностей важнейшее значение имеет именно вторая составляющая. Особей можно группировать как угодно, но чтобы некую группировку можно было бы назвать таксоном, необходимо, чтобы данные особи были соотнесены с архетипом. Таким образом, основная проблема таксономии формулируется им как

«проблема реальности общих понятий. В зависимости от способа решения этой проблемы изменяются представления о природе таксона и таксономического ранга. Так, если считать общие понятия условностью принятых в науке этикеток, таксон является фикцией» (Любарский, 1996, с. 344).

По сути, такая формулировка основной проблемы таксономии предполагает решение, связанное с бытием семиотических объектов²⁷: понятий, концепций, гипотез, идей, то есть с оценкой их онтологического статуса. Однако принятие такой формулировки приводит к тому, что решение проблемы становится невозможным в контексте современного материалистического естествознания. Попытка решения этой проблемы в социокультурном контексте²⁸ вряд ли может быть принята систематиками по этой же самой причине.

Основываясь на классификации мироззрений, предложенной Р. Штейнером²⁹, Г.Ю. Любарский описывает двенадцать типов мироззрений, которые образуют своеобразный круг, причём мироззрения, расположенные рядом друг с другом, различаются не-

²⁷ В естественнонаучном отношении проблему реальности таксонов следовало бы решать не как проблему реальности общих понятий, а как проблему реальности *надорганизменных объектов*.

²⁸ См. следующий раздел.

²⁹ Рудольф Штейнер (Rudolf Joseph Lonz Steiner; 1861—1925) — австрийский философ, педагог, лектор и социальный реформатор; эзотерик, оккультист, ясновидящий и мистик; основоположник антропософии.

значительно. Ниже мировоззрения этого круга я перечисляю по ходу часовой стрелки. Таксономические проблемы, решаемые посредством данных мировоззрений, — это проблема реальности архетипа, проблема формы системы, проблема формы организмов, соотношение системы и филогении, проблема прогностичности системы.

Материализм. Афористически представление Г.Ю. Любарского об этом мировоззрении можно выразить так: существует только то, что мы ощущаем, то есть то, что воздействует на наши чувства (материя). Поскольку архетип мы не ощущаем, то в действительности он не существует. Сама система живых форм — это условность, и она создаётся для удобства ориентации в биоразнообразии. Предпочтительна филогенетическая система, поскольку она отражает реальный процесс — историю происхождения одних объектов от других, но такая система не должна входить в противоречие с её основной функцией — удобством оперирования с формами.

Сенсуализм. В контексте этого мировоззрения внешний мир отождествляется с нашими ощущениями. Архетип — это организация, на которой основывается родословное древо, то есть отождествляются архетип и предок³⁰. Форма системы — это условность, но чаще всего применяется иерархическая система. Система должна отражать филогенез.

Феноменализм. В контексте этого мировоззрения полагается, что мир — это совокупность явлений (феноменов). Возможно приращение любой формы системы, но предпочтительна система, основанная на сходстве форм. Систематика и филогенетика — независимые области знания; соотношение между системой и филогенезом должно определяться *a posteriori*.

Реализм. В контексте этого мировоззрения проблема первичности материи или духа не имеет решения; наблюдаемые феномены представляют собой реальность. Архетип — это сущность таксона, обеспечивающая целостность морфологической организации. Признаётся невозможность окончательного построения системы организмов, то есть любая система интерпретируется как искусственная. Форма организма и есть само живое существо. В основание

³⁰ На мой взгляд, это представление об архетипе приписано Г.Ю. Любарским сенсуализму необоснованно. Скорее, логичнее было бы поменять местами материалистическую и сенсуалистическую трактовки архетипа.

40 Мироззрения

системы можно положить какой-то один вид связей, причём филогенетические связи — это лишь один из таких видов связей, ничем не предпочтительный по сравнению с другими видами связи. Поскольку ни один вид связей не может считаться привилегированным, то либо надо строить комплекс систем, либо компромиссную систему, основанную на нескольких независимых принципах. Эта позиция от феноменалистической

«отличается тем, что реалист всё же допускает существование естественной системы, выделенной самой природой, но мыслит её не как конкретную частную систему, основанную на данной группе сходств, а как пробраз всех осмысленных систем, от которого частные системы и получают интерес и правдоподобие. А феноменалист не считает возможным утверждать, что мы можем выделить естественную систему, хотя отказывается и определённо утверждать невозможность построения такой системы» (Любарский, 1996, с. 378).

Динамизм. В контексте этого мироззрения полагается, что реальность организуется различными силами. Архетип — это сила, связывающая группу особей в единство. Форма организма целостна, гармонична; его части согласованы в своей деятельности.

Монадизм. В контексте этого мироззрения полагается, что мир состоит из независимых существ — монад. Архетип — это монада. Предпочтительна комбинативная форма системы. Внимание обращается на внутренний мир, поэтому внешняя форма не имеет особого значения.

Спиритуализм. В контексте этого мироззрения реальным признаётся только духовный мир, материальные же объекты — это иллюзия, отражение духовного мира. Архетип — это самостоятельное духовное существо (душа), связанное с данной группой организмов. Такая же формулировка распространяется на пневматизм и психизм. Предпочтительна комбинативная форма системы с фиксированным количеством рангов. Форма организма представляет иерархию частей.

Пневматизм. В контексте этого мироззрения полагается, что идеи-существа не только одушевлены, но и одухотворены.

Психизм. В контексте этого мироззрения полагается, что идеи всегда связаны с какими-то существами, либо идеи — это сами существа.

Идеализм. В контексте этого мировоззрения признаётся, что идеи придают смысл материальному миру, который есть средство для осуществления идей. Архетип — это идея, воплощающаяся в данной группе организмов; он более реален, чем группа особей. Поскольку законы конструирования разума и природы одни и те же, то естественная система должна совпадать с филогенетической.

Рационализм. В контексте этого мировоззрения признаётся, что мир устроен в соответствии с идеями, не зависящими от человека. С этой точки зрения архетип интерпретируется как общее понятие, сконструированные из коррелированных признаков, иными словами, — диагноз (Любарский, 1996, с. 353). Предпочтительна иерархическая форма системы как соответствующая дедуктивной схеме дихотомического деления понятий от высших к низшим, но некоторые части такой системы возможно выразить и в комбинативной форме. За морфологическими явлениями стоит идея (планирования). Система строится с помощью конструктивного подхода, однако

«предполагая разумность (законосообразность) природы, рационалист полагает, что конструктивная система будет отличаться от филогенетической лишь своей большей стройностью за счёт того, что она не повторяет случайности природного развития. Она как бы спрямляет филогенетические ряды, проводя линии прямо от исходных форм (в представлении рационалиста) к их развитым потомкам» (Любарский, 1996, с. 381–382).

Признаётся возможность предсказывать строение ещё не существующих (или не открытых) органических форм.

Математизм. В контексте этого мировоззрения полагается, что числа (формулы) правят миром. Архетип — это математическая формула, описывающая (и организующая) биологическое разнообразие. Предпочтительна комбинативная и параметрическая формы системы. Элементы таких форм системы встречаются у сенсуалистов, монадистов. Систему следует строить с помощью хорошо разработанного формализма, а среди филогенетических подходов этому требованию соответствует только кладистика. Однако кладистика настолько формализована, что она отражает не предполагаемый эволюционный сценарий, а всего лишь предполагаемую структуру ветвления клад.

42 Мироззрения

По мнению Г.Ю. Любарского, все эти варианты решения проблем взаимодополнительны. Например, в контексте своих представлений он так решает проблему реальности архетипа:

«Поскольку любой объект познавательного неисчерпаем, окончательное познание архетипа недостижимо (0 [материализм]). Так как развивающиеся элементы должны сохранять устойчивость, т.е. наследуемость, то обоснованно утверждение, что архетип складывается в результате филогенеза (2 [сенсуализм]). Точное количественное описание архетипа надо, насколько это возможно, вести на языке математики (1 [математизм]), а конструкцию архетипа из составляющих его меронов удобно выражать в понятиях конструктивной морфологии, в частности, в виде плана строения (3 [рационализм]). Осмысленность всех этих представлений возникает при их философском рассмотрении (4 [идеализм]); содержательное мышление об архетипе возможно путём представления метаморфоза конкретных форм (5 [реализм]). При обдумывании места архетипа как “объекта индивидуальной природы” в картине мира можно прийти к представлениям, соответствующим (6 [динамизм, монадизм]) и (7 [психизм, пневматизм, спиритуализм])» (Любарский, 1996, с. 356).

В отношении формы системы Г.Ю. Любарский отмечает, что между типом мироззрения и конкретной формой системы нет жёсткой связи, и в контексте одного мироззрения возможно применение нескольких форм системы (Любарский, 1996, с. 357). Тем не менее, как решение проблемы архетипа, так и решение проблемы формы системы приводит к их взаимодополнительности:

«Большинство трактовок естественной системы не противоречат друг другу, обращая преимущественное внимание на разные аспекты этого понятия. Спиритуализм указывает на философские основания системы, которые только и делают это понятие осмысленным, вводя его в круг мироззрений. Рационализм и математизм разрабатывают методы построения такой системы. Скепсис сенсуализма и феноменализма по поводу возможности этой системы указывает на несовершенство и, в конечном счёте, неестественность любой реальной системы, что является выводом из принципа познавательной неисчерпаемости реальности. Реализм пронизывает движением и смыслом формальную систему понятий, указывая на природу изучаемого явления» (Любарский, 1996, с. 366).

Основываясь на идее дополнительности разных мировоззрений, Г.Ю. Любарский рекомендует не развивать исследования на основе какого-то отдельного мировоззрения, а предлагает решать проблему на основе разных мировоззрений. Получив результаты таких исследований, он рекомендует выбрать из них то, которое решает проблему с наибольшей эффективностью. В пользу своей рекомендации он приводит тот факт, что в контексте различных мировоззрений удаётся успешно решать проблемы на разных категориях объектов.

Но из этого утверждения легко сделать вывод, что каждое отдельное мировоззрение должно быть связано со своей категорией объектов.

Также следует заметить, что количество мировоззрений, рекомендуемое Г.Ю. Любарским для описания жизненных явлений, явно завышено, поскольку различия между близкими вариантами невелики. Надо думать, что без особой потери смысла это количество мировоззрений можно сократить наполовину.

3. Таксономические программы

1. Концепция социальных эстафет М.А. Розова

Представления Т. Куна (1977) высоко оценивал М.А. Розов³¹, который, по сути, зачислял его в свои предшественники, считая, что концепция эстафет является дальнейшим развитием куновской концепции парадигм (Розов, 2004, 2008). Эти две концепции сближает фокусирование на способах создания и распространения знания. Как и Т. Кун, М.А. Розов не строил конкретную типологию эстафет, считая её делом будущего.

Концепция социальных эстафет подавалась им как способ решения проблемы бытия семиотических объектов: знаков, слов, теорий (Розов, 2008). В качестве исходной посылки М.А. Розов принимал утверждение, что знание есть способ фиксации и трансляции социального опыта, причём *социальной эстафетой* он называл передачу опыта путём подражания как между отдельными индивидами, так и между поколениями (Розов, 1997, с. 62–63). Социальную эстафету он сопоставлял с волной — социальной программой, реализующейся на определённом материале. Для такого волноподобного объекта М.А. Розов предложил название *куматоид*.

По его мнению куматоид является примером социальной эстафеты (Розов, 1997, с. 65), с чем невозможно согласиться. Если социальная эстафета, по определению М.А. Розова, есть *передача* опыта, то есть *процесс*, а куматоид, по его же определению, есть *объект*, то отождествлять их не следует. Нетождественность куматоидов и социальных эстафет можно проиллюстрировать таким примером. Президент США и император Российской империи как объекты (опыта) могут интерпретироваться как куматоиды. Если первый объект ещё существует, то второй — уже нет. Если не считать, что знанием этих объектов обладают только сами президенты и императоры, то это знание существует и передаётся как социальная эстафета. Таким образом, социальные эстафеты могут существовать и тогда, когда куматоиды прекращают своё существование.

³¹ Михаил Александрович Розов (1930—2011) — российский философ; специалист в области эпистемологии и методологии.

Итак, в основе представлений М.А. Розова лежит утверждение, что

«все семиотические объекты — от простого знака до художественных произведений и научных теорий — это социальные куматоиды» (Розов, 2006, с. 63).

При исследовании куматоида следует различать его *содержание* и его *способ воспроизведения*, передачи образца, осуществляемый путём социальной эстафеты. Знание с этой точки зрения рассматривалось М.А. Розовым (1984) как вербализованный куматоид, прежде всего как текст, чтение и понимание которого предполагает включённость в определённые социальные эстафеты. На этом основании он не признавал разделение знаний на эмпирические и теоретические, поскольку эмпирическое исследование невозможно без интерпретации полученных данных, то есть без использования теории, а любая теория основывается на интерпретации определённых данных наблюдения (Розов, 1997, с. 85).

По мнению М.А. Розова, знание представляет собой достояние общества в целом, а не собственность отдельных людей. Содержание знания передают эстафеты, называемые *репрезентаторами* и содержащие описания образцов деятельности. Такие эстафеты делятся на две группы. Во-первых, это *операциональные репрезентаторы*, описывающие образцы операций, приводящих к решению поставленной задачи. Во-вторых, это *морфологические* (сравнительные) репрезентаторы, описывающие образцы сравнения с эталонными объектами. Описание образцов деятельности представляет собой порождающую структуру, применимую и к описанию природных явлений. В последнем случае описание человеческих действий метафорически переносится на описание природных объектов.

Передача содержания знания невозможна без *программы распознавания* (диагностики, референции), то есть без программы определения предметов, объектов, к которым относится знание (Розов, 2004). Правда, ситуация осложняется тем, что не всё знание можно строго соотнести с определённым объектом. Для таких случаев М.А. Розов ввёл специальные

46 Таксономические программы

«программы практического или теоретического конструирования изучаемых явлений на базе заданных элементов и “правил” их объединения. “Правила” при этом чаще всего существуют на уровне опосредованных образцов конструирования» (Розов, 2004, с. 61).

В сущности, в этом случае либо конструируется новый объект, либо создаётся модель, идеализация хорошо знакомого объекта.

Также следует упомянуть *коллекторские программы* — программы систематизации знания. Именно эти программы формируют научные дисциплины. Выражаются они, главным образом, в учебных курсах, которые по мере развития научной дисциплины перерабатываются и переиздаются.

Новое знание, точнее, новые образцы подражания, по мнению М.А. Розова, происходят путём «перевода» второстепенных, побочных элементов образца в основные.

Теория эстафет — это крайне общий подход к описанию социальных явлений, причём М.А. Розов рассматривал его как единственно возможный. По крайней мере, он упоминал только о парадигмах Т. Куна, взгляды которого считал предварительным наброском своих представлений (Розов, 2004, 2008). Тем не менее, уже по названию объектов, фигурирующих в его концепции, — куматоидах — по аналогии с корпускулярной и волновой теориями света в физике можно предположить, что его «волновой» теории следует противопоставить «корпускулярную» концепцию знания. В качестве последней больше всего подходит логический позитивизм с его фокусированием внимания на элементарных предложениях, соотносимых с фактами.

В основе идей М.А. Розова лежит представление о словах как знаках, о случайной связи слова и его значения. В утверждении этой идеи он доходил до крайности:

«в практике словоупотребления слово вообще не имеет строго определённого содержания» (Розов, 2008, с. 157).

В обосновании идеи неопределённости словоупотребления М.А. Розов (2011) опирался на принцип дополнительности Н. Бора, который в применении к данной ситуации формулировался им так, что *определение слова дополнительно к его применению*. Однако,

иллюстрируя это утверждение, М.А. Розов совершил подмену понятий: заменил *определение описанием*:

«стол обязательно имеет горизонтальную и ровную поверхность» (Розов, 2008, с. 159).

Процитированное утверждение является весьма кратким *описанием* стола, тогда как *определение* стола должно быть иным и иметь примерно такой вид: «стол — это изделие или естественная вещь, имеющая приподнятую над уровнем пола или земли поверхность, предназначенную для выполнения на ней различных операций».

Парфразируя определение из детского стишка, кратко можно выразиться так: «это стол, на нём едят; это табурет, на нём сидят». Конструктивно и стол, и табурет могут быть выполнены одинаково, но они различаются размерами и, самое главное, функциональным назначением. Конечно, на стол (как предмет мебели) можно сесть, и на табурете можно есть, сидя на диване или на полу, но главное в данной связи между словом и денотатом — это не его описание, как это представлял М.А. Розов, а функциональное назначение. В таком случае столом может быть и пенёк в лесу, и кочка на болоте, если мы будем использовать их так же, как и письменный или обеденный стол. На разобранный пример выясняется, что связь между словом и обозначаемым предметом не случайна, причём определяющим в данной связи является не денотат, а само слово.

Ещё один пример, иллюстрирующий неопределённость словоупотребления, — это пример с ребёнком и яблоком, причём М.А. Розов (2011) ссылаясь на некий опытный материал, но не привёл источник. Утверждая, что ребёнок может назвать яблоком и яйцо, и зелёный карандаш, в данном случае М.А. Розов предполагал, что ребёнок фокусирует внимание на *атрибутах* предмета: форме, окраске и не способен воспринимать объект *в целом*. Однако реальные опытные данные свидетельствуют, что ребёнок сначала воспринимает *геитальт* (прототип) объекта, затем на передний план выдвигается восприятие формы объекта. И лишь у детей старше трёх лет развивается представление объекта как состоящего из частей, причём на первый план вместо формы выдвигается функция

48 Таксономические программы

(Кошелев, 2017), то есть ребёнок никогда не воспринимает атрибуты как самостоятельные объекты.

Поскольку М.А. Розов пытался решить проблему бытия семиотических объектов, то возникает проблема возможности существования несемиотических объектов, то есть объектов, не имеющих смысла (Антоновский, 2006). Лучшим способом решения этой проблемы является утверждение, что смысл объектов задаётся контекстом (Антоновский, 2006). С этой точки зрения в первом примере столом будет «то, на чём едят (или пишут)». В целом, словоупотребление определяется контекстом, в котором слово имеет достаточно строгое содержание.

Если принять предположение, что связь между словом и его значением неслучайна, то концепция М.А. Розова полностью лишается основания. Так, с противоположной точки зрения язык представляет собой не случайно сформированную совокупность слов с изменчивым смыслом, а систему, в которой изменение смысла (значения) слова влечёт за собой трансформацию его звуковой и письменной оболочки (Вашкевич, 1998, 2004). Также имеется опыт интерпретации названий рек на основании сходства звуковой оболочки слова и шума, создаваемого рекой (Кривошеев, 2011). Правда, в современной академической среде эти идеи воспринимаются как «ненаучные».

Надо заметить, что в соответствии со своими представлениями о случайности связи слов и их значений М.А. Розов точно также писал и свои тексты. У него нет чётко зафиксированных определений, всё текуче, расплывчато. Типы социальных программ (эстафет) образуют запутанную сеть. По ходу изложения одни понятия меняются на другие, слова изменяют свой смысл. Всё это крайне затрудняет адекватное изложение его представлений.

2. Таксономические программы В.В. Зуева

Последователь М.А. Розова, ботаник по специальности В.В. Зуев³² на основании теории социальных эстафет попытался представить историю биологической таксономии. Надо заметить, что имеющийся историко-биологический материал он изложил в кон-

³² Василий Васильевич Зуев (род. 1955) — российский ботаник и философ.

тексте теории социальных эстафет без существенной переработки изначальной концепции истории науки о живом, то есть В.В. Зуев основывался на представлении о принципиальном отличии неэволюционной таксономии от эволюционной.

В отличие от М.А. Розова, В.В. Зуев концепции социальных эстафет противопоставляет *натуралистический подход*, в основе которого лежит признание существования мира, независимого от исследователя (Зуев, Розова, 2003; Зуев, 2011б). В контексте натуралистического подхода предполагается, что мир может быть описан так, как он существует «на самом деле», независимо от субъекта, который изучает этот мир. В сущности, это положение является предварительным условием любого естественнонаучного исследования, которое сохраняет свою значимость до сих пор:

«натуралистический подход, на мой взгляд, является столь же законным и логически обоснованным, как и все другие подходы; более того, в противоположность многим другим подходам, он прекрасно проработан за последние четыреста лет, и именно ему наука обязана всеми своими основными успехами» (Щедровицкий, 1995, с. 145).

На мой взгляд, само появление естествознания как особой области человеческой мыследеятельности связано с определёнными эпистемологическими и методологическими концепциями, и *натуралистический подход* является главной основой естествознания. Применение иного подхода означает выход за пределы естествознания как области человеческой практики и мыследеятельности. Собственно, это утверждение поддерживает и сам В.В. Зуев:

«наука, и в частности естествознание, реализует натуралистический подход, тогда как социокультурный подход оформился внутри философской рефлексии как понимание социокультурной природы познания и его натуралистической организации как исторического продукта» (Зуев, Розова, 2003, с. 90).

Социокультурный подход к исследованию естественнонаучных объектов, основанный на концепции социальных эстафет М.А. Розова и доработанный В.В. Зуевым, парадоксален по своей сути. Например, я держу в руках плоский прямоугольный предмет, состоящий из тонких листов, на поверхности которых нанесены

50 Таксономические программы

краской многочисленные пятна. Вспомнив куматоид под названием «школа», я начинаю понимать, что держу в руках книгу, а пятна — это знаки, обозначающие звуки человеческой речи и называемые буквами. Причём комбинации букв оказываются осмысленными, и автором книги «Проблема реальности в биологической таксономии», которую я держу в руках, является Василий Васильевич Зуев. Читая эту книгу, я намерен понять смысл написанного, то есть *проникнуть в замысел автора*: как представляет себе В.В. Зуев таксоны, и в чём, по его мнению, заключается их реальность. Конечно, в случае реконструкции его взглядов необходимо исключить мои собственные представления о реальности таксонов. Но вот я читаю фразу, смысл которой повергает меня в трепет:

«Наука так же, строя свою онтологию, точнее, онтологию изучаемой реальности, фактически претендует на знание о том, каков её объект “сам по себе”, т.е. фактически... вне знания о нём. Независимость от деятельности субъекта придаёт мистический характер онтологии, отмечавшийся Г.П. Щедровицким: “Если мы имеем два знания, относящихся, казалось бы, к одному объекту, и несовместимых друг с другом, то вопрос ставится обычно так: а каков же объект как таковой?... Такая постановка вопроса является мистической и неразрешимой, потому что ответить на вопрос, что есть объект как таковой, безотносительно к форме того или иного знания, в котором он отражается, невозможно <...> поставив перед собой задачу изобразить объект как таковой, процесс его познания и продукт этого познания — знание, мы невольно покушаемся на прерогативы Господа Бога”» (Зуев, 2002, с. 33–34).

Оказывается, с позиции социокультурного подхода мою попытку постичь замысел автора следует рассматривать как мистику, а предполагаемую мной реконструкцию представлений В.В. Зуева, по сути, покушением на его авторские права!

Если сторонники социокультурного подхода рассматривают попытки последователей натуралистического подхода смоделировать естественный объект таким, каков он есть сам по себе, как покушение на авторские права Господа Бога, то не следует ли в таком случае их собственные попытки изобразить естественный объект в соответствии со своим разумением рассматривать как пародию на Божественное творение? Неужели

«такая система, как человек, не способна описывать, помимо себя, и другие системы? Или всякое описание других систем есть не более чем описание самих себя?» (Касавин, 2006, с. 92).

Итак, по мнению В.В. Зуева (2002, с. 40),

«надвидовые таксоны представляются существующими не как природные образования, а как субъективные конструкции таксономистов, что оценивается как их искусственность, однако это не даёт нам оснований утверждать, что высшие таксоны только выдумка, что они нереальны. Будучи нереальными в биологическом смысле, т.е. как элементы биологической реальности, они имеют иную, но тоже социальную, социокультурную реальность».

Однако это утверждение отражает только одну из версий о реальности таксонов, которой придерживается небольшая часть систематиков. Большинство же систематиков считает, что таксоны — это реальные естественные (природные) образования. Споры же идут по поводу характера их реальности.

Таким образом, в отношении реальности таксонов В.В. Зуев критикует только один из взглядов на характер этой реальности:

«вопрос о способе бытия таксона — это вопрос о способе существования общего — совокупности универсальных признаков, на основании которых выделяют таксономические объекты» (Зуев, 2002, с. 8).

Такая постановка проблемы реальности таксонов возможна лишь в контексте сенсуализма³³, то есть с этой точки зрения не признаётся возможность существования надорганизменных объектов как естественных тел. Однако человек как существо, наделённое ограниченным набором органов чувств, способен воспринимать в качестве телесных лишь такие объекты, которые сходны с ним по размерным и плотностным характеристикам. Поэтому делать вывод, что реально существует лишь то, что способен фиксировать человек своими органами чувств, было бы крайне опрометчивым решением.

³³ Точнее, в соответствии с вышеприведенной цитатой таксоны в понимании В.В. Зуева следует трактовать не как естественные, а как семиотические объекты (Розов, 2006), а такая трактовка выводит его исследование за пределы естествознания.

52 Таксономические программы

В контексте натуралистического подхода «вопрос о способе бытия таксона» следует ставить иным образом: как вопрос о способе бытия надорганизованных объектов.

Социокультурную природу таксонов В.В. Зуев пытается обосновывать, в частности, отталкиваясь от критикуемого им представления о типах, рассматриваемых систематиками-типологами в качестве сущности таксонов. Типологические представления он интерпретирует в контексте критики «скрытых» сущностей. Суть этой позиции заключается в следующем. Сопоставляя наблюдаемые нами явления, мы можем их сгруппировать по сходству или различию. Согласно некоторым типологическим представлениям сходство группы явлений по свойствам или реакциям обусловлено их сущностью³⁴.

Однако сторонники социокультурного подхода считают, что сущности в природе отсутствуют; они «вдумываются» в природу натуралистами и, таким образом, имеют не естественный, а социокультурный характер. Но, например, наблюдения за падением предметов на землю, движением космических тел на определённом этапе развития науки привели к выводу, что их движение обусловлено наличием тяготения, причём математически движение тел описывается законом Ньютона. Как тяготение само по себе, так и закон Ньютона непосредственно ненаблюдаемы; они очень даже не похожи на материальные движущиеся объекты и поэтому в рамках эссенциалистских представлений их можно интерпретировать как ненаблюдаемые сущности, обуславливающие движение тел. Если принять точку зрения сторонников социокультурного подхода, то тяготение и закон Ньютона как непосредственно ненаблюдаемые явления должны рассматриваться как несуществующие в естественнонаучном отношении и «вдуманные» в природу.

Конечно, тяготение, закон Ньютона, таксономические типы по своей природе отличаются от обуславливаемых ими явлений. Но можно ли на этом основании утверждать, что они представляют собой исключительно выдумки натуралистов, помещённые ими во внешний мир?

Удивительно, критикуя типологов за введение «скрытых» (ненаблюдаемых) сущностей, сам В.В. Зуев вводит их явно:

³⁴ Например, в философии понятия *явление* и *сущность* применяется в паре друг с другом.

«таксон — это локальное пространственно-временное явление внутри системы наследственных признаков (часть общей генетической программы): скоррелированные (сцепленные) совокупности наблюдаемых (фены) и сцепленные совокупности ненаблюдаемых (гены) признаков различной степени общности (родства)» (Зуев, 2002, с. 142).

В этом определении гены вводятся как ненаблюдаемые («скрытые») сущности. Таким образом, таксономическая концепция В.В. Зуева по своему характеру ничем не отличается от типологической концепции.

Также важно для понимания позиции В.В. Зуева его мнение, что таксон — это *явление* (нечто, чувственно воспринимаемое; а также свидетельство существования чего-то другого — сущности — в философском отношении), а не *объект* (то, на что направлена познавательная деятельность), то есть критикуя других таксономистов за попытки создать теорию таксона как природного объекта (вещи), сам он принципиально отказался от создания теории такого рода.

Возможно, причина в том, что В.В. Зуев, если пользоваться его собственной терминологией, весьма наивно представляет себе натуралистический подход и смысл естественнонаучного исследования:

«натуралисты представляют объекты исследования как существующие независимо от человеческого сознания и, по их мнению, объекты человеческого знания можно фиксировать путем созерцания, наблюдения в природе» (Зуев, 2002, с. 32).

В данном случае отождествляются *объект исследования* и *объект знания*, что просто неверно. Суть различия между ними можно пояснить с помощью метафоры трех миров К. Поппера (1983).

По представлению К. Поппера³⁵, первый мир — это мир естественных объектов, то есть мир объектов, существующих «на самом деле». Его можно сопоставить с тем, что называют *объективной реальностью*, но для естествознания представляют интерес не все объекты этого мира, а только относящиеся к миру природы (естества). Именно в первом мире находятся *объекты исследования*.

³⁵ Карл Раймунд Поппер (Karl Raimund Popper; 1902—1994) — австрийский и британский философ и социолог.

Второй мир — это мир состояний сознания, мир познающего субъекта. Он соответствует тому, что называют *субъективной реальностью*.

Третий мир — это мир объективного содержания мышления. Он содержит *объекты знания*: понятия, теории, модели, проблемы и т.д., которые никак не могут фиксироваться «путём созерцания, наблюдения в природе».

Смысл естественнонаучного исследования заключается в установлении соответствия между объектами первого и третьего миров. Полное соответствие между ними недостижимо по разным причинам, одной из которых является невозможность получения эмпирического знания вне рамок предварительно принятой модели данной части мироздания или вне рамок теории (хотя бы в форме гипотезы) о свойствах и структуре исследуемых объектов, то есть эмпирические данные имеют смысл лишь в рамках интерпретирующей их теории.

С этой точки зрения утверждение, что

«каждый исследователь полагает, что он наблюдает объект в самой природе, тогда как в действительности работает с моделью, подтверждаемой на конкретном эмпирическом материале» (Зуев, 2011б, с. 86),

следует относить не к «каждому исследователю», а только к тем из них, которые не интересуются теоретической стороной своей деятельности. Многие исследователи как раз прекрасно осознают, что они работают с моделями или гипотезами (Павлинов, 1990; Любарский, 1996; Захаров, 2005; Шаталкин, 2012).

Другой важной причиной недостижимости полного соответствия между объектами первого и третьего миров является то, что интерпретирующая теория может оказаться ошибочной, причём методология не располагает средствами различения ошибочных и «истинных» теорий. Таким образом, третий мир гораздо шире, чем предполагал К. Поппер, так как помимо «истинных» концепций здесь же обитают и заблуждения, фикции, псевдопроблемы, то есть такое содержание мышления, которое не соотносится с объектами первого мира.

Таким образом, задача естествоиспытателя заключается не в производстве (конструировании) знания вообще, а в создании и

проверке теоретических систем, описывающих объекты первого мира. Конечно, модели, гипотезы, теории, описывающие естественнонаучные объекты, включают элементы, обусловленные социокультурными влияниями, например, общим развитием естествознания, а также личными предпочтениями учёных, однако отсюда вовсе не следует, что естественнонаучные объекты в природе не существуют и исследователь не должен стремиться к установлению соответствия между предложенной теорией и её эмпирической областью приложения.

По мнению В.В. Зуева, таксономический универсум может быть представлен двумя онтологическими моделями. Во-первых, это линнеевская *статическая онтология*, отражающая пространственный аспект бытия таксона, и в которой таксоны интерпретируются как индивиды. Во-вторых, это дарвиновская *эволюционная онтология*, отражающая временной аспект бытия таксона.

Исходя из факта, что разные систематики нередко имеют различные представления о конкретных таксонах, В.В. Зуев почему-то сделал вывод, что в таком случае таксоны должны рассматриваться как субъективные конструкции. И, по его мнению, выходом из данной ситуации может быть признание таксонов в качестве объектов социокультурной реальности. По предположению В.В. Зуева, таксоны как объектные поля социальных программ пока неустойчивы, что выражается в разнообразии мнений систематиков, но в будущем после приобретения этими программами устойчивости концепции таксонов должны быть едиными.

По утверждению В.В. Зуева (2002, с. 41),

«таксоны не существуют в природе в виде элементарных единиц, индивидуальных форм. Таксономическое разнообразие — это непрерывная в пространстве и времени система наследственных признаков организмов. Выделение в данной системе неоднородностей — таксонов — может осуществляться многообразными способами, относительная фиксация картины таксономического разнообразия достигается за счёт формирования устойчивых традиций в таксономии, основанных на длительном практическом опыте».

На этом основании он сделал вывод, что наибольшая устойчивость может быть достигнута путём теоретического конструирования, а не путём обобщения эмпирических данных.

На основании сопоставления эпистемологических подходов физиков и биологов В.В. Зуев сделал вывод, что в физике и в науке о живом имеются различные способы установления связи между онтологическими и эмпирическими знаниями. Он правильно заметил, что в физике онтологическая модель объекта имеет всеобщий характер (Зуев, 2011б), но из этого некорректно заключил, что в науке о живом применяется только индивидуализирующая модель объекта.

Так, если физик строит онтологическую модель электрона, в которой предполагается её применимость для всех электронов, то это возможно по той причине, что перед физиком не стоит проблема отличия одних электронов от других. В науке о живом существуют два типа проблем, соответственно, применяются два типа онтологических моделей. Во-первых, это универсальные модели, например, концепция вида в общем, применимость которой предполагается для всех объектов с таким онтологическим статусом. Во-вторых, это модели конкретных объектов (индивидов), например, концепция семейства *Cricetidae* или концепция рода *Pulsatilla*, о которых у разных учёных могут быть различные представления. Именно этот аспект В.В. Зуев рассматривает как единственный способ создания онтологических моделей в науке о живом и не замечает первого аспекта, который эпистемологически один и тот же, что в физике, что в науке о живом.

Здесь также надо подчеркнуть один момент, который необходимо учитывать при сопоставлении физических и биологических моделей. Так, физические объекты, для которых приходится строить особые модели, являются *микрообъектами*, непосредственно ненаблюдаемыми человеческими органами чувств. Для таких объектов предполагается материальная и пространственно-временная связность, причём не предполагается изменение их материального состава.

В науке о живом объекты, для которых строятся особые модели, являются надорганизменными (*супермакрообъектами*), также непосредственно ненаблюдаемыми.

Пояснить суть проблемы можно следующей аналогией. Если вообразить мыслящий объект размером с электрон, то для такого объекта человек в материальном отношении не будет являться связным телом, так как одни атомы его тела непрерывно заменяют-

ся другими. Также он не будет связным и в пространственном отношении, так как размеры элементарных частиц очень малы по сравнению с размером атомов, то такому объекту человек будет представляться как состоящий в основном из пустоты. Как человек представляется объектом размером с электрон, так и таксон представляется человеком. Основываясь на этой аналогии, мы не имеем права отказывать таксонам в реальности. С этой точки зрения проблема бытия таксонов в онтологическом отношении поставлена В.В. Зуевым некорректно. Она должна ставиться не как проблема бытия общего, а как проблема бытия надорганизменных объектов.

От общей характеристики представлений В.В. Зуева переходим к его классификации структур мышления, которые он называет *программами*. Классификация программ в представлении В.В. Зуева имеет иерархическую структуру. Высший уровень иерархии составляют два типа программ: *коллекторские* и *исследовательские*, причём между этими типами программ нередко имеется конфликт.

Коллекторские программы — это программы систематизации имеющегося знания, по мере реализации которых накапливается и совершенствуется знание, устраняются неточности. По мнению В.В. Зуева, они формировались стихийно с донаучных времен. Коллекторские программы включают три типа программ следующего уровня. Во-первых, это программы *референции*, определяющие соотносённость знания с объектами, предметами исследования. По мнению В.В. Зуева (2014), программы референции сталкиваются с проблемой неоднозначности классификации, обусловленной отсутствием жёсткой связи между именами, существенными признаками и объектами. Во-вторых, это программы *проблематизации*, определяющие исследовательские вопросы и задачи. И, в-третьих, это программы *систематизации*, упорядочивающие и сводящие знание в целостную систему. Коллекторские программы, по сравнению с исследовательскими, имеют второстепенное значение, поскольку они не нацелены на получение нового знания.

Исследовательские программы, по мнению В.В. Зуева, впервые начинают формироваться в работах Феофраста, однако реально широкое распространение они получают с XVI века. Поскольку исследование даже небольшой проблемы может рассматриваться как исследовательская программа, то их количество оказывается огромным. С его точки зрения для отдельного таксона может существ-

вовать несколько исследовательских программ. Среди них особый интерес представляют программы исследования способа бытия таксонов, которые интерпретируются В.В. Зуевым (2002, с. 46) как совокупности индивидов, обладающих одинаковыми признаками, специфическими для конкретной совокупности.

По мнению В.В. Зуева, на базе статической онтологии сформировались *элементаристские* исследовательские программы, в которых свойства системы выводятся из свойств её элементов. Он признает существование четырёх типов таких программ.

Аристотелевский эссенциализм. В его контексте признаётся, что общее существует в самих организмах в виде существенных признаков. Эта программа рассматривается В.В. Зуевым как преднаучный этап развития статической таксономии, однако, по его мнению, основателем аристотелевского эссенциализма в ботанике был Феофраст, а последним приверженцем К. Линней.

Платоновский эссенциализм. В его контексте признаётся, что общее существует в форме некой модели, типа вне вещей. По мнению В.В. Зуева, платоновский эссенциализм пришёл на смену аристотелевскому эссенциализму в начале XIX века. В качестве приверженцев этой программы он называет О. Декандоля, И. Жоффруа Сент-Илера, А. Нэфа. По мнению В.В. Зуева, именно платоновское мировоззрение ответственно за появление типологической традиции в таксономии.

Номинализм. В его контексте отрицается существование общего. По мнению В.В. Зуева, номинализм в таксономии сформировался в начале XX века, причём в качестве альтернативы типологии, чему способствовало появление эволюционизма.

Концептуализм. В его контексте признаётся, что общее существует в уме человека. Концептуализм, по мнению В.В. Зуева, сформировался в 60-х годах XX века.

Топоцентристская исследовательская программа сформировалась на базе эволюционной онтологии. В её контексте свойства вещей определяются их положением в системе. К предшественникам эволюционной идеи В.В. Зуев причисляет Ж. Бюффона, хотя и замечает, что последний интерпретировал способ бытия таксона в духе платонизма (Зуев, 2002, с. 75). Вопреки сложившимся представлениям, Ж.Б. Ламарку и И.В. Гёте он приписывает эссенциалистское мировоззрение.

Касательно изложенной классификации программ следует заметить, во-первых, реконструкция истории таксономии В.В. Зуевым основана на сомнительной посылке. Так, он считает, что преднаучное эмпирическое знание сформировало теоретическую онтологическую модель таксономии, представленную в виде локальной флоры с хорошо различимыми разными видами растений. Развитие этой модели представляется им следующим образом:

«Лишь в ходе специального изучения таксономического разнообразия, когда таксоны изучаются на протяжении всего ареала, обнаруживается, что между ними не существует резких границ. Эволюционная теория, используя данные палеонтологии, помимо пространственной выявила и временную непрерывность таксономической реальности, что и привело в конце концов к кризису обыденных статических представлений» (Зуев, 2002, с. 42).

Эта реконструкция истории таксономии сомнительна, поскольку исследование таксономических представлений XVII–XIX веков показало, что в основе онтологической модели таксономии лежала идея непрерывности таксономического пространства, исходящая из принципа непрерывности Лейбница. Систематики, описывая новые виды, считали, что они заполняют разрывы между таксонами и, тем самым, обосновывают непрерывность природы (Stevens, 1994). Однако накапливающиеся эмпирические материалы продемонстрировали неустранимость пространственных разрывов между современными таксонами, то есть между таксонами во временном срезе.

Аналогичная ситуация наблюдается и в эволюционной теории и в палеонтологии. Так, в контексте дарвинизма *декларируется* временная непрерывность таксономического континуума, а существующие пространственные разрывы между таксонами объясняются вымиранием промежуточных групп. Однако палеонтологические данные не подтверждают концепцию медленного постепенного изменения признаков таксонов во времени, так как для большинства таксонов не выявлена постепенная непрерывная связь с таксонами, которые могли быть их предками. В частности, палеонтологические данные до сих пор не выявили связь цветковых растений, специалистом по систематике которых является В.В. Зуев, с другими группами сосудистых растений.

60 Таксономические программы

Таким образом, исходно систематиками предполагалась непрерывность таксономической реальности, и целью описания новых таксонов было, в том числе и заполнение разрывов. Как раз неудача попыток заполнить разрывы с помощью описаний открываемых таксонов и привела к представлению об их дискретности (Stevens, 1994). Соответственно, конструируемый В.В. Зуевым кризис статических представлений в истории таксономии не существовал. В целом, В.В. Зуев критикует воображаемый (сконструированный) мир, а не тот, который существует «на самом деле».

Во-вторых, в одной из своих последних работ касательно характера современной таксономии он повторил то, что писал ранее (Зуев, 2002). Так, по его мнению,

«в биологической таксономии конструирование таксономических объектов (классов, таксонов) до сих пор осуществляется в рамках классического линнеевского метода, разработанного на основе классификационной онтологии, сформированной ещё Аристотелем. Классификационный подход предполагает возможность конструирования объектов (классов) на основе выявления существенных признаков, выступающих в качестве типа группы особей, при этом предполагается, что существенный признак не только объединяет однотипные организмы в класс, но и отражает естественную природу класса как индивида» (Зуев, 2016а, с. 189–190).

Это совершенно неверное представление о современной мейнстримной таксономии. Она совсем другая, ничего линнеевского и аристотелевского в ней нет (Шаталкин, 2012), на что В.В. Зуеву было указано в рецензии (Павлинов, 2003) на его книгу (Зуев, 2002). Да и классическая таксономия была, главным образом, номиналистической, а не эссенциалистской (Поздняков, 2018б).

Возможно, равнодушие В.В. Зуева к критике основывается на том, что идея невозможности описания того, что есть «на самом деле», распространена им не только на биологическое разнообразие, но и на историю науки о живом. Поэтому он «сконструировал» историю таксономии, а критические высказывания в свой адрес воспринимает как идущие от сторонников натуралистического подхода, «неосознающих» бесплодность своих попыток установить всё так, как оно существует «на самом деле». Этот идефикс просматривается и в стилистике его работ. В.В. Зуев постоянно обви-

няет систематиков в том, что они не осознают социокультурную природу таксонов. Можно подумать, что в воображаемом (сконструированном) В.В. Зуевым мире магистральный путь развития таксономии идёт от обыденных представлений к социокультурным идеям, выраженным В.В. Зуевым, только учёные, начиная с Феофраста, никак не могут это «осознать».

В-третьих, отвергая претензии систематиков на *выявление* естественных объектов и естественной системы, В.В. Зуев (2002, 2007, 2011а, 2016б) предлагает теоретическое *конструирование* как способ решения проблемы реальности таксонов и классификаций. Однако его подход имеет логические погрешности. Так, опираясь на традиционное изложение истории таксономии, он пишет, в том числе, и об искусственных системах. В таком случае возникает проблема различения искусственных систем и теоретически сконструированных систем.

Например, исходно интерпретируя половую систему растений К. Линнея как теоретическую конструкцию, затем он утверждает, что

«позднее выявился искусственный характер такого конструирования таксономической реальности» (Зуев, 2002, с. 147).

Получается, что система К. Линнея первоначально представляла собой *теоретическую конструкцию*, а затем каким-то способом выяснилась её *искусственность*, по сути, — несоответствие реальности, если в традиционном смысле рассматривать противопоставление естественных систем, как отображающих естественный порядок, и искусственных систем.

Однако утверждение В.В. Зуева о выявленном искусственном характере системы К. Линнея будет логичным лишь в том случае, если есть некая «предзаданная» реальность, при сравнении с которой выяснилось несоответствие ей сконструированной таксономической системы. Но В.В. Зуев отвергает наличие такой реальности. Тогда в контексте его представлений следовало бы говорить не о выявлении искусственного характера линнеевской системы, а о замене одной исследовательской программы другой программой. В этом случае проявилась логическая нестрогость представлений В.В. Зуева.

62 Таксономические программы

К сожалению, В.В. Зуев не дает чёткой типологии программ. Перечисленные четыре типа элементаристских программ и топосцентристская программа, видимо, не исчерпывают всей типологии исследовательских программ, так как он упоминает о программах способа бытия таксонов. Следовательно, должны существовать программы, касающиеся иных аспектов исследования таксонов, поэтому неясно какова классификация программ в целом, принимаемая В.В. Зуевым.

В контексте представлений самого В.В. Зуева отдельные программы и типология программ в целом конструируются им. В соответствии с методологией социальных эстафет предполагаемая дальнейшая судьба его программ будет зависеть от поддержки других исследователей, что должно вызвать распространение куматоида (концепции В.В. Зуева). Возможно, именно подсознательная нацеленность только на поддержку со стороны других исследователей, независимо от качества предлагаемой концепции, обуславливает игнорирование В.В. Зуевым критики. Всё-таки критика помогает прояснить какие-то моменты, соответственно, улучшить концепцию.

Также от себя хочу добавить, что на основании определённого онтологического характера представлений В.В. Зуева можно высказать суждение о вписанности его идей в контекст естественной истории в понимании М. Фуко (1994). Об этом говорит утверждение В.В. Зуева, что непрерывность таксономического универсума в пространстве и времени является исходным основанием для таксономии. Отталкиваясь именно от этого постулата, В.В. Зуев критикует представления о существовании таксонов как чётко очерченных (индивидуальных) объектов. Поэтому вся проблематика, которую обсуждает В.В. Зуев, это проблематика именно естественной истории. В контексте иных структур мышления проблема реальности таксонов решается другим способом.

4. Фазы

Историю эволюционной идеи в культурном контексте описал Р. Ридль³⁶, который многие годы читал лекции по теории эволюции. Он установил три фазы в истории эволюционистики, сопоставимые с тремя стадиями развития человеческих знаний О. Конта. По мнению последнего, для первой — теологической (фиктивной) стадии характерен поиск начальных или конечных (главным образом, сверхъестественных факторов) причин всех вещей, способа их возникновения. Вторая — метафизическая (абстрактная) стадия характеризуется промежуточными чертами, её целью считается поиск объяснений в контексте абстрактных сил, сущностей. В третьей — положительной (реальной) стадии исследования нацелены на установление связей между отдельными явлениями, основанными на наблюдениях (Конт, 2003). В пользу этого сопоставления можно указать то, что сам Р. Ридль упомянул миф, философию и науку как метафоры, которые помогут ему в его исследовании (Riedl, 2003). Итак, по его мнению, история эволюционной идеи включает три фазы: героическую, идеологическую и системную.

1. Героическая фаза

Вполне очевидно, что идея эволюции не могла возникнуть сразу на пустом месте во всей своей законченности. Она разрабатывалась постепенно, и личности, которые высказывали те или иные идеи на эволюционную тему, воспринимаются как предшественники эволюционной мысли. К первым предшественникам Р. Ридль причислил П. Мопертюи и Ж. Ламетри как материалистов. Они развивали свои идеи на скептическом отношении к христианскому учению о человеке. Однако механистическое представление согласуется с христианским учением о мире, и, как заметил Р. Ридль, несмотря на кажущуюся оппозицию к церкви, идеи французских материалистов были компромиссом между учением Августина и схоластическим рационализмом.

³⁶ Руперт Ридль (Rupert Riedl; 1925—2005) — австрийский зоолог и эволюционист.

Следующих предшественников (Ж. Бюффон, Ж.Б. Ламарк, Э. Дарвин) Р. Ридль воспринял как позитивистов. Их вклад в развитие эволюционной идеи разнообразен. Так, Ж. Бюффон издал много-томное энциклопедическое популярное описание Земли и живого мира, которое стимулировало исследования по эволюционной теме. В эпистемологическом отношении Р. Ридль указал на важную идею Ж.Б. Ламарка о необходимости различения процессов познания и объяснения. В качестве его фатальной ошибки он привёл идею наблюдения приобретённых признаков.

Принятие эволюционной идеи, по мнению Р. Ридля, зависит от психологической концепции, преодолевающей ложный физикализм и открывающей путь к биологическим концепциям. Эту концепцию он связал с формирующимся редукционизмом и жизненным ощущением времени (*das Lebensgefühl der Zeit*). Во времена Ж.Б. Ламарка такая концепция ещё не была сформирована, поэтому его идея не была принята большинством учёных. На этом основании Ж.Б. Ламарк зачислен Р. Ридлем в предшественники эволюционной идеи. Эразм Дарвин упомянут, главным образом, по той причине, что он был дедом Ч. Дарвина.

Следующие личности — Ж. Кювье, Э. Жоффруа Сент-Илер и И.В. Гёте — обнародовали некоторые идеи, способствующие формированию эволюционной теории. Так, Ж. Кювье подаётся Р. Ридлем только как основоположник палеонтологии, описавший различные слои отложений, каждый из которых характеризовался своей фауной. По мнению Ж. Кювье, причиной смен одной фауны другой фауной были катастрофы. Э. Жоффруа Сент-Илер предложил идею плана строения и идею аналогии (по современной терминологии — гомологии). И.В. Гёте ставится в заслугу создание науки морфологии и введение в научный оборот идеи гештальта, характерной для немецкой мысли. С помощью идеи гештальта решается проблема восприятия образов и их правильной интерпретации, которая связана с вышеупоминавшейся проблемой различения процессов познания и объяснения, причём считается, что познание является предпосылкой для объяснения. На основе идеи гештальта разработана концепция типа как принципа сравнения форм.

Очередная тройка личностей — Т. Мальтус, Ч. Лайель, Г. Спенсер — способствовала формированию эволюционной теории своей деятельностью в областях, напрямую не связанных с наукой

о живом. Так, Т. Мальтус в книге «Опыт о законе народонаселения» утверждал, что страдания общества обусловлены тем, что человечество растёт в соответствии с геометрической прогрессией, тогда как ресурсы имеют линейный рост. Ч. Лайель утверждал, что геологические изменения в прошлом обусловлены теми факторами, которые действуют и в настоящее время. Независимо от Ч. Дарвина Г. Спенсер пришёл к идее эволюции. Ему в заслугу ставится введение понятия «выживание наиболее приспособленного» (Riedl, 2003).

Центральной персоной истории эволюционной идеи признаётся, конечно, Ч. Дарвин. В отличие от большинства эволюционистов, Р. Ридль прямо указал на место концепции Ч. Дарвина:

«Конечно, Чарльз Дарвин не был дарвинистом. Дарвинизм, хотя и названный в честь Дарвина, стал упрощённой концепцией, которая будет обсуждаться позже. Но почти все учебники не упоминают: Дарвин был последователем Ламарка; с современной точки зрения — ламаркистом»³⁷.

Эволюционисты закрывают глаза на «временную гипотезу пангенезиса», которая является одним из важнейших элементов теории Ч. Дарвина, чему немало способствует обнародование этой гипотезы не в «Происхождении видов», а в «Изменении домашних животных и культурных растений», вышедшей на девять лет позже.

В отличие от теории Ж.Б. Ламарка, теория Ч. Дарвина была принята очень благосклонно многими учёными. Но были также и противники его теории. И тут в пропаганде теории Ч. Дарвина сыграли значительную роль такие личности, как Т. Гексли и А.Р. Уоллес в Англии, Э. Геккель в Германии. Из них только Э. Геккель внёс концептуальный вклад в форме биогенетического закона в развитие эволюционной теории, а также он является автором многих терминов, широко применяемых и в современной науке о живом.

³⁷ «Charles Darwin war natürlich kein Darwinist. Der Darwinismus, wenn auch zu Darwins Ehren so benannt, wurde ein vereinfachtes Konzept, von dem noch die Rede sein wird. Woran aber fast alle Lehrbücher vorbeigehen: Darwin war ein Anhänger Lamarck; nach heutiger Perspektive Lamarckist» (Riedl, 2003, S. 62).

2. Идеологическая фаза

По мнению Р. Ридля, в героической фазе подготавливалась фактическая основа эволюционной теории, была создана сама теория, а также эволюционная теория утвердилась в обществе как истинное представление об органическом мире. В идеологической фазе развитие теории приобрело технический характер, а также появились расхождения между разными вариантами, которые приобрели партийно-политический характер, связанный с обоснованием различных социальных концепций с помощью естественнонаучных теорий.

В идеологическую фазу факты, накопленные основными дисциплинами — систематикой, палеонтологией, анатомией, эмбриологией — были проинтерпретированы с эволюционной точки зрения.

Работы А. Вейсмана привели к тому, что из дарвинизма, как он был представлен А.Р. Уоллесом, было исключено представление о наследовании приобретаемых признаков. Было признано, что изменчивость носит случайный характер. Таким образом, в неodarвинизме от теории Ч. Дарвина осталась только концепция отбора.

Как полагал Р. Ридль, результаты генетических исследований были востребованы правой идеологией и христианством. Изменения (мутации) в организации индивидов случайны и разнообразны, и результаты таких изменений являются нашей законной собственностью. Полезные изменения «благодатны», вредные — нет. В этом случае христианская³⁸ доктрина сочетается с либерализмом капиталистической демократии, достигшего пика своего развития в форме колониализма и создания мировой экономики. Таким образом, возникает первый «нечестивый альянс (unheilige Allianz)» (Riedl, 2003). Этот идеологический подтекст повлиял на постановку лабораторных экспериментов, трактовку изменчивости, теорию общества, концепцию «человека как продукта случайности».

Другая идеология — теория влияния окружающей среды (марксизм) присутствовала на заднем фоне неоламаркизма. Столкновение этих двух идеологий привело к трагической гибели П. Каммерера, которого, как и раньше Э. Геккеля, обвинили в мошенничестве.

³⁸ Точнее, следовало бы говорить о протестантской доктрине.

ве. Активные действия противников П. Каммерера подстегнуло то, что

«Ему предложили профессию в Москве, где ламаркизм стал государственной религией»³⁹.

Расследование этого дела не было проведено должным образом, и вердикт Р. Ридля следующий:

«Сегодня каждое исследование приводит к пониманию того, что он не мог быть фальсификатором. Но его жизнь была разрушена, ламаркизм был обставлен мерзким предзнаменованием, а ламарковский марксизм угрожал Западу международной революцией»⁴⁰.

Согласно марксистской идеологии человек — это продукт среды, соответственно, государству следует создать необходимую среду, чтобы сформировался человек с нужными качествами. Поэтому в деле социалистического строительства в России был востребован ламаркизм.

Церковное представление человека как «проекта творения (Planung der Schöpfung)» мало изменилось, но церковь дистанцировалась от радикального социализма и сблизилась с либерализмом, чем способствовали сходные концепции собственности.

В этой фазе возникла синтетическая теория эволюции, основателями которой Р. Ридль считал Ф.Г. Добржанского, Э. Майра и Дж. Симпсона. Также он считал, что СТЭ не выходит за рамки классического неodarвинизма. По его мнению, основная концепция СТЭ включает то, что можно обозначить как 1) высоконаучная претензия и 2) идеология.

В контексте СТЭ высокая наука — это то, над чем можно экспериментировать, или то, что наблюдать в ходе эксперимента. Этот идеал научности был достигнут только в рамках явлений микроэволюции. А что касается явлений макроэволюции — то это пред-

³⁹ «Man bot ihm eine Professur in Moskau an, wo Lamarckismus Staatsreligion geworden war» (Riedl, 2003, S. 128).

⁴⁰ «Heute führt jede Recherche zu der Einsicht, daß er kein Fälscher gewesen sein konnte. Aber sein Leben war zerstört, der Lamarckismus mit einem bösen Omen umgeben, und der lamarkistische Marxismus drohte dem Westen mit einer internationalen Revolution» (Riedl, 2003, S. 129).

мет чистой теории, и нельзя исключить, что такая теория будет спекуляцией.

И здесь оказывается, что в контексте СТЭ не находится объяснение (через мутации ДНК и отбор) многим особенностям индивидуального развития, структуры естественной системы, устойчивости плана строения и особенностям филогенеза. Последние две группы явлений не связаны с влиянием среды и зависят от внутренних универсальных принципов (Riedl, 2003).

3. Системная фаза

Системная концепция основывается, по мнению Р. Ридля, на эволюционной эпистемологии. Понимание органического порядка, который не находит объяснения в контексте СТЭ, может быть достигнуто путём решения проблемы гомологии и его иерархической структуры на основе теоремы вероятности. Это требует теории типов и планов строения, основывающейся на взвешивании таксономических признаков.

В отношении эволюционной теории появляется необходимость в дополнение к мутациям и отбору найти третий, внутренний принцип. Большое значение в данном случае придаётся регуляторным системам. Основываясь на идеях Л. Берталанфи и К. Уолдингтона, Р. Ридль считал, что такую регуляцию обеспечивают эпигенетические системы. По его мнению, взаимодействием между эпигенетической и генетической системами можно объяснить существование гомологий, индукционных цепей и плана строения. С этой же точки зрения возможно объяснение параллельной эволюции, подразумеваемой в трендах и ортогенезе, а также объяснение типогенеза и мозаичной эволюции.

В отношении положения в культуре теории становления живого (*die Theorie vom Werden des Lebendigen*) Р. Ридль заметил, что следует оценить влияние духа времени (*Zeitgeist*) на эту теорию. Так, в античном сообществе положение человека указывалось как промежуточное между животными и богами. В эпоху Просвещения оказалось, что человек ничем не отличается от животных. Технический коммерческий мир викторианской Англии узаконил принцип конкуренции (Г. Спенсер), который был признан естественным законом (Ч. Дарвин). Эта аргументация ничем не отличалась от цер-

ковной, тем более что последователи Э. Геккеля возвели теорию эволюции в ранг религиозной доктрины.

Последовавший вскоре успех промышленной революции, обусловленный физическими теориями, основанными на редукционизме и линейном причинном мышлении, сказался и в науке о живом. Явления в области физиологии, теории развития и наследственности стали объясняться с механистических позиций. Витализм и ламаркизм были восприняты как опровергнутые концепции, и дарвинизм трансформировался в неodarвинизм. Затем эта тенденция в развитии эволюционной теории была подкреплена неолиберальной идеологией, а также демонизацией марксизма в условиях экономического кризиса. СТЭ всё объяснение свела к микроэволюции и отвергла морфологию как немецкую идеалистическую философию. Однако количество открытых вопросов только росло со временем, а многие из них опровергали догмы СТЭ.

С 1970-х годов растут экологические проблемы, вызванные неолиберализмом и редукционистской социальной теорией. Возникает экологическое движение, требующее системной, глобально продуманной экологии. Набирающая вес эволюционная эпистемология раскрывает ограниченность нашего концептуального мышления, а в то время системная теория предлагает решение вопросов, на которые не смогла ответить СТЭ.

Однако, по мнению Р. Ридля, обрисованную историю не следует воспринимать так, что наука только следует за духом времени. Учёные сами предпринимают многие шаги, но нововведения, которые не вписываются в эпоху, не имеют достаточного количества последователей и не распространяются. Тем не менее, нужные идеи, опережающие своё время, уже определяют дух будущего. Таким образом, между состоянием теории эволюции и духом времени существует квазиавтономная системная связь. Она обеспечивается направленностью процесса, основанного на аддитивной структуре наук. Новые концепции не возникают на пустом месте, их основанием являются «плечи гигантов». Следует надеяться, что новые идеи постепенно смягчат противоречия между духом времени, образом человека и теорией эволюции (Riedl, 2003).

5. Стили научного мышления

1. Стилевой анализ науки

Понятие *стиля* широко используется в различных гуманитарных и социокультурных сферах: филологии, искусствознании, управлении, этологии и многих других. В широком смысле это понятие отражает какие-то общие признаки, присущие данному комплексу явлений. Вполне очевидно, что естественнонаучные теории как в естествознании в целом, так и в отдельных естественных науках также можно анализировать с применением понятия *стиля*. Расплывчатость результатов стилового анализа в естествознании обусловлена широким применением в современной мыслительности наряду с понятием *стиль научного мышления* также понятий *стиль мышления* и *научный стиль мышления*. Так, понятие *научный стиль мышления* употребляется преимущественно в контексте разграничения с ненаучными стилями мышления, например, *обыденно-созерцательным* (Коржуев и др., 2003), *религиозным* (Абрамов, Попов, 2012), *мифологическим* (Пивоев, 2012). Также иногда научному (естественнонаучному) стилю мышления противопоставляют *гуманитарный стиль мышления* (Майкова, 2007).

Стилевой анализ может осуществляться на многих планах и уровнях, что обуславливает разнообразие взглядов на проявление стиля и трактуется как отсутствие ясности понятия *стиль научного мышления* (Порус, 1994, с. 64). Так, одни исследователи делают акцент на методологической стороне:

«исходные принципы логического построения научных теорий, включающие в себя принципы объединения соответствующих понятий в некоторые относительно замкнутые системы и способы введения новых элементов в эти системы, образуют основу определённого исторически значимого стиля мышления» (Сачков, 1968, с. 70).

Другие исследователи связывают стиль с научной картиной мира (НКМ):

«стиль научного мышления может быть определён как способ функционирования научной картины мира, а НКМ как собственное предметно-логическое основание стиля научного мышления» (Андрюхина, 1984, с. 68).

Некоторые исследователи фокусируют внимание на нормативной функции стиля:

«возможно определить стиль мышления (т.е. общие черты мышления той или иной эпохи) как устойчивую систему основных правил и принципов, на основе которых учёные разрабатывают и применяют научные теории» (Жеманов, 1978, с. 54).

Приведу развёрнутое определение, основанное на нормативной функции:

«Стиль научного мышления — это совокупность характерных для выделенного исторического этапа норм мышления, общепринятых представлений об идеальном научном знании и допустимых, правильных с точки зрения эпохи способах получения этого знания, это совокупность стереотипов научного мышления, соответствующих определённому историческому уровню развития науки» (Кравец, 1981, с. 16–17).

По мнению ряда исследователей, на разных уровнях стиль проявляет себя в различных функциональных формах. Так, одними исследователями признаётся 1) *индивидуально-личностная* форма, отражающая образ мышления отдельного учёного; 2) *теоретическая* (парадигмы и научно-исследовательские программы), отражающая образ мышления научных коллективов; 3) *культурологическая*, отражающая общенаучный образ мышления и задающая эталон научности (Андрюхина, 1978).

По другим представлениям в качестве функциональных форм стиля признаются 1) стиль отдельного исследователя; 2) стиль отдельной области научного познания; 3) стиль эпохи (Ельчанинов, 1985, с. 173).

В социальном отношении считается, что стиль проявляется на 1) индивидуальном, 2) групповом и 3) культурно-историческом уровнях (Устюгова, 1984, с. 131).

В качестве примера можно привести оценку стиля некоторых естествоиспытателей О.Э. Мандельштамом⁴¹, причём он связывал мировоззрение эпохи с литературным стилем естествознания. Так, П.С. Палласом насекомое описывалось как «драгоценность в оправе», что было характерным для описательного стиля XVIII века.

Великие события эпохи влияют на стиль. Например,

«Французская революция оставила глубокий отпечаток на стиле естествоведов. Тот же Бюффон в своих научных трудах выступает в роли революционного оратора. Он восхвалял “естественное состояние” лошадей, ставил людям в пример табуны диких коней, воздавал почести гражданской доблести коня.

А Ламарк, пишущий свои лучшие труды как бы на гребне волны Конвента, постоянно впадает в тон законодателя и не столько доказывает, сколько декретирует законы природы» (Мандельштам, 2011, с. 270).

По его мнению, литературный стиль Ч. Дарвина связан с его основной идеей. Так, он «селектировал факты» для доказательства своей идеи:

«Дарвин строго следит за профилем своего доказательства. В поисках разнокачественных опорных точек он создаёт настоящие *гетерогенные* ряды, то есть группирует несхожее, контрастирующее, различно окрашенное. Он протягивает координаты от примера к примеру — в ширину, в глубину, в высоту, воздействуя с помощью подлинной *селекции* материала» (Мандельштам, 2011, с. 271–272).

Поскольку эпоха влияет на литературный стиль, то

«Никто не сумеет популяризировать Дарвина лучше его самого. Его научный стиль необходимо изучать. Но подражать бесполезно, потому что историческая ситуация, при которой стиль возник, никогда больше не повторится» (Мандельштам, 2011, с. 273).

В последнее время интерес исследователей сместился в сторону социокультурного аспекта, что обусловлено процессами, проис-

⁴¹ Осип (Иосиф) Эмильевич Мандельштам (1891—1938) — российский поэт, критик и литературовед.

ходящими в обществе, в частности, снижением статуса науки в современной культуре и востребованностью псевдонаучных идей (Пружинин, 2009). Соответственно, естественнонаучный (содержательный) аспект оказался на втором плане, хотя именно в нём очерчивается та проблематика, с которой имеют дело учёные, и на основании которой возможна корректная типология стилей.

Многозначность термина *стиль мышления* связана с разнообразием представлений, обозначаемых этим словосочетанием. Так, впервые понятие *стиль мышления* в научный оборот ввёл в 1935 году Л. Флек⁴², который рассматривал его как основу, обеспечивающую мышление сообщества учёных в рамках определённого стандарта, и, тем самым, позволяющую достичь взаимопонимания этому коллективу:

«можно определить стиль мышления как направленное наблюдение вместе с соответствующей ментальной и предметной ассимиляцией воспринимаемого. Для него характерны общие проблемы, которыми занимается коллектив, общие суждения, принимаемые за очевидные, общий метод, используемый как познавательное средство. Стилю мышления могут соответствовать технический и литературный стили, свойственные данной системе научного знания» (Флек, 1999, с. 121).

В 30–40-е годы концепция стилей Л. Флека не была воспринята научным сообществом, но позже её в этом смысле развил Т. Кун в своей концепции парадигмы.

Независимо от Л. Флека, понятие стиля мышления было применено физиками — В. Паули, М. Борном, В. Гейзенбергом — к описанию иных явлений. Новые разделы физики — квантовую механику, теорию относительности — они попытались осмыслить в сравнении с классической механикой, в том числе, и с философских позиций (Борн, 1963; Гейзенберг, 1989). С их точки зрения новые физические представления нельзя было рассматривать как появившиеся в результате кумулятивного развития естествознания. Также эти представления основывались на иной методологии и ином способе познания, по сравнению с классическим. Эти мето-

⁴² Людвиг Флек (Ludwik Fleck; 1896—1961) — польский биолог, философ и историк науки.

дологические и гносеологические различия были обозначены как различия в *стиле мышления*. По мнению М. Борна, *стиль мышления* — это понятие, обозначающее комплекс идей (принципов), устойчивых в течение определённого временного периода и определяющих его характер.

Идея стилей мышления в естествознании была поддержана советскими философами, придерживающимися марксистского исторического подхода к анализу природных и культурных явлений, соответственно, считающими, что наличие стилей обусловлено характерными для данной эпохи представлениями о процессе познания и характере исследуемой реальности.

В современной зарубежной истории науки изредка публикуются работы с применением понятия *стиля научного мышления*, которое используется в различных смыслах, как в естественных науках (Fruton, 1990, 2002; Harwood, 1993), так и в социальных (Sternberg, 2009). В наиболее разработанной типологии описаны аксиоматический, экспериментальный, моделирующий, таксономический, статистический и исторический (генетический) стили мышления (Crombie, 1994). Очевидно, что эта типология не основывается на каком-то одном принципе классификации. Поэтому для анализа стилей мышления следует воспользоваться схемой отечественных философов как наиболее разработанной и аргументированной.

2. Стили в естествознании

Стиль научного мышления отражает наличие определённых теоретических конструкций и культурных форм, с помощью которых возможно описание и упорядочивание явлений (Парахонский, 1982, с. 75). Комплекс принципов, норм и канонов мышления образует *форму выражения* стиля, которая со временем «окаменевает» и становится *предрассудком* — в точном смысле этого слова — как нечто, стоящее *перед рассудком*. Таким образом, форма выражения начинает определять содержание, что сказывается в принятии одних идей и отвержении других. Предполагается, что стиль обуславливает развитие науки в строго определённом направлении (Парахонский, 1982, с. 76).

С этой точки зрения в естествознании признаётся наличие трёх стилей мышления, примерно соответствующим трём эпохам в раз-

витии западноевропейской науки: эпохе *классической науки* (с Нового времени до начала XX века), *неклассической науки* (с начала XX века) и *постнеклассической науки* (с 50-х годов XX века). До Нового времени можно говорить только об особенностях стиля мышления естествоиспытателей (Кульков, 1988, с. 46). В развитии техники также описывают три стиля, причём их периодизация проводится в тех же временных границах, что и для естественнонаучных стилей мышления. Также для стилей инженерного мышления даются сходные по смыслу названия: *механистический*, *вероятностный* и *системотехнический* (Шубас, 1982).

Классический (Ивин, 2011), или **жёсткодeterminистический** (Сачков, 1968, 1974, 1981) стиль научного мышления. Его возникновение Ю.В. Сачков⁴³ маркирует появлением «Математических начал натуральной философии» И. Ньютона. Областью приложения научных теорий, относящихся к этому стилю, являются тела, движение которых описывается законами классической механики, дающих однозначное (жёстко детерминированное) описание траектории движения макротел. Такое описание невозможно без применения математического аппарата. Случаи обнаружения неоднозначности или неопределённости в зависимостях или связях трактуются либо как отсутствие истинных закономерностей, либо как следствие неполноты наших знаний. Этот стиль мышления достиг полноты своего выражения в форме лапласовского детерминизма.

Распространение классического стиля мышления на биологические явления ведёт к представлению об отсутствии автономности биологических объектов и их уподоблении механизмам.

Следует напомнить о некоторых аспектах формы выражения классического стиля, точнее, ограничениях или предрассудках, налагаемых им на мышление. В целом они вытекают из западноевропейской картины мира, и те предрассудки, которые описывает А.А. Ивин⁴⁴, обращают внимание на характерные аспекты этой картины. В первую очередь, это *стремление к всеобщей математизации*, которое основывается на убеждении, что сколько математики в науке, столько в ней и знания, поэтому в любую науку, в том числе и гу-

⁴³ Юрий Владимирович Сачков (1926—2017) — российский философ; специалист в области философии естествознания.

⁴⁴ Александр Архипович Ивин (род. 1939) — российский философ; специалист в области логики и философии науки.

манитарную, необходимо внедрять математические методы (Ивин, 2011, с. 35).

Точнее следовало бы говорить о *геометризации* науки, поскольку в основе западноевропейской картины мира лежит коренная метафора пространства (Поздняков, 2014а, 2015), заключающаяся в косвенном или явном признании абсолютности пространства, включающем движущиеся материальные объекты, резко отличные от него и не связанные с ним, но лишь по отношению к нему и возможна «привязка» таких объектов. Эта метафора и обуславливает наличие многих других предрассудков, описанных А.А. Ивиным.

Так, на различии пространства и материальных объектов основывается *дуализм*, обнаруживаемый как в самом знании, так и в методах познания, а также в оценке знания и деятельности. Пространственная разделённость объектов обуславливает *аналитичность* мышления, то есть

«представление о дробности, существенной независимости друг от друга как “элементов мира”, так и “элементов знания”. Мир и знание мыслятся хорошо структурированными, слагающимися из чётко очерченных и ясно отграниченных друг от друга элементов» (Ивин, 2011, с. 34).

В отношении мира, точнее, материальных объектов аналитичность мышления проявляется в представлении об *атомистичности* материальных тел, причём не только в их чёткой отграниченности друг от друга, но и в рассмотрении таких объектов, как состоящих из более мелких элементов, которые, в свою очередь, также состоят из элементов. Этот процесс «дробления» тел заканчивается на неделимых элементах (атомах), далее разделить которые, как считается, человеку уже не хватает энергетических мощностей.

В отношении знания аналитичность мышления проявляется в представлении, что знание основывается на *фактах*, обладающих устойчивостью, независимостью друг от друга и *теоретической ненагруженностью*. Факты могут быть описаны на языке, независимом от теоретических представлений, в форме протокольных предложений. На этом основании решением проблемы истины будет соответствие протокольного предложения описываемому им фрагменту реальности (Ивин, 2011, с. 35). Истинность протоколь-

ных утверждений является основанием *объективности и обоснованности знания*.

Неклассический (Ивин, 2011), или **вероятностный** (Сачков, 1968, 1974, 1981) стиль научного мышления. Основное содержание неклассической науки составляют квантовая механика и общая теория относительности. Как считается, одной из характерных черт этих научных дисциплин является непосредственная связь познаваемых объектов со средствами и процедурами их познания. Также с этим стилем связаны различные биологические теории, теория газов, атомная физика, физика элементарных частиц.

Начало второго периода в развитии стилей научного мышления, по мнению Ю.В. Сачкова, маркируется появлением эволюционной теории Ч. Дарвина, но, по мнению других исследователей, его возникновение следует соотносить с началом XX века (Румянцев, 1978; Новик, 1980; Ивин, 2011). Описание объектов делается с помощью методов статистической математики. В этом случае предполагается, что параметры, характеризующие каждый элемент, независимы друг от друга, а их значения рассматриваются как случайные события, однако распределение этих значений имеет строго определённый вид (Сачков, 1968, 1974).

Постнеклассический (Ивин, 2011), **кибернетический** (Сачков, 1968, 1974), **системный** (Новик, 1980; Ерунов, 1982; Дмитриевская, 1984), или **синергетический** (Князева, 1991) стиль научного мышления. Постнеклассическая наука основывается на синергетических и ценностно-целевых установках, которые прилагаются, главным образом, к биологическим и социальным объектам (Ивин, 2011). Также в область приложения этого стиля входят экономика, медицина, техника. Большое значение в рамках третьего стиля придаётся моделированию и решению проблем управления (Сачков, 1968, с. 78). Научные исследования носят преимущественно междисциплинарный характер, причём методы и принципы одной науки заимствуются в другую. Объекты рассматриваются как саморазвивающиеся системы, а картина мира строится на основе принципа универсального эволюционизма.

Надо заметить, что характеристика последних двух стилей осложняется тем, что

«те, кто находится под воздействием какого-то стиля мышления плохо представляют, какие именно ограничения на их мышление налага-

ет этот стиль. Легко рассуждать о стиле античного или средневекового мышления, отделённых от нас тысячелетиями. Гораздо сложнее говорить о более близком к нам по времени классическом мышлении и неклассическом мышлении. И вряд ли вообще возможен скольконибудь содержательный разговор о постнеклассическом мышлении, в рамках которого мы сами теперь рассуждаем» (Ивин, 2011, с. 39).

Возможно, именно поэтому в современный стиль мышления стараются включить самые разнообразные новые веяния в науке: от кибернетики до синергетики (Новик, 1975).

Если рассматривать стили как способы разного описания одного и того же фрагмента мира (Пружинин, 2011, с. 65), то логично было бы сопоставить их с другими способами поливариантного описания: парадигмами, научно-исследовательскими программами, познавательными моделями. Однако подобных сопоставительных работ нет. Более того, исследователи, производящие анализ науки в контексте стилей мышления, другие типологии пытаются включить в этот контекст. В частности, парадигмы и научно-исследовательские программы интерпретируются как формы стиля (Крымский, 1973; Андрюхина, 1978; Китайчик, 2000).

Так, парадигма воспринимается как форма, отражающая функционирование стиля в научном сообществе, а научно-исследовательская программа — как форма, отражающая функционирование стиля в научной школе (Андрюхина, 1978). Также в результате краткого сопоставления парадигм и стиля мышления Л.А. Микешина сделала вывод, что, несмотря на сходство этих понятий, парадигма употребляется Т. Куном

«как синоним некоторого методологического стереотипа, набора предписаний для научных групп и тогда она по сути лишь логико-методологическое ядро господствующего стиля мышления, которое может изменяться при сохранении стиля» (Микешина, 1977, с. 64).

Правда, она замечает, что здесь остаётся некоторая неясность и противоречивость, поскольку Т. Кун утверждал невозможность сосуществования (несовместимость) разных парадигм, тогда как разные стили сосуществуют. Если принять, что парадигма — это ядро стиля, то тогда остаётся необъяснимым сосуществование различных стилей мышления (Микешина, 1977, с. 64).

В других работах стиль мышления сопоставляется с философией, мировоззрением, методологией (Кравец, 1981, с. 19; Кострюкова, 1986, с. 70), что предполагает более высокий уровень этого понятия по сравнению с парадигмами. С этой точки зрения

«стиль — структурное образование, обеспечивающее ценностную связь научного познания с другими сферами деятельности, с культурным целым» (Устюгова, 1984, с. 128).

3. Стиль как дисциплинарная концепция

Исследователи интерпретируют стиль научного мышления как *эпохальное явление* (Борн, 1963; Кравец, 1981; Вязовкин, 1985), то есть соотносят его с *состоянием науки в целом* в данную эпоху (Кравец, 1981, с. 17). Считается, что появление нового стиля мышления в естествознании можно достаточно точно зафиксировать на временной шкале. Однако история показывает, что формирование нового стиля связано с возникновением новых естественнонаучных дисциплин, например, вероятностный стиль мышления связан с квантовой механикой. Таким образом, предыдущий стиль не отмирает с утверждением нового, а сосуществует с ним:

«в истории науки нет формально-логической связи между понятиями и их доказательствами: последние часто подгоняются к теоретическим концепциям и, наоборот, концепции подгоняются к доказательствам. Концепции не являются логическими системами, хотя всегда стремятся к этому, но они суть смысловые конструкты, соответствующие стилю мышления, и лишь в качестве таковых они развиваются или подлежат забвению, переходят в другие конструкты вместе с доказательствами. Как и всякая социальная структура, каждая историческая культурная эпоха имеет свои доминирующие концепции, но при этом сохраняет концепции, оставшиеся от прошлых эпох, а также зародыши концепций, которым суждено будущее» (Флек, 1999, с. 54).

С этой точки зрения стили мышления не сменяют друг друга, а параллельно сосуществуют, хотя и возникают в разное время. Новая доминирующая концепция формируется одновременно с новой дисциплиной, а затем пытается распространить своё влияние на

смежные естественнонаучные дисциплины. Поэтому стиль научного мышления в строгом смысле нельзя рассматривать как *эпохальное явление*, отражающее *стадии* в развитии естественнонаучного мышления. Стиль научного мышления отражает онтологию, эпистемологию и методологию лидирующей в данную эпоху научной дисциплины (Поздняков, 2014а).

Так, с начала Нового времени и до 70-х годов XX века в естествознании доминировала физика, которая свой стиль мышления пыталась распространить и на другие естественные науки. В частности, влияние классической механики на науку о живом выразилось в идее, что живые тела представляют собой механизмы. Эта идея победила в противостоянии с витализмом и явно или неявно до сих пор принята в биологии. Например, в кибернетике живые объекты без всяких оговорок интерпретируются как механизмы, автоматы (Эшби, 1959; Винер, 1983).

Вероятностный стиль проявился в науке о живом в форме «популяционного мышления». Последняя лидирующая дисциплина, возникшая на физической, точнее, технической основе — это кибернетика, понятийный аппарат которой в 70-х годах пытались приспособить к описанию биологических объектов (Шмальгаузен, 1968).

Итак, в указанный период формирование новых лидирующих дисциплин в физике, смена идей и их влияние на смежные естественные науки прослеживается достаточно чётко. Но с 70-х годов XX века в физике формируются дисциплины, связанные с исследованием строения элементарных частиц и строения Вселенной. Новые идеи, лежащие в основе этих концепций, уже не получается распространить на смежные естественнонаучные области.

Стилевые особенности естественных наук не проявляются чётко на материале гуманитарных наук, то есть в них не обнаруживаются стили мышления, которые можно было бы сопоставить с вышеописанными естественнонаучными стилями мышления (Малиновский, 1986, с. 17). Например, к проявлениям классического стиля можно отнести стремление исследователей XVII века излагать философию, право и т.д. геометрическим языком, но это направление не получило развития (Спекторский, 2006). Черты неклассического стиля можно усмотреть в применении статистических методов в социологии, но разнообразие идей в общественных науках

даже в XIX веке настолько велико, что не вписывается в стилевые рамки естественных наук.

В современной науке о живом научные работы пишутся в системном стиле, причём нередко системные принципы таких работ носят исключительно декларативный характер. Системный стиль с трудом может быть применен лишь в некоторых прикладных областях физики. В самое последнее время в естествознании тон задаёт синергетика, которая пытается распространить своё влияние не только на все естественные, но и на гуманитарные науки. Однако невозможно определить явно лидирующую естественнонаучную дисциплину, которую можно было бы ассоциировать с системологией или синергетикой, соответственно, современный стиль научного мышления не поддается чёткому описанию.

4. Метастили

Как уже говорилось, появление представления о стилях научного мышления связано с осознанием того, что квантовая механика, в отличие от классической, основывается на другой методологии и другой онтологии микрообъектов. Однако классическая механика продолжает существовать наряду с квантовой, причём вполне очевидно, что, например, вероятностный подход бесполезен для расчёта орбит планет. Точно также применение разных наблюдательных приборов в астрономии может обуславливать только степень точности определения тех или иных параметров небесных объектов. Поэтому утверждение, что

«в стиле мышления отражается специфика общих для данной эпохи логических, методологических и социальных идей, взглядов, мировоззрения, находящая свое выражение в научной картине мира» (Андреев, 1982, с. 47)

требует обоснования. Действительно ли научные картины мира классической и квантовой механики настолько сильно различаются, что их следует интерпретировать как несовместимые?

Надо заметить, что в современном естествознании научная картина мира чаще всего понимается как систематизированное знание об устройстве мира, включающее совокупность различных теорий и моделей (Кузнецов, 1961; Стёпин, Кузнецова, 1994, с. 16),

поэтому структурно общенаучная картина мира представляет собой иерархию различных частнонаучных картин мира: физическую, химическую, биологическую и т.д., которые, в свою очередь, включают картины мира разных научных дисциплин. Например, биологическая картина мира включает таксономическую, эволюционную, экологическую и другие частнобиологические картины мира.

Считается, что развитие общенаучной картины мира происходит кумулятивно — путём добавления новых элементов и детализации старых. Поэтому имеет смысл проследить связь стиля мышления не с научной картиной мира, с *базисной моделью устройства мира*, составляющей основу стиля научного мышления и обуславливающей его познавательные и методологические принципы (Сачков, 1993) и с физической точки зрения основывающейся на понятиях пространства, времени, движения и материи (Симанов, 2008).

Так, с позиции классической механики базисную модель устройства мира составляют абсолютные пространство и время, а также точкообразные (атомизированные) тела, движущиеся по строго определяемым траекториям в пространстве:

«Мир Ньютона ... — это бесконечная пустота, только очень малая часть которой — бесконечно малая часть — заполнена материей, телами, движущимися свободно, безразлично, без всякой связи, не встречая препятствий, сквозь эту бездну без дна и краёв» (Коуге, 1968; цит. по: Парахонский, 1982, с. 103).

К этому яркому описанию ньютоновского мира нужно только добавить ещё силу тяготения, действующую на материальные тела и пронизающую всё пространство. Следует также заметить, что с философской точки зрения единство пространства, времени, движения и материи было обосновано ещё Г. Гегелем, который считал, что именно пространство определяет материю, а не наоборот (Симанов, 2007). В целом, развитие базисной модели устройства мира шло по пифагорейскому пути — пути сведения её элементов (времени, материальных тел, полей, сил) к пространству, то есть к чистой геометрии (Поздняков, 2015).

Однако возможности ньютоновского направления в физике далеко не исчерпаны. Так, онтология и специальной теории относи-

тельности, и квантовой механики может быть основана на ослабленной формулировке онтологических гипотез классической (ньютоновской) механики (Миттельштедт, 2011, с. 176). Таким образом, нельзя сказать, что картины мира классической механики, специальной теории относительности и квантовой механики резко различаются и они несовместимы. Конечно, изменилась методология, стал применяться новый математический аппарат для вычислений, но всё отличие новой картины мира от классической заключается в самостоятельности разных элементов картины мира в последней. По сути, в первой трети XX века происходит завершение развития научной картины мира, начало которой было положено в Новое время. Некоторыми философами (Э. Гуссерль) это завершение было воспринято как кризис науки.

Если связывать функционирование стиля мышления с научной картиной мира, в чём у нас нет оснований сомневаться, то следует признать, что с начала Нового времени и примерно до середины XX века в науке господствовал единый способ мышления, основанный на символе бесконечного пространства. Материальные частицы интерпретируются как флуктуации пространства. Их проявление описывается корпускулярными теориями, то есть проблема признания самостоятельности материи лежит исключительно в теоретической плоскости.

Для отличия от сложившихся представлений о стилях следует ввести свой термин для обозначения данного способа мышления – *метастиль* (Поздняков, 2014а). Учитывая отсутствие в настоящее время приемлемой теории, сводящей все явления к пространству, описанный метастиль мышления следует обозначить как *пространственно-атомистический*, что полностью отражает его существенные черты.

Как утверждал М. Борн, учёные отвергают идеи, чуждые принятому стилю. Однако проще выяснить не то, какие идеи были отвергнуты, а то, какие идеи оказались принятыми. Из таких идей, касающихся общего представления о мире и полностью характеризующих этот метастиль, следует указать идею тепловой смерти Вселенной, сформулированную как следствие из второго начала термодинамики. Второй идеей является сценарий будущего Вселенной, возникшей в результате Большого взрыва. Согласно одной из версий этого сценария расширение Вселенной будет продол-

жаться до бесконечности, с определённого момента времени вещество будет распадаться в излучение, так что, в конце концов, останется безграничное пространство, в котором изредка будут встречаться фотоны. Таким образом, совместимыми с данным метастилем оказываются такие идеи, которые основаны на примате пространства (Поздняков, 2013а).

Проявление пространственно-атомистического метастиля можно отметить в науке о живом и в гуманитарных науках: лингвистике, истории, то есть этот метастиль соответствует идее «единого стиля научного мышления» (Малиновский, 1986, с. 43). Так, в науке о живом в качестве научной признана систематика К. Линнея, в основании метода которого лежит описание пространственных характеристик особей, то есть индивиды интерпретируются как *геометрические тела*. Признанные создатели эволюционного учения Ч. Дарвин и А.Р. Уоллес основали свои идеи на интуиции *биологического пространства*, плотно заполненного организмами (Поздняков, 2013б).

Атомизм же в науке о живом проявляется в представлении, что жизнь состоит из индивидов (неделимых, атомов), причём исследования проводятся в направлении, позволяющем утверждать, что свойства и деятельность живых тел обусловлены элементами всё более глубоких структурных уровней. Так, сначала в качестве такого объекта принимался индивид (организм, особь), который состоит из органов, не способных к самостоятельному существованию, но совокупно составлявших целостный организм. Концепция особи как индивида лежит в основе типологии Ж. Кювье, эволюционных теорий Ж.Б. Ламарка и Ч. Дарвина. В дарвинизме предполагается, что все живые существа произошли от одной (или нескольких) исходных форм (индивидов).

Следующим этапом в развитии биологического атомизма было обоснование положения, что особи состоят из клеток. Рост и развитие особей происходят путём деления и дифференциации клеток. Всё разнообразие живого можно представить как непрерывный поток делящихся клеток, образующих, в том числе, и многоклеточные индивиды. Проблема происхождения жизни на этом этапе воспринимается как проблема происхождения клетки. Экспериментальным путём создают прототипы клеток — коацерваты (Опарин, 1968).

Клеточная теория привела к представлению, что поток клеток следует разделить на две линии: *зародышевую* и *соматическую*. По сути, только зародышевая линия является непрерывной. Из соматических клеток строится многоклеточный индивид, который, в конце концов, умирает. Дальнейшим этапом в развитии биологического атомизма явился поиск внутриклеточных элементов, к которым можно было бы свести наследственность, и который, в конечном итоге, привёл к представлениям о корпускулах (генах) как единицах наследственности. Открытие ДНК подвело материальную базу под корпускулярную теорию наследственности. Проблема происхождения жизни в настоящее время воспринимается как проблема происхождения молекул с простейшими генетически кодирующими свойствами, в качестве которых рассматриваются рибозимы.

Нуклеотиды — мономеры нуклеиновых кислот — в настоящее время рассматриваются, по сути, как наименьшие элементы живого. Нуклеотид — это минимальная единица, на основе которой еще возможны биологически интерпретированные построения. Так, нуклеотид рассматривается в качестве единицы мутации, а мутационная теория является важнейшей составной частью синтетической теории эволюции. На основе сравнения состава нуклеотидов строится филогения живых объектов.

Таким образом, развитие пространственно-атомистического метастилия в науке о живом достигло своего предела, то есть исследование явлений на более глубоких уровнях будет выводить уже в область химии. Все теоретические построения этого метастилия основаны на понятиях случайности, мутации и отборе. Никакие иные идеи в науке о живом несовместимы с пространственно-атомистическим метастилем.

В лингвистике проявление пространственно-атомистического метастилия можно усмотреть в двух основных формах. Во-первых, под влиянием дарвинизма лингвисты стали строить деревья, отражающие генетические отношения между языками. Биологическая идея описания филогении в терминах предков и потомков проявилась в лингвистике в форме реконструкции праязыков и протоязыков путем исключения всех слов, не входящих в общий тезаурус группы языков, считающихся родственными. Существенным элементом компаративистики является реконструкция праформ, кото-

рые можно сопоставить со схематичными предковыми формами в биологии, реально не существовавшими. Праформа — это идеальная конструкция, позволяющая путём модификаций получить весь спектр лексем данной когнаты. На основе реконструированных идеальных лексиконов праязыков пытаются строить генетические связи между языковыми группами, ставить в соответствие топонимику и языковую характеристику этносов, населявших данную территорию, а также очерчивать территорию (прародину), на которой сформировалась выбранная лингвистическая группа. Как и в науке о живом, введение идеальных конструкций в лингвистику, анализируемых наравне с реально существующими и существовавшими (засвидетельствованными) языковыми явлениями, придаёт весьма сомнительный характер этимологическим, генетическим, ареальным и прочим исследованиям.

Во-вторых, по современным взглядам слово представляет собой знак, случайно связанный со своим значением. Также слово воспринимается как элемент, атом, на котором базируется речь и лексика. Принимается, что эволюция языка осуществляется путём случайного фонетического изменения слов и случайности замены одних когнат на другие. Это предположение лежит в основе особого раздела лингвистики — глоттохронологии.

В истории пространственно-атомистический метастиль также проявляется в нескольких формах. Во-первых, исторический атомизм лежит в основе утверждения, что историю делают личности. Так, многие исторические сочинения представляют историю как описание деяний разных владетельных особ: князей, царей, императоров. С этой точки зрения описание войн сводится к действиям полководцев. Во-вторых, с позиции этого метастиля история предстаёт как событийный континуум. Объяснить какое-либо событие означает, что следует выстроить цепь причинно-следственных связей, приведших к данному событию.

В социологии с точки зрения этого метастиля общество интерпретируется как продукт произвольного договора индивидов.

Противопоставить пространственно-атомистическому метастилю можно способ мышления, основанный на такой картине мира, в которой пространство занимает подчинённое положение. Например, многие современные физические модели не получают наглядной (пространственной) интерпретации, что рассматривается

как проявление деонтологизации физики (Козаченко, 2011, с. 40). Из перечисленных выше различных форм стиля мышления условию восторженного положения пространства в картине мира удовлетворяет системный стиль, применяемый преимущественно в науке о живом под названием *общая теория систем* и включающий широкий, довольно расплывчатый круг разнообразных представлений. Однако и некоторые современные физические концепции требуют холистических оснований (Симанов, 2009, с. 47, 62).

По сути, мы живём в начале эпохи формирования нового метастиля научного мышления, и пока трудно сказать каковой будет его зрелая форма, то есть пока неизвестно, какие из разнообразных идей, составляющих общую теорию систем, окажутся перспективными, а какие — тупиковыми.

* * *

Итак, этот краткий очерк стилевого анализа научных представлений позволяет подчеркнуть основную идею — стиль научного мышления, как это предполагается разными исследователями, не есть эпохальное явление, то есть явление, соотносимое с определённым временным периодом. Стили не сменяют друг друга. Новый стиль возникает в новых отраслях естествознания, а затем старается распространить своё влияние и на старые естественные разделы, вытесняя из них прежний стиль. Это касается таких признанных стилей мышления как жёстко-детерминистический, вероятностный, кибернетический. Изменение представлений в естествознании, в том числе и смена указанных стилей мышления, происходит вполне закономерно, так как оно обусловлено расширением роли пространства в базисной модели мироустройства. В этом смысле не произошло смены научной картины мира, так как на протяжении всей истории новоевропейской науки она основывается именно на пространстве.

Однако совершенно по другому со второй половины XX века утверждается системный стиль мышления. Он не связан с формированием новых естественнонаучных дисциплин, занимающихся исследованием новых областей природы, не дал никаких открытий, не сделал никаких предсказаний. По сути, этот стиль занимается перетолковыванием уже известных явлений с точки зрения новых представлений. В этом отношении системный стиль нельзя ставить

в один ряд с жёстко-детерминистическим и неклассическим стилями. Возникшую коллизию можно решить двумя способами.

В первом случае мы можем принять, что связь стиля мышления с научной картиной мира косвенная. Смена стиля мышления может отражать, а может и не отражать изменения в научной картине мира. Смена стиля мышления обусловлена сменой лидирующей научной дисциплины. Системный стиль, возникший в рамках науки о живом и распространивший своё влияние на гуманитарные дисциплины и технику, можно связать с новой дисциплиной — *системологией*, хотя в последнее время всё чаще её рассматривают как раннюю фазу *синергетики*.

Во втором случае мы можем принять, что стиль мышления обязательно отражает функционирование научной картины мира (Андрюхина, 1984). Тогда следует принять наличие двух резко различающихся картин мира. Одна из них основана на базисной модели пространства, которой будет соответствовать пространственно-атомистический метастиль, другая — на базисной модели органической структуры, которой будет соответствовать системный метастиль. Эти метастили можно сопоставить с механической и органической мировыми гипотезами С. Пеппера.

6. Познавательные модели

В познавательных моделях акцент делается как на онтологических особенностях исследуемого мира, так и на методологической специфике его познания:

«познавательные модели несут в себе как онтологическую, так и методологическую функции. Их онтологическая функция связана со способом задания предметной области исследований и расчленением объектов изучения, методологическая — с процедурами и методикой анализа, задающими сам объект исследования, выявляющими фундаментальные характеристики мира знания, т.е. инвариантные структуры, которые отличают мир объективных смыслов» (Лисеев, 2001, с. 23–24).

По представлению Ю.В. Чайковского⁴⁵, познавательная модель

«служит в качестве способа упорядочения и истолкования конкретного материала, причём способ этот оказывается общим для учёных самых разных специальностей и убеждений» (Чайковский, 1992, с. 71).

По его мнению, хотя одновременно может применяться несколько познавательных моделей, но, как правило, преобладающей является одна. В своих ранних работах Ю.В. Чайковский (1990, 1992) описал пять познавательных моделей. Позже к ним прибавились еще две (Чайковский, 2006б).

Семиотическая (схоластическая, знаковая) познавательная модель. В рамках этой модели природа рассматривается

«как *текст*, который надо уметь правильно прочесть, или как шифр, который надо разгадать» (Чайковский, 1992, с. 72).

Эта модель интерпретируется Ю.В. Чайковским как исходная для западноевропейской науки, в основание которой была заложена

⁴⁵ Юрий Викторович Чайковский (род. 1940) — российский историк и философ науки. Основатель таких дисциплин как диатропика и алеатика.

на, в том числе комментаторская философская традиция. Она существовала в Средние века и эпоху Возрождения, затем возродилась уже в XX веке. Так, семиотическая модель используется в генетике, в рамках которой онтогенез рассматривается как процесс реализации текста ДНК. Некоторыми биологами она рассматривается в качестве базовой модели живого (Заренков, 1998, 2001).

Механическая познавательная модель. В контексте этой модели природа рассматривается как машина, механизм. Целью учёного является описание природных механизмов и вывод уравнений, задающих движение. По мнению Ю.В. Чайковского (1990), основателями этой модели являются Р. Декарт и И. Ньютон, а своё завершение она получила в трудах П.С. Лапласа.

По другим представлениям пик развития этой модели приходится на первую половину XIX века, причём появившаяся теория эволюции Ч. Дарвина рассматривалась многими учёными как завершающий штрих в механической картине мира, включивший в неё живые объекты (Любищев, 1982). В настоящее время словосочетание «механизм эволюции» является неизжитым архаизмом механической познавательной модели.

Статистическая (балансовая) познавательная модель. В рамках этой модели природа рассматривается как баланс, равновесие разнонаправленных процессов. Появилась она в XV веке, но до середины XIX века играла вспомогательную роль в науке. По мнению Ю.В. Чайковского (1990), лишь в теории Ч. Дарвина и в статистической теории газов Дж. Максвелла, в которых описание основывается на балансе случайных процессов, эта познавательная модель является самодовлеющей.

На мой взгляд, в теоретической биологии к этой модели следует отнести представления Г. Спенсера (1899) и Э.С. Бауэра (1935).

Системная (организмическая) познавательная модель. В контексте этой модели

«природа, как и общество, уподобляется *организму*, т.е. трактуется как нечто целое и целесообразное, как единая система» (Чайковский, 1992, с. 76).

Историческое начало этой модели маркируется Ю.В. Чайковским 1913 годом — годом публикации «Тектологии» А.А. Богданова.

нова. Однако, как отмечает Ю.В. Чайковский, системный подход расплывчат, трудно поддается экспликации и в его основу нельзя положить какую-то общую идею. Например, идея оптимальности организмов не подтверждается на биологическом материале. Также, по его мнению, в основу этой модели нельзя положить идею цели, так как мы не знаем, в чём заключаются цели природы. Авторегуляция, являющаяся основанием кибернетической модели, не может служить объяснением развития.

Диатропическая познавательная модель. В рамках этой модели природа рассматривается как сад, как ярмарка (Чайковский, 1990). Считается, что в современных кризисных условиях она наиболее подходит для исследования биологического разнообразия, однако очень мало используется научным сообществом:

«учёные XXI в., возможно, захотят представить его [мир] себе как сад, вслед за Лейбницем, который оперировал свободно едва ли не всеми пятью моделями. Именно во взаимосвязи моделей, а не в замене одной на другую, видится мне понимание природы» (Чайковский, 1990, с. 13).

По мнению Ю.В. Чайковского, первые четыре познавательные модели можно сопоставить с четырьмя аристотелевскими причинами. Так, в схоластической модели преобладает формальная причина (*causa formalis*), в механической — действующая (*causa efficiens*), в статистической — материальная (*causa materialis*), в системной — конечная (*causa finalis*). Также он замечает, что материальная

«причина преобладает в **описательной статистической** модели, где модельными объектами служат веса и бухгалтерский баланс. В более развитой **математической статистической** модели (где модельный объект — игральные кости) приходится, кроме причинной связи, говорить ещё и о случайной связи, которую прежде иногда именовали *случайностной* причиной — *causa occasionalis*» (Чайковский, 1990, с. 14).

Диатропической познавательной модели, как полагал Ю.В. Чайковский, присуща уподобляющая причина (*causa exemplaris*), введённая Ф. Суаресом.

Этико-эстетическая (религиозная) познавательная модель. В контексте этой модели природа рассматривается как храм. По представлению Ю.В. Чайковского, эту модель следует интерпретировать как донаучную.

Активностная (креативно-пропенсивная) познавательная модель. Предполагается, что это будущая познавательная модель, способная объяснить проблему эмерджентности эволюции. В контексте этой модели мир рассматривается

«как обретающий в ходе эволюции всё более и более сложные формы активности» (Чайковский, 2006б, с. 231).

В дополнение познавательным моделям, предложенным Ю.В. Чайковским, И.К. Лисеев⁴⁶ предложил ещё четыре модели.

Организменная познавательная модель. В контексте этой модели мир описывается по аналогии с устройством организма. Эта модель отличается И.К. Лисеевым (2001, с. 24) от системной познавательной модели, основывающейся на целостном подходе к познанию мира.

Несмотря на расплывчатость системной модели, разделение её на две познавательные модели, по сути является искусственным, так как целостность представляет собой существенный аспект организмов, то есть нельзя противопоставлять целостный подход организменному.

Организационная познавательная модель. В контексте этой модели природа описывается на основе различных организационных законов. По мнению И.К. Лисеева, эта модель применяется в современной экологии.

Поскольку Ю.В. Чайковский системную модель основывает на тектологии — всеобщей организационной науке А.А. Богданова, то становится непонятным — на чём основываются различия между этими двумя моделями?

Эволюционная познавательная модель является доминирующей в современной науке о живом и распространяет своё влияние на другие естественные дисциплины в форме глобального эволюционизма.

⁴⁶ Игорь Константинович Лисеев (род. 1941) — российский философ. Занимается системным анализом науки о живом.

Самоорганизация. Эта познавательная модель основывается на некоторых идеях синергетики, в рамках которой природные процессы описываются с позиций нелинейности, бифуркаций, появления порядка из хаоса.

Надо заметить, что концепция познавательных моделей плохо проработана как в теоретическом, так и в фактическом аспекте.

7. Мировые гипотезы

По представлению С. Пеппера⁴⁷ достаточно адекватное описание и интерпретацию всего наличного человеческого опыта дают мировые гипотезы⁴⁸, которые отличаются от гипотез частных наук неограниченностью своего предмета, так как охватывают собой всю область человеческого опыта (Pepper, 1942). В основе мировой гипотезы лежит понятие *коренной метафоры* (*root metaphor*) — базовой аналогии, с помощью которой возможно описание и понимание мира. На базе коренной метафоры формируется система категорий, образующая определённую гипотезу об устройстве мира.

В отличие от большей части структур мышления, описанных в предыдущих разделах, а также от эпистем М. Фуко, которые декларируются как сменяющие друг друга во времени, С. Пеппер полагал, что мировые гипотезы существуют одновременно. Вполне очевидно, что такая позиция требует решение проблемы истинности: так как описания, сделанные в контексте разных мировых гипотез, различаются, то возникает проблема — какое из них следует признать за истинное?

Решение этой проблемы основывалось С. Пеппером на признании *автономности* каждой мировой гипотезы. Соответственно, неправомерно оспаривать интерпретации одной мировой гипотезы с точки зрения другой.

Если мировые гипотезы автономны, то они *несовместимы*, то есть исключают друг друга. Любая попытка объединения мировых гипотез оказывается суждением одной из теорий о природе других.

Как заметил С. Пеппер, почти все великие философы были в той или иной мере эклектиками, чему немало способствовало их желание построить единую всеобъемлющую теорию. Однако любая относительно адекватная мировая гипотеза является полностью всеобъемлющей, а попытки их слияния приводят к дисгармонии их категорий.

⁴⁷ Стивен Пеппер (Stephen Coburn Pepper; 1891—1972) — американский философ.

⁴⁸ Лучшим термином признаются *мировые модели*, а не *мировые гипотезы* (Block, 1985), хотя сам С. Пеппер использовал термины *мировые модели* и *мировые гипотезы* как равнозначные.

По мнению С. Пеппера, корневых метафор достаточно много, но не все из них являются адекватными. Мировая гипотеза, сформировавшаяся на базе конкретной корневой метафоры, претерпевает некоторое развитие, то есть она стареет, что выражается в окостенении её категориального аппарата. Так, категории воспринимаются как имеющие некую внутреннюю сущность и онтологическую ценность сами по себе. Такие понятия, потерявшие связь со своими корневыми метафорами, превращаются в пустые абстракции. К ним С. Пеппер отнёс такие термины, как субстанция, материя, разум, дух, эго, сознание, сущность, тождество, сила, энергия.

В настоящее время, как полагал С. Пеппер, знание строится на основе четырёх мировых гипотез, имеющих сравнительно адекватные коренные метафоры⁴⁹.

Эти четыре гипотезы образуют две группы. Так, формизм и механицизм представляют собой аналитические мировые теории, а органицизм и контекстуализм — синтетические. Это разделение не является строгим, поскольку во всех этих мировых гипотезах есть и анализ, и синтез, но в одних гипотезах основным подходом является анализ, тогда как в других — синтез.

Элементы каждой пары поляризованы по другому признаку. Так, формизм и контекстуализм представляют собой дифференцирующие (*dispersive*) гипотезы, тогда как механицизм и органицизм — интегративные.

По мнению С. Пеппера, в рамках формизма и контекстуализма вселенная рассматривается как множество фактов, слабо связанных друг с другом. Порядок, система воспринимаются как нечто, навязанное данному множеству фактов извне. Принимается, что явления осуществляются случайно, и их нельзя предсказать.

В контексте механицизма и органицизма, наоборот, понятие случайности воспринимается как внутренне противоречивое и требующее объяснений при подозрении на появление явлений, которые могут быть приняты как случайные. Если объяснение не складывается, то объявляется, что в этой области вселенной царствуют законы вероятности. В целом, мир представляется упорядоченным до такой степени, что при наличии определённой информации

⁴⁹ Еще три мировые гипотезы (порождающе-субстантивная, анимизм и мистицизм) признаются неадекватными (Perreg, 1942), и они не могут быть концептуализированы современным естествознанием (Sattler, 1986).

можно было бы предсказать или, по крайней мере, описать всё существующее до мельчайших подробностей.

Несмотря на автономность мировых гипотез и их несовместимость, создаются различные эклектические конструкции, включающие элементы нескольких мировых гипотез. По мнению С. Пеппера, разные мировые гипотезы проявляют различную способность к объединению, а получающиеся эклектические конструкции имеют разную степень дисгармонии. Так, проще всего сочетаются формизм и механицизм, которые дополняют друг друга. Также дополняют друг друга механицизм и контекстуализм, причём механицизм даёт содержание контекстуалистическому анализу, а контекстуализм оживляет механистический синтез. Тем не менее, смешанные два набора категорий образуют дисгармоничную конструкцию, и интерпретации в её контексте проигрывают интерпретациям этих гипотез по отдельности.

Наиболее близки друг к другу контекстуализм и органицизм, что их можно принять за одну и ту же теорию, но одну с дифференцирующим, а другую — с интегративным планом. Такая эклектика выражена в философии Дж. Дьюи.

Из четырёх мировых гипотез

«Формизм и органицизм особенно враждебны друг другу. Нет ничего, что так доставляло бы органицистам удовольствие, как разрушение “линейной” или “атомарной” логики формистов, и ничто так не доставляло бы формистам удовольствия, как разбивать на мелкие кусочки “запутанную” и “психологизированную” логику органицистов»⁵⁰.

* * *

На мой взгляд, мировую гипотезу в определённом смысле можно сопоставить с научной картиной мира, так как в идеале мировая гипотеза должна включать целостную систему представлений об объектах, их общих свойствах, а также о принципах и факторах, регулирующих их отношения. Основными компонентами

⁵⁰ «Formism and organicism are especially hostile to each other. There is nothing that an organicist so enjoys as devastating the “linear” or “atomic” logic of the formist, nor anything a formist so enjoys as tearing down and into small pieces the “muddled” and “psychologized” logic of the organicist» (Pepper, 1942, p. 147–148).

мировой гипотезы являются представления о фундаментальных объектах, о типологии объектов, об их взаимосвязи и взаимодействии, о форме движения, о типе закономерностей, о пространстве и времени. Также как и научно-исследовательская программа, мировая гипотеза является средством научного поиска и включает определённые способы понимания и трактовки каких-либо предметов, явлений и процессов окружающего мира.

Соотношение между ними можно интерпретировать с точки зрения принципа квартерности⁵¹ К.Г. Юнга (1994). Так, в контекстуализме, в отличие от остальных мировых гипотез, предметом анализа является не *объект*, а *событие*, как продолжающийся исторический факт. Также в этой мировой гипотезе используются особые методологические подходы, применяются иная целевая направленность исследований и критерий истины. В целом, контекстуализм сильно отличается от остальных трёх мировых гипотез. Таким образом, соотношения между мировыми гипотезами можно представить как 3+1. Поскольку принцип квартерности подразумевает полноту описания с помощью четырёх концепций, мне казалось, что на основе концепции мировых гипотез С. Пеппера возможно создать достаточно полный теоретический аппарат науки о живом.

По разным причинам моя работа по этой теме носила отрывочный характер (Поздняков, 2008, 2011, 2012б) и до конца не была доведена, причём некоторые наработки были сделаны ещё до знакомства с концепцией С. Пеппера (Поздняков, 1994). Я планировал написать четыре книги, каждая из которых была бы посвящена описанию жизненных явлений в контексте одной из мировых гипотез, но написал только две (Поздняков, 2015, 2018б), после чего мой интерес к этой теме угас. Поэтому дальнейший текст этой главы включает, в том числе, и фрагменты моих набросков.

В первую очередь я попытался представить, как в контексте разных мировых гипотез можно было бы дать описание устройства

⁵¹ Принцип квартерности означает, что некий объект, явление полностью может быть описан в контексте четырёх аспектов, причём один из аспектов либо занимает особое положение, либо обладает особой природой, т.е. квартерность имеет структуру 3+1. В качестве примера можно привести модель пространственно-временного континуума, в которой три измерения пространства противопоставлены времени.

98 Мировые гипотезы

мира (табл. 1). В науке о живом по сложившимся у меня тогда представлениям формизм можно было бы свести к типологии и направлению систематики, основанному на типологической концепции. Контекстуализм понимался мной как историцизм, то есть акцент делался на историческом контексте событий.

Таблица 1. Основные понятия, описывающие устройство мира в контексте мировых гипотез

	Механицизм	Органицизм	Формизм	Историцизм
Образ природы	Механизм	Организм (целое)	Единое	Событие
Характер движения	Перемещение (кинезис)	Развитие (генезис)	Осуществление	Последовательность событий
Причина движения	Сила (поле)	Активность	Эйдос (идея)	Цель
Выражение причинности	Закон	Целесообразность (целостность)	Форма	Прогресс
Время	Течение	Дление	?	Внешняя шкала
Число	Количественное	Функциональное	Структурное	Гилетическое
Эпистемологический принцип	Эмпиризм	Конструктивизм (моделирование)	Классификация	Герменевтика
Методологический принцип	Редукционизм	Холизм	Сравнительный метод	Генетический метод

1. Формистская мировая гипотеза

Формистская мировая гипотеза (*формизм*) основывается на корневой метафоре *сходства*, или *подобия*, включает реализм, платоновский идеализм, эссенциализм, концептуальный реализм и рассматривает отдельные вещи как представляющие вечные формы или принимающие в них участие, а сходные вещи — как представляющие один и тот же план, замысел, образец (трансцендентный вариант формизма). В имманентном варианте формизма не признаётся существование трансцендентных форм, а корневая метафора обозначает сходство отдельных объектов.

Основными категориями *имманентного формизма* являются 1) *характеры* (characters), 2) *особенности* (particulars) и 3) *причастность* (participation). Характер — это название, объединяющее *качество* (quality) и *отношение* (relation), причём любое количество особенностей может иметь одно качество, и любое количество качеств может характеризовать одну особенность. А причастность — это связь (tie) между характерами и особенностями, и её часто называют атрибуцией или предикацией.

Основным инструментом формизма является концепция *типов*. Основная идея этой концепции заключается в том, что понятия, используемые при анализе других понятий, сами по себе не могут быть включены в число анализируемых понятий. Наглядной аналогией этой идеи может служить глаз, который не может видеть самого себя. Однако эта концепция отвергается позитивизмом.

Познавательным инструментом формизма, не вызывающим критику, является понятие *класса* — комплекса элементов, обладающих одним или несколькими характерами (признаками).

Организация классов называется *классификацией*. Как правило, классификационный ряд выстраивается по направлению от классов с наименьшим числом признаков (характеров) и наибольшим числом элементов к классам с наибольшим числом признаков и наименьшим числом элементов, то есть от более общего к менее общему. Пределом классификации является конкретная вещь, которая не может быть признана классом, так как она не обладает характером.

Класс сам по себе не является ни характером, ни особенностью, ни причастностью. Он представляет собой актуальное проявление этих трёх категорий. Так, мы замечаем, что несколько вещей обладают одним и тем же характером, и тогда мы называем эту группу вещей *классом* (Pepper, 1942).

В *трансцендентном формизме* коренная метафора сходства усложняется до метафоры *плана*, в соответствии с которым изговариваются вещи или воспроизводятся живые существа. На этой метафоре основываются категории 1) *нормы* (norm), 2) *материи* для реализации (matter for the exemplification) нормы и 3) *принцип экзemplификации*, который реализует норму.

Таким образом, оба варианта формизма включают три типа категорий, которые охватывают 1) формы, 2) реализацию этих форм в

природе и 3) связь (connection) между первыми двумя типами категорий. Единственное важное различие между двумя вариантами формизма заключается в первой категории.

Так, *класс* не есть экземпляр (форма), а есть актуальное функционирование имманентных формистских категорий. Он предполагает полное проявление соответствующих признаков в любой конкретной вещи, которая ими обладает. Таким образом, признаки класса очерчивают чёткие границы вокруг объектов, принадлежащих данному классу.

Норма же, по мнению С. Пеппера, есть экземпляр (форма), но редко или никогда полностью не присутствующая у какого-либо конкретного объекта. Отдельные объекты лишь приближаются к норме. Таким образом,

«норма — это центр довольно расплывчатой протяжённости, претендующий в качестве экзemplификации на объекты, которые близко к нему расположены, и делающий все меньшие и меньшие притязания на периферию и почти не претендующий на так называемые спорты или уродства»⁵².

Поэтому норма не может быть классом⁵³.

Как полагал С. Пеппер, интерпретация наблюдений с использованием понятия нормы широко используется учёными эмпирического склада. Так, представление биологов о виде основывается на нормальных привычках и нормальном внешнем виде особей, принадлежащих конкретному виду, то есть в описание вида включаются средние значения параметров, которые будут нормой, а не классом. В таком случае

⁵² «a norm is a center of a rather vague extensity, claiming as exemplifications objects which closely approximate it and making lesser and lesser claims toward the periphery and scarcely claiming at all so-called sports or freaks» (Pepper, 1942, p. 164).

⁵³ Конечно, норма не есть класс, но, вопреки мнению С. Пеппера, норма не может быть экземпляром. Если норма — это центр (план), в соответствии с которым устроены объекты, располагающиеся на каком-то расстоянии от центра, то конкретный объект, точно устроенный в соответствии с планом, должен располагаться в центре. Но из этого никак не следует, что норма будет конкретным объектом. Как указывал С. Пеппер, формистская мировая гипотеза реализована в платонизме и в других сходных философиях, в которых идея, замысел, план не интерпретируются как конкретные образцы.

«Вид представляется, по крайней мере часто, состоянием биологического равновесия в природе, структурной точкой баланса и стабильности, и как таковой он был бы не классом, а нормой»⁵⁴.

Категория нормы никак не связана с учением о постоянстве видов. Нет никаких разумных оснований, что в мире, описываемом посредством категории нормы, не должно быть эволюции.

По мнению С. Пеппера, любой научный закон может быть истолкован в контексте категории нормы. Собственно, исходная целевая установка науки на открытие законов природы возможна на основании, что законы природы в каком-то смысле существуют. С этой точки зрения «следование» природы этим законам подразумевают, что они являются нормами, которые регулируют (делают регулярными) явления природы. В этом контексте задачей индуктивного метода является сбор и обобщение наблюдений для открытия естественных законов.

В контексте формистской мировой гипотезы законы являются реальными естественными структурами. Но закон не должен отождествляться ни с одним из его частных примеров, ни с какой-либо совокупностью частных примеров. В рамках противопоставления формы и материи закон должен рассматриваться как форма. Тогда с точки зрения платонизма закон существует, даже если он никогда не проявлялся в естественных явлениях. С точки зрения аристотелизма закон не имеет бытия вне своих материальных проявлений. Но в любом случае закон не отождествляется ни с какой конкретно существующей структурой.

Отклонения от нормы объясняются как искажения вследствие наложения двух или нескольких законов. Например, нормальный облик живые организмы получают в оптимальных условиях существования. Если же условия обитания отличаются от оптимальных, то реализованный облик отличается от нормального. В данном случае можно усмотреть наложение двух законов: реализации нормы и зависимости облика живого существа от условий обитания.

Полагается, что подобные искажения происходят и в человеческом обществе. Так, функционирование человеческого общества

⁵⁴ «A species seems to represent, at least often, a state of biological equilibrium in nature, a structural point of balance and stability, and as such it would be not a class, but a norm» (Pepper, 1942, p. 165).

основывается на социальных нормах как этических аксиологических стандартах. Взаимодействие этих норм обеспечивает социальное равновесие, иногда очень далёкое от идеала отдельной нормы. Такое искажение стимулирует социальные исследования, направленные на поиск совершенного государства или золотой середины, а также культурологические исследования, посвящённые описанию жизненного цикла нормальных типов культуры. Все эти исследования основываются на формистских категориях, потому что никакая другая мировая гипотеза не поддерживает норм как законов, определяющих конкретный способ существования.

В контексте формизма теория истины — это теория *соответствия* (the correspondence theory). Истина заключается в сходстве или соответствии между истинными, «deskриптивными объектами», или «описаниями» и «объектами референции».

В этой мировой гипотезе внимание обращается на конкретное, соответственно развитие знания идёт по пути описания разнообразия и её классификации. В контексте формистской мировой гипотезы мир предстаёт неупорядоченным, непредсказуемым, недетерминированным. Соответственно, в теоретических конструкциях, описывающих этот мир, отсутствует точность и чёткость.

* * *

Применительно к науке о живом формистскую мировую гипотезу можно обозначить как *типологическую*. Как описательный метод она была унаследована наукой о живом из схоластики. В начале XIX века, когда сравнительные анатомические исследования дали большой эмпирический материал, типология разделилась на два направления, точнее от традиционной типологии, в контексте которой утверждалось наличие всего одного плана строения, по которому устроены все живые существа, отпочковалась типология Ж. Кювье, в контексте которой утверждалось только для животных существование четырёх планов строения, не сводимых друг к другу.

Возникновение дарвинизма, утверждавшего, что всё разнообразие современного живого мира произошло от единственной исходной формы, то есть, по сути, признавшего единство плана строения во времени, привело к кризису типологических представлений в версии Ж. Кювье. В настоящее время типологические

представления всё ещё пользуются популярностью в систематике, причём публикации последних десятилетий (см.: Любарский, 1996; Васильева, 2003; Захаров, 2005; Поздняков, 2007) разнообразны по своим подходам.

Образ природы. В формизме в качестве образа природы можно рассматривать *единицу* (единое) — совокупность элементов, выступающую как единое в отношениях и связях с другими единицами данного рода. С этой точки зрения, если рассматривать образы природы в разных мировых гипотезах в оппозиции объекта и его компонентов, то получается следующее. В механицизме объект представляет собой *сумму* компонентов, в органицизме — *целостность* компонентов, а в формизме — *единство* компонентов.

Здесь следует обратить внимание на различие в терминологии и противопоставлении. Так, в биологической систематике объектом исследования является таксон — множество (группа) особей, которое в онтологическом отношении рассматривается как нечто единое, то есть в органицизме *целое* противопоставляется *частям*, а в типологии *единое* — *многому, множеству* (Поздняков, 2003). Историзм с его акцентом на события, а не на объекте занимает особое положение среди мировых гипотез.

Единичность объекта можно объяснить с аристотелевской точки зрения как оформление материи эйдосом. Однако проблема *природы и сущности* объектов, являвшаяся в античности и средневековье одной из ключевых проблем философии, в настоящее время требует разработки в соответствии с реалиями современной науки о живом. Главные идеи, на основе которых можно попробовать найти решение этой проблемы, следующие (Поздняков, 2007).

Так, концепция сущности детально проработана Аристотелем, причём он использовал два подхода: логический и онто-аналитический (Орлов, 1996). В контексте первого подхода о сущности можно говорить в четырёх основных значениях: 1) суть бытия (чтойность); 2) кафолическое (общее); 3) род; 4) подлежащее (субстрат) (Аристотель, 1976). Анализируя эти значения, Аристотель доказывал, что сущностью не может быть общее, так как

«Во-первых, сущность каждой вещи — это то, что принадлежит лишь ей и не присуще другому, а общее — это относящееся ко многому» (Аристотель, 1976, с. 213).

Во-вторых, сущность

«не сказывается о субстрате, а общее всегда сказывается о каком-нибудь субстрате» (Аристотель, 1976, с. 214).

Относительно первого значения сущности Аристотель (1976, с. 191) говорил, что

«суть бытия каждой вещи означает то, что эта вещь есть сама по себе».

Так как определение бывает только у сущности, а

«суть бытия имеется только для того, обозначение чего есть определение» (Аристотель, 1976, с. 192),

то, следовательно, суть бытия имеется у одних только сущностей. Так как определение есть обозначение, образуемое из видовых отличий, то, следовательно, род не есть сущность, и при использовании определений, опирающихся на деление, последнее из них будет формой и сущностью (Аристотель, 1976).

Анализ подлежащего в качестве возможного значения сущности показывает, что само подлежащее используется в нескольких значениях. Подлежащим называют 1) материю, 2) форму, 3) то, что состоит из материи и формы. Сущностью не может быть материя, так как сущее есть «отдельное» и «нечто вот это», а материя не есть что-то такое, чем определяется сущее. Также нельзя считать состоящее из материи и формы сущностью, так как оно нечто последующее по сравнению с формой. Следовательно, сущностью может быть лишь форма (Аристотель, 1976).

Итак, с точки зрения логического подхода сущностью может быть лишь форма (эйдос), выступающая как видовое отличие. Логический подход может служить только для познания того, наличие чего принимается заранее, так как суть бытия означает лишь то, что есть. Иными словами, логический подход ничего не может сказать о причинах (началах) существования вещей.

Для исследования сущности как причины Аристотель предлагает новый подход — онто-аналитический, который связан с представлением о *фюсис*. Слово *фюсис* (φύσις) восходит к глаголу

φύσις ‘порождать, создавать, расти, рождаться, возникать’, то есть его основные значения связаны с ростом, рождением, развитием, причём отмечаются две семантические группы значения *φύσις*: 1) как рождение, возникновение, рост; 2) как внутреннее начало вещи, определяющее её состояние и свойства (Рожанский, 1979). В античной философии *φύσις* используется во втором значении:

«природа есть некое начало и причина движения и покоя для того, чему она присуща первично, сама по себе» (Аристотель, 1981, с. 82),

причём существуют два способа определения природы.

Согласно одному из них, природа

«есть первая материя, лежащая в основе каждого из [предметов], имеющих в себе самом начало движения и изменения» (Аристотель, 1981, с. 84).

Этот путь исследования природы использовали «физиологи», которые под «первой материей» понимали либо воду, либо землю, либо воздух, либо огонь. Здесь не следует отождествлять *φύσις* со стихией (элементом) как веществом (или веществами), из которых построены вещи. У вещи может быть только одна природа (хотя вещь может состоять из нескольких элементов), у разных вещей — различные природы. *Фюсис* не есть «*фюсис* вообще», *фюсис* всегда «*фюсис* конкретной вещи». В дошедших до нас фрагментах сочинений «физиологов» говорится не о природе отдельных вещей, а о природе Космоса, поэтому «первая материя» — это то, что лежит в основе всего космоса. В этом контексте *φύσις* — источник всего происходящего, закон, в соответствии с которым возникают и уничтожаются все вещи. *Фюсис* — это

«единое пребывающее существо, которое испытывает различные преходящие состояния, представляющиеся многообразием сущего» (Ахутин, 1988, с. 131).

Итак, *фюсис* обнаруживается в истоке, начале вещи и представляет собой нечто «само по себе бесформенное», невыражаемое, алогичное, остающееся в себе, таящееся. Вещь представляет собой преходящее состояние *фюсис*; она то, с помощью чего *фюсис* явля-

ет себя в чувственный мир. То есть *фюсис* сама по себе не есть нечто чувственно воспринимаемое, и для своего постижения она требует умозрения (интуиции).

Согласно второму способу определения, природа

«есть форма (μορφή) и вид (εἶδος) соответственно определению [вещи]» (Аристотель, 1981, с. 84).

В этом случае

«Природа есть цель и “ради чего”: там, где при непрерывном движении имеется какое-то окончание движения, этот предел и есть “ради чего”» (Аристотель, 1981, с. 86).

Так как

«цель означает [отноудь] не всякий предел, но наилучший» (Аристотель, 1981, с. 86)

и наилучшим считается наиболее совершенное состояние, то, в отличие от «физиологической» трактовки, *фюсис* обнаруживается не в истоке, а в полной выраженности сущего, в период его расцвета — «акме» (Ахутин, 1988). Эйдос выражает *фюсис*, делает её доступной для понимания, тогда как в материи *фюсис* скрывается. Оба способа определения природы говорят не о разных *фюсис*, а об одной и той же, так как разделение чувственно воспринимаемой вещи на материю и форму существует только в акте познания.

Следует подчеркнуть следующие моменты в понимании *фюсис*.

Во-первых, *фюсис* есть первичный феномен бытия, существование которого не доказывается. Это основа всякого явления или предпосылка всякого суждения, поэтому *фюсис* интуитивно воспринимается умом, а не доказывается им. То есть ответ на вопрос о природе вещей достигается путём умозрения.

Во-вторых, *фюсис* — это всегда *фюсис* чего-то, поэтому постичь *фюсис* множества возможно лишь в том случае, если это множество рассматривается в каком-то смысле как единое (индивид). С этой точки зрения исходной посылкой таксономии должно быть утверждение, что таксон есть единое (индивид). Множество

особей, составляющих конкретный таксон, есть проявление одной природы. Но не следует думать, что природа особи, относящейся к данному таксону, и природа данного таксона — одно и то же. Эти природы различны, как различны, например, природа Космоса и природа какого-нибудь космического объекта.

В-третьих, учитывая, что вещь, то есть

«то, что состоит из материи и формы, не есть Природа, а только существует по природе» (Аристотель, 1981, с. 84),

то *фюсис* в определённом смысле противопоставляется самой вещи. В античной философии это противопоставление является частным случаем противопоставления бытия и вещей, когда мыслимое, неподвижное, бестелесное противостоит ощущаемому, движущемуся, телесному. Бытие, будучи само неподвижным, является причиной движения вещей, то есть бытие вещей определяется их движением: быть означает быть в определённом движении. *Фюсис* принадлежит к сфере бытия и отражает именно такой аспект, который определяет рост, становление, изменение вещей. Вещь, изменяясь, остаётся самой собой, а не становится другой. Изменение вещи определяется её *фюсис*, то есть *фюсис* есть начало, охватывающее вещь целиком — в её истоке, становлении и конце; и она наиболее выражена тогда, когда вещь осуществлена в своей полноте.

С этой точки зрения природа таксона наиболее полно выражается в период его расцвета. Для обозначения момента развития существа, в котором его природа лучше всего выражена, Л.П. Карсавин (1993) ввёл термин «апогей развития». Критерием апогея развития может служить высшая степень интенсивности бытия. Так как рост интенсивности связан с ростом дифференциации (Карсавин, 1993), то апогей развития таксона можно определить по его максимальной дифференциации.

В-четвёртых, познать *фюсис* означает выявить в текучей неопределённости целенаправленное становление, то есть выявить становящиеся существа, которые самоопределяются, самообособляются в мире (Ахутин, 1988). Так как становление — это оформление материи эйдосом, то познание осуществляется в двух аспектах. Понять *фюсис* со стороны формы означает понять цель, назначение

и место вещи в Космосе; понять *фюсис* со стороны материи означает понять, как форма предопределяет, организует, формирует свойственную ей материю, какими средствами пользуется *фюсис* в достижении своей цели (Ахутин, 1988).

Так как сущность есть активный аспект *фюсис*, то при определении сущности с позиции онто-аналитического подхода нельзя избежать тавтологии. С одной стороны,

«природа, или естество, в первичном и собственном смысле есть сущность, а именно сущность того, что имеет начало движения в самом себе как таковом» (Аристотель, 1976, с. 150).

С другой стороны,

«сущности — это те, которые образовались согласно своей природе и благодаря природе, то сущностью оказывается это естество, которое есть не элемент, а начало» (Аристотель, 1976, с. 222).

С позиции нового подхода анализируются чувственно воспринимаемые вещи, то есть сущее, содержащее материю. Здесь разные значения субстрата определяются уже по-другому: материя — как динамически-данное, форма — как энергийно-данное. Сущностью является и материя, и форма, и то, что из материи и формы. Так как материя представляет собой потенцию, возможность, то определяющим для вещи является энергийно-данное, или форма. Формой чувственно воспринимаемых вещей является их суть бытия.

Следует напомнить, что в платоновских диалогах обосновывается, что определение понятий путём опоры на наглядное эмпирическое представление невозможно. Нельзя что-то определить содержательно, можно только формально. К этой форме (или сущности) нам приходится прибегать в каждой конкретной ситуации, чтобы что-то решить (Мамардашвили, 1997). В этом утверждении заключается простая мысль. Так, научная теория строится путём «дереализации» реальности и

«введённые понятия формулируют рациональные законы относительно именно возможностей (или потенций) этой дереализованной реальности» (Мамардашвили, 1997, с. 194).

То есть теория в западном естествознании, по сути, ничего не говорит о реальном мире: она представляет собой форму без содержания. Однако процедуру дереализации реальности можно проделать в физике или химии, но не в таксономии. Одной из основных задач таксономии является сведение множества особей в единицы — таксоны. Эта задача не может быть решена путём простой ссылки на признаки особей, так как не существует однозначной связи между признаками и таксонами, что нашло свое выражение даже в формулировке особого принципа: мероно-таксономического несоответствия (Мейен, 1984). Но она может быть решена путём обращения к сущности таксона.

Следует также учесть, что взгляды Аристотеля касательно сущности не являются единственными и другие философские авторитеты придерживались несколько иной точки зрения. Например, по мнению Плотина (1995, с. 67–68), изложенному им в трактате «О субстанции и качестве»,

«следует считать ошибочным разделение качественных различий чувственного мира на два разряда, из которых первый заключает в себе различие по сущности, как, например, различие между двуногим и четвероногим животным, второй же охватывает мнимые различия, называемые нами качественными признаками. <...> Вообще говоря, момент логического различия, отнесенный к сущности, не есть качество; рассматриваемый же как элемент внешнего проявления сущности, он является качественным определением. Или, выражая эту мысль иначе, нужно рассматривать качественное определение как нечто двустороннее. С одной стороны, это есть признак сущности, с другой — это есть качественный признак, благодаря которому сущность проявляется в той или иной форме».

Характер движения. В формизме движение трактуется как *осуществление* (оформление) объектов, то есть их переход из возможного в действительное.

Причина движения. В формизме причиной движения является *эйдос*. Так, по мнению Аристотеля (1976, с. 154),

«едиными в первичном смысле называются те вещи, сущность которых одна. А одной она бывает или благодаря непрерывности, или по виду, или по определению; мы ведь причисляем к множеству или не

непрерывное, или то, у чего вид не один, или то, определение чего не одно».

Следует сказать, что греческое εἶδος невозможно передать одним русским словом. Например, в комментариях к «Метафизике» Аристотеля А.В. Сагадеев замечает:

«В настоящем издании eidos переводится как «эйдос», когда речь идет об «идеях» Платона, как «форма», когда говорится о материи и форме, и как «вид», когда eidos рассматривается наряду с родом и индивидом» (Аристотель, 1976, с. 456).

Анализ смысловых различий платоновских терминов «идея» и «эйдос», проделанный А.Ф. Лосевым (1993б), позволяет исключить из рассмотрения сопоставление эйдоса с идеей. В контексте темы нашего исследования требует анализа значение эйдоса, сопоставляемого с родом и индивидом.

Однако сначала следует несколько слов сказать о соотношении эйдоса, сущности и вида. Так,

«будет ли сущность одна у всех, например, у всех людей? Это было бы нелепо: ведь всё, сущность чего одна, — одно. Так что же, таких сущностей имеется много и они разные? Но и это лишено основания» (Аристотель, 1976, с. 110).

Решение этой проблемы в гносеологической плоскости приводит к следующему (Орлов, 1996). Чувственно воспринимаемое преходяще и непрестанно изменяется, поэтому у преходящего должны быть непреходящие начала, в противном случае получается бесконечный причинно-следственный ряд. Эти начала являются умопостигаемыми, а именно — эйдосами, но противоположение чувственно воспринимаемого и умопостигаемого является противоположением по роду, а не по виду. Эйдосы находятся в такой плоскости противоположений, в которой один эйдос противопоставляется другому эйдосу. Так как в своей плоскости противоположений эйдос не рассматривается по отношению к множеству, а переход от одной плоскости противоположений к другой в акте познания некорректен, то поэтому эйдос не является единым для многих. С этой точки зрения проблема вида (в том смысле, что вещи одного

вида тождественны по сущности (эйдосу), но различаются как индивиды) некорректна, так как в этом случае происходит наложение разных плоскостей противоположений. Поэтому классическое (схоластическое) определение вида (вещи, имеющие одну и ту же сущность и различающиеся случайными признаками, образуют вид) неверно с аристотелевской точки зрения.

С логической точки зрения здесь говорится о следующем. Сопоставляя разные вещи и отмечая общие черты, мы конструируем понятие (класс), экстенсионалом которого будет совокупность вещей, а интенсионалом — те черты, обладание которыми позволяет включить данные вещи именно в этот класс. Он (класс вещей) будет родом, и в этом случае вещи противопоставляются родам как чувственно воспринимаемому логическому. Затем, находя различия в рамках рода, то есть расчлняя интенционал на частные смыслы, мы получаем виды. Здесь вид противопоставляется роду и другим видам как логическое логическому.

Подробно соотношение между родом и видом (эйдосом) проанализировано Порфирием (1996). Во Вступлении к «Введению к «Категориям» Аристотеля» Порфирий оговорился, что его целью является изложение лишь логической (формальной) стороны дела, а не онтологической и метафизической. Иными словами, хотя род и вид можно рассматривать как с экстенсиональной, так и с интенциональной стороны, Порфирий сделал анализ лишь в рамках второй из них. Он перечислил основные понятия, необходимые для проведения анализа, в следующей логической последовательности: 1) род, 2) различающий (отличительный) признак, 3) вид, 4) собственный признак, 5) привходящий (случайный) признак. В основу анализа положены индивидуальные вещи, которые в логическом смысле представляют собой совокупность специальных свойств.

По мнению Порфирия (1996, с. 177) в философском отношении под родом понимается

«то, что проявляется при указании существа вещи во многих и различающихся по виду вещах».

Фактически роды объемлют собой как индивидуальные вещи, так и виды. Род предшествует всем остальным категориям, то есть логически все категории выводятся из рода. Смысл этого утвер-

ждения Порфирия заключается в том, что если в основе нашего анализа лежат индивидуальные вещи, то есть если мы исходим из них, то первая категория, которую мы получаем, выяснив существо вещи, это род.

Логически род может быть только описан, но не определён. Так как определение даётся через род и видовое отличие, мы не можем указать понятие, которое включало бы в себя род, то, следовательно, роду невозможно дать определение. Род может быть лишь описан посредством собственных признаков (Бозций, 1990).

После выделения родов проводится анализ других специальных свойств. Свойства, демонстрирующие различия между индивидуальными вещами, будут называться различающими признаками. Различающие признаки в общем смысле показывают своеобразие вещей, причём одни из различающих признаков отражают лишь изменчивость самой вещи, другие же — её отличия от иных вещей в субстанциальном плане.

Вторая группа различающих признаков составляет особую группу видообразующих признаков. С помощью этих признаков производится деление родов на виды и устанавливаются определения, причём одна группа признаков способствует установлению сущности рода, а другая группа производит деление в рамках рода и одновременно способствует установлению сущности вида (Порфирий, 1996).

Как полагал Порфирий, между родом и различающим признаком имеются следующие отношения. Род входит в состав того, что есть суть вещи; различающий признак входит в состав того, что образует качество вещи, то есть при ответе на вопрос «что есть нечто?» указывается род, а при ответе на вопрос «какое из себя это нечто?» указывается различающий признак. Различающий признак разделяет вещи, охватываемые одним и тем же родом, то есть при посредстве различающего признака происходит деление рода. Можно сказать, что род есть материя, а различающий признак — форма, а то, что из них, следовательно, есть вид.

Итак, виды получаются в результате деления родов с помощью различающих признаков. В философском отношении

«вид есть то, что сказывается о многих отличных по числу вещах при указании существа этих вещей» (Порфирий, 1996, с. 179).

Очень часто род и вид выступают как соотносительные понятия, то есть одно и то же понятие по отношению к подчинённому понятию является родом, а по отношению к высшему понятию — видом. Этот иерархический ряд конечен и его крайние звенья представляют собой наивысший род, который не может быть видом, и последний вид, за которым идут только индивидуальные вещи. Путь от самых общих родов до самых последних видов лежит через промежуточные звенья, которые подвергаются делению с помощью видообразующих признаков. Возможен и другой путь — подъём от последнего вида к наивысшему роду. Согласно основной схеме анализа экстенционал вида устанавливается по его интенционалу, но не наоборот.

По мнению Порфирия между родом, видом и различающим признаком имеются следующие отношения. «Вещи» рода различаются по виду, а «вещи» вида — по числу. Роды лежат в основе анализа и, подвергшись оформлению через видообразующие признаки, создают завершённые виды. Если существует вид, то существует и род; но, если существует род, то не обязательно существует вид. Род для каждого вида один, а различающих признаков — несколько, то есть при сопоставлении одного вида с несколькими другими в каждой паре сопоставлений различающий признак будет иным. Один и тот же различающий признак может быть у нескольких видов.

Комментируя трактат Плотина VI, 2, касающийся проблемы соотношения родов и видов, А.Ф. Лосев (1993б, с. 355) отметил, что

«индивидуальный эйдос есть совокупное обстояние всех родов одновременно, — так, что, во-первых, роды не исчезают в эйдосах, а остаются в своей полной нетронутости, и, во-вторых, определяя эйдосы, они не превращаются в их простые предикаты, существующие только в зависимости от предизируемого».

А это возможно в том случае, если род есть потенция эйдосов, причём появление эйдосов из родов происходит при помощи числа (Лосев, 1993а).

Итак, один эйдос следует рассматривать в противопоставлении другому эйдосу. Первичное значение эйдоса относится к сфере ви-

дения, созерцания, узрения: эйдос — это вид вещи, причём цельной и единой (Лосев, 1993б). Эйдос есть идеальная картина вещи, её образец, «парадейгма», причём он демонстрирует отличённость одной вещи от другой, то есть имеет дифференцирующую природу (Лосев, 1993б).

Следует отметить, что в платоновской философии форма (μορφή) есть воплощение эйдоса в явлении, реальный коррелят идеальной картины сущности, причём эйдос может проявляться во многих формах (Лосев, 1993б). Таким образом, эйдос есть очерченность, фигурность вещи, причём он включает момент отличённости её от других вещей; он представляет собой внешнюю сторону сущности. Энергия привносит эйдосы в материю. Чувственно воспринимаемая вещь, то есть вещь, содержащая материю, представляет собой соцелое, то есть эйдос, соединённый с материей.

Исходя из этих представлений, можно предположить, что в основе единичности (индивидуности) таксона лежит его «природа», определяющая его развитие, место и назначение в системе таксонов. «Природа» проявляется в эйдосе, который в таксономии носит название типа, архетипа, плана строения. Совокупность особей, составляющих взятый таксон, образует собой единство благодаря действию типа.

Так как тип есть начало (причина, принцип) таксона, то с позиции онто-аналитического подхода он может быть рассмотрен в трёх аспектах.

Во-первых, тип есть структурная парадигма. Παράδειγμα переводится как 'пример, образец, доказательство' (Вейсман, 1991); structura — как '1) строение, сооружение, постройка, 2) расположение, порядок, построение' (Дворецкий, 1986, с. 730). Тогда структурная парадигма будет означать «образец, взятый в аспекте расположения, порядка, составляющих его частей».

В соответствии со сказанным, тип задаёт структуру модусов признака. Наличие структуры или, как чаще выражаются, закономерности в многообразии свойств хорошо известно, причём эти закономерности при рассматривании их в разных аспектах получают различное выражение: комбинативная изменчивость, параллельная изменчивость, морфогенетические ряды и т.д. (Соболев, 1914; Шимкевич, 1929; Кренке, 1933–1935; Вавилов, 1967; Васильева, 1994). Так как количество модусов признака ограничено, то, следо-

вательно, тип задаёт границы морфологической пластичности таксона. В литературе такая ситуация описывается в терминах разрешённых и запрещённых комбинаций (Заварзин, 1969), структурных эволюционных запретов (Тимонин, 1995), возможных и осуществлённых направлениях эволюции (Беклемишев, 1974).

Иными словами, тип определяет состояние признаков особей, которые могут и которые не могут появиться в рамках конкретного таксона. Не обязательно, чтобы все модусы признаков существовали в проявленном виде, они могут быть и в латентном состоянии. Такую ситуацию А.А. Любищев (1982) обозначил как кондициональное состояние признаков, то есть способность признаков проявлять то или иное состояние при определённых условиях. Максимальное количество модусов проявляется в апогее развития таксона (Марков, Наймарк, 1988), но и в этом случае разнообразие может быть выражено не полностью. Некоторые состояния признаков и части структур могут совпадать у разных таксонов, что в литературе описывается как параллельная и комбинативная изменчивость. Таким образом, тип задаёт потенциальное разнообразие состояний признаков, наблюдаемых у особей данного таксона, а также структуру этих состояний; актуальное состояние наибольшего разнообразия таксона наблюдается в апогее его развития.

Во-вторых, тип есть порождающая модель (= движущая причина).

В-третьих, тип есть цель. Термин «цель» может пониматься в двух основных смыслах. С одной стороны, это некий образ, заключающий в себе цельность, полноту, гармонию, совершенство, то есть цель выступает как производное от «целый». В этом случае цель достигается в пределе развития таксона; точнее было бы сказать — не в пределе, а в наивысшей точке (апогее) развития, в которой полностью проявляется архетип, то есть осуществляется наибольшее разнообразие. Так как цель есть начало, а

«начало есть некоторый предел» (Аристотель, 1976, с. 170),

то под целью в данном случае понимается не нечто, находящееся в будущем времени, а присутствующий в каждый данный момент времени образ (тип), направляющий развитие таксона. С другой стороны, тип-цель есть «то, ради чего». В этом случае подразуме-

вается место таксона и его назначение в Естественной системе как гармоничном целом.

Выражение причинности. В формизме движение заключается в переходе возможности в действительность. Выражением этого движения является *форма*.

Время. В формизме не анализировалось представление времени, поэтому её специфика не выявлена.

Число. В контексте формизма принимается, что тип, формирующий структуру таксона, касается структуры самих вещей. Соответственно, такое описание возможно осуществить с помощью *порядкового (структурного, эйдетического) числа*.

Эпистемологический принцип. Можно предположить, что в формизме таким принципом может служить *классификация*. Но этот вопрос требует исследования.

Методологический принцип. В формизме основным исследовательским подходом является *сравнительный* метод. Только в этом случае нужно обращать внимание на то, что объектом сравнения должны быть не только особи, но и любые организмы, взятые в полном цикле развития.

2. Механическая мировая гипотеза

Механическая мировая гипотеза (*механицизм*) основывается на аналогии притяжения/отталкивания, включает номинализм, натурализм, материализм и признаёт существование только единичных вещей, устроенных как машина (механизм). Таким образом, коренной метафорой является *машина*, которая состоит из компонентов, взаимодействующих друг с другом в режиме причинно-действенной связи. Простейший образ машины — это рычаг с точкой опоры, дающий наглядное представление как компонентов машины, так и принципа её работы.

Первичными категориями механицизма являются 1) *расположение* (location) частей относительно друг друга; 2) *первичные качества* (primary qualities) — характеристики, присущие вещам самим по себе; 3) *законы* — соотношения конфигураций первичных качеств.

Вторичными категориями механицизма являются 1) *вторичные качества* — характеристики, связанные с первичными качествами.

вами, которые при воздействии на наши органы чувств вызывают образы, не схожие с породившими их качествами; 2) *принцип связи* вторичных качеств с первичными; 3) *законы*, выражающие регулярности между вторичными качествами (Perreg, 1942).

По мнению С. Пеппера, вариант *дискретного механицизма* основывается на предположении, что многие структурные особенности природы слабо связаны, то есть объекты существуют независимо друг от друга. Соответственно, описания отдельных явлений могут быть сделаны вне связи с какими-либо другими явлениями.

Это предположение связано с представлением полярности *случайности* и *необходимости*, когда случайное исходит из представления о независимости всех частных, а необходимое — из неизбежности наступления определённого события в конкретных условиях.

Область местоположений (field of locations) — это фундаментальная категория механицизма, определяющая реальность для конкретной теории. Реальным признаётся всё, что может быть локализовано. Таким образом, пространство и время определяют характер существования и ограничения реальности.

Дискретный механицизм — это теория атомов и пустоты или, по современным представлениям, теория элементарных частиц (самых мелких частиц, на которые можно разбить тела), распределённых в пространстве и времени. Отличительными признаками элементарных частиц являются первичные качества, то есть они есть пространственно-временные объёмы, дифференцированные по первичным качествам, к которым традиционно относят размер, форму, движение (motion), плотность, массу, количество (number).

Первичные качества чётко делятся на две группы: дифференцирующее свойство (масса) и конфигурационные свойства (все остальные качества), то есть свойства, связанные с локализацией в пространственно-временном континууме. Так, размер — это пространственный объём дифференцированных местоположений, форма — их границы, движение — их временной путь, плотность — отсутствие недифференцированных внутренних местоположений, количество — средство указания отдельных местоположений. Соотношение между характеристиками качеств разных групп не изменится, если к массе добавить заряд или заменить массу зарядом.

Область местоположений статична и недифференцирована, и динамику вселенной придают законы, которые связывают массы и направляют их от одной конфигурации к другой. Утверждение П.С. Лапласа о возможности вычислить конфигурацию масс во вселенной в любой момент времени на основании знания этой конфигурации в конкретный момент времени и законов, действующих на эти массы, возможно при условии, если законы трактуются как дискретные и отделимые от масс, то есть как формы. Таким образом, механицизм скатывается в формизм.

Избежать превращения дискретного механицизма в формизм можно, если принять, что существуют только индивидуальные вещи, а законы — это человеческие построения, символизирующие в некотором приближении естественные взаимоотношения вещей.

Другой способ решить эту проблему заключается в консолидации первичных качеств и законов с пространственно-временным континуумом, то есть перейти к *консолидированному механицизму* — к наиболее адекватной форме механицизма.

В контексте консолидированного механицизма частицы представляются как пространственно-временные траектории, а законы — как правила геометрии. Эта версия механицизма представлена теорией относительности, в которой пространство и время слиты в единый континуум, в который включено и гравитационное поле. В строгом смысле в консолидированном механизме законы следует представлять как структурные модификации пространственно-временного континуума, к которым сводятся и первичные качества. Таким образом, весь мир сводится к пространственно-временному континууму, в котором материальные частицы представляют собой его «возмущения».

Пространственно-временные конфигурации вселенной не являются абсолютными (неизменными), поскольку оказываются зависимыми от скорости движения. Поэтому математическое описание структуры космического пространства является лишь статистическим приближением, полученным на основе корректирующих математических формул.

Поскольку в контексте механицизма все наши восприятия (perceptions) интерпретируются как имеющие природу вторичных качеств, то они находятся в пределах границ нашего организма. Если же предмет познания оказывается вне организма, то его сущность

не может быть познана путём сравнения его с нашим восприятием. Таким образом, познание внешнего мира на основе теории соответствия оказывается невозможным.

Однако в контексте консолидированного механицизма возможно применение особой теории истины, которая основывается системе причинных связей между стимулом внешней среды и реакцией организма. Так, вторичные качества соотносятся с физиологическими конфигурациями организма, которые находятся в эффективном пространственно-временном гравитационно-электромагнитном континууме. Точнее, они являются частью этого континуума, потому непосредственно отражают его структуру. Таким образом, процесс установления истины можно сопоставить с работой детектива, который делает вывод о структурных характеристиках окружающего мира по его влиянию на конфигурацию нашего организма (Pepper, 1942).

Итак, в контексте механицизма процесс познания объясняется следующим образом. Так, познающий производит внутреннюю копию мира (знание) путём механического отражения. В этом процессе и в мире, и в познающем не происходит никаких изменений. Таким образом, познающий имеет дело с копией мира, а не с самим миром. Эпистемологической целью познающего является описание новых компонентов и их связей в машине мира. Проблема соответствия знания миру не может быть поставлена в принципе. И она решается обходным путём — с помощью предсказания новых фактов, вытекающих из теории, то есть критерий истины можно обозначить как *проверка предсказаний*. Такой способ познания наиболее широко представлен в гипотетико-дедуктивной методологии (Hayes et al., 1988).

* * *

Механическая мировая гипотеза начала формироваться в XVII веке, а в начале XIX века её понятийный аппарат приобрёл завершённые черты. В науке о живом механическая мировая гипотеза изначально воплотилась в *машинной теории живого*, провозглашённой Р. Декартом.

Уже в XIX веке были применены статистические методы для описания совокупности объектов, лишённых структуры, например, газа, причём такое описание возможно, если эти совокупности на-

ходятся в равновесии. Для таких равновесных совокупностей справедлив принцип Ле Шателье: если на систему, находящуюся в равновесии, производится внешнее воздействие, изменяющее один из параметров (температура, давление, концентрация), то другие параметры изменяются таким образом, что при отсутствии внешнего воздействия, они вызвали бы изменение рассматриваемого параметра в противоположном направлении.

Возникновение дарвинизма рассматривалось многими учёными как распространение механических представлений на живую природу, соответственно, как завершение механической картины мира.

Образ природы. В механицизме ярким образом природы является часовой *механизм*, компоненты которого неизменны по форме и составу, а их движение происходит в строго заданных рамках.

Характер движения. В механицизме мир трактуется как *ставшее*, а движение — как *перемещение* неизменяющихся объектов в пространстве (кинезис). Неизменность (невозможность появления с течением времени новых свойств) обуславливает малочисленность характеристик объектов. Так, классические физические теории оперируют понятиями, обозначающими такие объекты, как массивные точечные тела, движущиеся в пространстве, либо массивные протяжённые объекты, изменение которых сводится к обратимым деформациям.

В рамках специальных физических дисциплин (статистическая механика, термодинамика) описываются совокупности объектов, лишённые структуры, характеризующиеся несколькими параметрами и описываемые статистическими методами, например, газ.

Итак, в рамках механической мировой гипотезы все процессы сводимы либо к пространственным перемещениям и деформациям, либо к перекомбинациям известных элементов с известными свойствами.

Причина движения. В механицизме в качестве причины движения или изменения её параметров (направления, скорости) рассматриваются *сила* и *поле*, интерпретируемое как континуальный физический объект, занимающий всё пространство, но имеющий различные значения в разных точках пространства. Таким образом, движение тела происходит по градиенту, характеризующему наибольшей величиной.

Выражение причинности. В механицизме связь явлений интерпретируется в терминах *причины* и *действия*. Такая связь характеризуется односторонней направленностью — от причины к действию и энергетической пропорциональностью, то есть величина действия равна величине причины. Строгая направленность причин и действий подразумевает детерминизм, который в строгом словесном или математическом выражении принимает форму *закона*.

Время. Предварительно следует заметить, что интерпретация времени зависит от трактовки процессов. Так как о времени мы можем судить только тогда, когда что-то изменилось, причём мы проецируем изменчивость внешнего мира на свою собственную (Мейен, 1984), то нам очень трудно абстрагироваться от психологического восприятия времени как чего-то априорного и абсолютного, что является одной из причин появления субстанциальных концепций времени (Мейен, 1989). Таким образом, время неразрывно связано с изменчивостью и фактически выступает как мерило движения.

Так как движение в механицизме — это пространственное перемещение, то с этих позиций время оказывается жёстко связанным с пространством, а в теории относительности они фактически не различаются. Представление времени как одной из координат пространства позволяет наглядно продемонстрировать конечную скорость распространения взаимодействий, поскольку, по взгляду А. Эйнштейна, реальным физическим смыслом обладает именно взаимодействие (Молчанов, 1990), а возможность передвижения вдоль временной координаты в обоих направлениях — симметричность законов физики относительно «хода времени».

В этом случае положения движущихся объектов во времени упорядочиваются отношениями *раньше* — *позже*, которые соответствуют В-сериям МакТаггарта (Молчанов, 1990). Связь геометрии пространства-времени с причинно-следственной структурой физического мира несомненна, более того в общей теории относительности физические взаимодействия выводятся из геометрических свойств пространственно-временного континуума.

Число. Явления и объекты, отношения и связи подлежат мере (измерению). Результат этой меры выражается в числе, то есть само число существует в тех формах, в которых осуществляется мера.

Так, по представлению Платона, существуют два рода чисел: эйдетические и математические. Критикуя платоновские представления об эйдетических числах, Аристотель (1976, с. 325) дал следующее определение предмета математики:

«Так же как общие положения в математике относятся не к тому, что существует отдельно помимо [пространственных] величин и чисел, а именно к ним, однако не поскольку они имеют величину или делимы, точно так же ясно, что и относительно чувственно воспринимаемых величин могут быть и рассуждения и доказательства не поскольку они чувственно воспринимаемы, а поскольку они [пространственные] величины».

Математик полагает существующим отдельно то, что не существует отдельно от вещей. Такое абстрагирование необходимо для того, чтобы упростить вещь и получить строгое знание о ней. Основным свойством математических (точнее, арифметических) чисел является счислимость, то есть при счёте они занимают однозначные места в ряду чисел. Так как эйдетические числа отличаются от математических, то, по мнению Аристотеля (1976), они должны быть либо абсолютно несчислимы (не только числа несопоставимы между собой, но и единицы внутри числа несравнимы), либо единицы сопоставимы только в числе, а между числами несопоставимы. Так как несопоставимость единиц создаёт противоречия, то эйдетические числа невозможны в обоих смыслах.

Представления самого Платона об эйдетических числах остались незаписанными и их приходится восстанавливать исходя из критики Аристотелем. По реконструкции А.Ф. Лосева⁵⁵ (1994), Платон рассматривал число как диалектический синтез Предела и Беспредельного, Единого и Неопределённой Двоицы. Получившееся эйдетическое число не имеет содержания и представляет собой формальную структуру, в которой помимо счётных единиц содержится ещё принцип расположения этих единиц. Содержательно наполненное число есть идея. Идея, функционирующая в материи, представляет собой Арифметическое число (количество) и Качество. В результате получается следующий ряд: Единое — Эйдетическое число — Идея — Арифметическое число — Вещь.

⁵⁵ Алексей Фёдорович Лосев (1893—1988) — русский философ и филолог.

Дальнейшие представления о числе развил Плотин. Он, как и Платон, признавал два рода чисел: сущностное (*ousioides*) и монадическое (*monadikos*). Последнее состоит из отдельных единиц (монад), появляющихся в результате счёта, то есть это число создаётся самим счисляющим и оно определяет количество. Монадическое число соответствует аристотелевским математическим числам:

«количеством называется то, что делимо на составные части, каждая из которых, будь их две или больше, есть по природе что-то одно и определённое нечто. Всякое количество есть множество, если оно счислимо, а величина — если измеримо. Множеством же называется то, что в возможности делимо на части не непрерывные, величиной — на части непрерывные» (Аристотель, 1976, с. 164).

Эти числа не могут быть беспредельными. Против беспредельности чисел возражал и Аристотель (1976): число не может быть беспредельным, в противном случае оно не есть ни чётное, ни нечётное. Аргументы Плотина (1994) апеллируют к бесконечности: 1) поскольку не существует бесконечных чувственных вещей, то и не может быть соответствующего им числа; 2) невозможно сосчитать беспредельность, так как счисление возможно лишь в том случае, если есть предел для счёта.

Сущностное число созерцается при эйдосах и порождает их. Вещи имеют в этом числе

«свое основание, исток, корень и принцип (*arche*)» (Плотин, 1994, с. 856).

Это означает, что число есть: 1) потенция,

«или принцип (смысловая возможность, закон и метод, задание) собственно смыслового оформления предмета» (Лосев, 1994, с. 771);

2) энергия, или категориальная осмысленность вещи; 3) эйдос, или индивидуальная конструкция предмета. Таким образом, становление вещей происходит при посредстве чисел (Плотин, 1994). Эйдетическое число как категориальная осмысленность вещи есть нечто оформленное и, следовательно, ограниченное, но так как мысль

допускает бесконечность независимо от фактического положения вещей, то эйдетическое число беспредельно, но не в том смысле, что нет границы, которой нельзя перейти, а в том смысле, что концепция границы не содержится в самом смысле эйдетического числа, то есть беспредельность существует не сама по себе, но лишь в связи с эйдосом. Эйдетическое число есть мера для всего — и для математического числа тоже. Ограниченность эйдетического числа означает, что оно испытывает препятствие к уходу в беспредельность (Плотин, 1994).

Новый вклад в представление о числе был сделан уже в XIX столетии — в теории множеств Г. Кантором⁵⁶, который предполагал, что эта теория может служить хорошим описательным аппаратом в естественных науках. К сожалению, математики при разработке этого раздела своей дисциплины преследовали свои интересы, поэтому из того аппарата, который создан к настоящему времени, для наших задач можно использовать лишь крайне ограниченные его фрагменты, касающиеся, главным образом, представления о порядковом типе.

Сначала следует заметить, что определение множеству очень трудно дать, так как оно представляет собой одно из основополагающих понятий математики. Термин *множество*⁵⁷ отражает многое, которое можно мыслить как единое, то есть совокупность элементов, которая связывается в одно целое с помощью определённого закона (Кантор, 1985).

Каждый элемент множества может характеризоваться совокупностью признаков, причём признаки могут иметь разные модусы. Отношение элементов по какому-либо признаку, распределённое в соответствии с модусами, называется ранговым отношением, а множество — упорядоченным по этому признаку. Количество признаков задаёт кратность порядка; соответствующее множество называется *n*-кратно упорядоченным множеством. Порядок может быть логическим, пространственным, временным, количественным и т.д. Путём абстрагирования от чувственного характера признаков, то есть путём представления элементов в виде единиц, а мно-

⁵⁶ Георг Кантор (Georg Ferdinand Ludwig Philipp Cantor; 1845—1918) — немецкий математик.

⁵⁷ Сам термин в такой трактовке неудачен, лучше было бы говорить не о множестве, а о единстве (Лосев, 1994).

жества в виде схемы, задающей расположение элементов, получается понятие, называемое *порядковым типом*.

Порядковый тип Г. Кантор представлял как композицию материи и формы, в которой материю представляют «понятийно различные единицы», а форму — схема расположения этих единиц. В такой трактовке порядковый тип соответствует эйдетическому числу Платона. Само множество можно рассматривать точно также: в нём в качестве формы выступает тип, а в качестве материи — определённое содержание.

Именно множество А.Ф. Лосев (1994, 1997) представлял в качестве эйдетического числа. Однако, как уже говорилось, эйдетическое число не имеет содержания, поэтому ему может соответствовать только порядковый тип. Наполняя эйдетическое число различным содержанием, можно получить разнообразные множества, различающиеся содержанием, но имеющие один и тот же порядковый тип. Такие множества называются подобными, они взаимно отображаются друг на друга. Также получается, что тип — это инвариант группы отображений.

Итак, множество представляет собой совокупность элементов, оформленную типом и, следовательно, ограниченную. Наличие границы обуславливает прерывность между множествами. Понятия типа (формы в широком смысле) и прерывности связаны в одну систему понятий: если мы признаём наличие формы, то должны принять и наличие прерывности между оформленными вещами; точно также: если мы признаём непрерывность изменений, отсутствие чёткой границы между вещами, то должны отрицать и наличие формы (Флоренский, 1996).

Сам А.Ф. Лосев написал несколько работ по теории числа. С его точки зрения

«число есть ставший результат самоопределяющейся энергии акта смыслового полагания. Или, подчеркивая актный (а не содержательный) характер числа, можно сказать: число [есть] ставший результат энергии самосозидания акта смыслового полагания» (Лосев, 1997, с. 92).

Число есть принцип всякого различения и разделения. Число имеет сложную структуру. Так, эйдетическое число есть синтез интенсивного и экстенсивного числа, и оно представляет собой дей-

ствительность числа. С точки зрения А.Ф. Лосева интенсивное число следует интерпретировать как сущность, а экстенсивное число — как явление. Количество есть проявленность числа в инобытии, а величина есть синтез числа и количества. С этой точки зрения

«если количество есть число, функционирующее в инобытии, то величина есть само инобытие, осмысленное числом при помощи количества. Количество есть смысл инобытия, когда последнее осмыслено через чистое число. Величина есть не смысл инобытия, но само инобытие, осмысленное через чистое число» (Лосев, 1997, с. 54).

По отношению к вещам число есть мера, но измеряется величина при помощи количества.

Ещё один момент в диалектике чисел разработан А.Ф. Лосевым недостаточно. Речь идёт о гилетическом числе, которое можно противопоставить эйдетическому числу. Как эйдос противопоставляется материи, так и между этими числами фиксируется противопоставление формы (смысла) и материи. Если эйдетическое число есть смысл, то гилетическое число — это то, в чём смысл проявляется. Между гилетическими числами осуществляется корреляционная связь (Кудрин, 2005).

Итак, вещи и природа в целом устроены в соответствии с числами. Однако мировоззрение и мироощущение разных культур различно. Именно поэтому в античной культуре и западной культуре Нового времени были созданы разные математики.

Так, в античности число определялось как мера, соответственно математика — это

«учение о соотношении величин, мер и форм физических тел» (Шпенглер, 1993, с. 121).

Именно поэтому в античности могли быть приняты только положительные рациональные числа, так как отрицательные формы физических тел немислимы; точно так же немислима и форма нулевой величины. Основным элементом античной математики является конкретный отрезок прямой линии и поверхности, который нагляден и чувственно воспринимаем (Шпенглер, 1993). Взаимоотношение величин отражается в понятии пропорции.

В новоевропейской математике число выступает как отношение положения в пространстве; соответственно математика — это учение о соотношении пространственных элементов. С этой точки зрения выражение типа $x^n + y^n = z^n$ является одним числом. Символы в указанном выражении являются

«знаками для определённого отношения, лишённого признаков величины и формы и единой значимости, знаками для бесконечного множества возможных положений» (Шпенглер, 1993, с. 136).

Основным элементом новоевропейской математики выступает точка, характеризующаяся как группа сопряжённых чисел, что говорит не о чувственном, а об абстрактном характере новоевропейского математического мышления. Связь отношений отражается в понятии функции, которая является символом новоевропейской математики (Шпенглер, 1993).

Итак, символом европейского математического мышления выступает функция, соответствующим выражением которого является функциональное число. Такое число отражает не форму тел, как это представляли в античности, а законы взаимодействия тел. Например, равенство вида $F = G(M_1 \times M_2)/R^2$ есть число, отражающее закон отношения «материальных точек» в пространстве.

На основании этого небольшого очерка концепций числа различным структурам мышления можно поставить в соответствие свой тип числа. Так, в контексте механицизма даётся количественная мера всем величинам, а между величинами устанавливаются точные соотношения. Физический закон описывает взаимодействие тел в количественной форме. Все эти величины и отношения можно выразить с помощью *количественного числа*.

Эпистемологический принцип. Кратко говоря, эпистемология — это теория познания, то есть теория приобретения знания. Она должна описывать получение знания и его соотношение с действительностью. По сути, познание можно рассматривать как взаимодействие субъекта с действительностью, результатом которого будет знание.

В механицизме полагается, что мир познается *эмпирически*. Опытное постижение природы связано с принципом индукции Ф. Бэкона как обобщения данных многих опытов с целью выявления в

них «общего». Установление законов природы опытным путём возможно в случае, если мировой порядок универсален и стабилен. Также

«открытый современной наукой экспериментальный диалог с природой подразумевает активное вмешательство, а не пассивное наблюдение. Перед учёными ставится задача научиться управлять физической реальностью, вынуждая её действовать в рамках “сценария” как можно ближе к теоретическому описанию. Исследуемое явление должно быть предварительно препарировано и изолировано, с тем чтобы оно могло служить приближением к некоторой идеальной ситуации, возможно физически недостижимой, но согласующейся с принятой концептуальной схемой» (Пригожин, Стенгерс, 1986, с. 84–85).

Методологический принцип. Под методологией понимается учение о методах или способах исследования, в данном случае — научного. В отличие от познания, метод представляет собой алгоритм, в рамках принятой картины мира позволяющий решить конкретную задачу. Поскольку задачи бывают разной степени общности, то и методы различаются по широте своей применимости. В данном случае подразумевается метод, нацеленный на решение задач в рамках мировой гипотезы.

Так, основой механицизма является картезианская концептуальная модель, в которой объекты предстают как разложимые соединения, и, зная свойства элементов, можно познать и сам объект. Таким образом, в классической механике свойства объекта сводятся до одной характеристики — массы, и описание сводится к различным соотношениям, проекциям этой характеристики на пространство и время, то есть всего три параметра в различных соотношениях порождают теоретический аппарат механики: скорость, ускорение, импульс и пр.

Это *редукционистский* подход, в контексте которого мир упрощается, сложное сводится к более простому, более доступному для анализа. Простота, точность описательного аппарата, основанного на редукции, прогностичность, возвели редукционизм в методологический принцип, в соответствии с которым сложные явления могут быть полностью объяснены на основе законов, свойственных более простым. Так, считается, что биологические явления можно

полностью свести к явлениям физико-химического субстрата живого.

3. Историцистская мировая гипотеза (контекстуализм)

Контекстуализм (историцизм) основывается на корневой метафоре *исторического события* (historic event), включает прагматизм и ассоциируется с такими мыслителями, как Ч. Пирс, У. Джемс, Д. Дьюи, А. Бергсон, и обращает внимание на тотальность включения событий и наблюдателя в общий контекст. Корневая метафора в этой мировой гипотезе понимается не как статическое событие, а как *продолжающийся акт*, то есть как действие в некоем контексте.

Фундаментальными предпосылками контекстуализма принимаются *изменение* (change) и *новизна* (novelty). Поскольку в рамках этой мировой гипотезы мы включены в события той эпохи, в которой живём, и структуру этих событий можно считать относительно однородной, то основными категориями этой структуры будут *качество* (quality) и *текстура* (texture).

Качество конкретного события есть его интуитивная целостность (тотальность, гештальт), и оно находится в фокусе нашего внимания, то есть когда мы ориентируемся в мире, то обращаем внимание на качества. Текстура — это детали, элементы, признаки, компоненты, отношения, которые выявляются в процессе анализа.

Качество включает несколько подкатегорий. Первой из них С. Пеппер назвал *длительность* (spread), или *кажущееся настоящее* (specious present). Введение этого понятия основано на различении *качественного времени* (qualitative time) или длительности (duration) и *схематического времени* (schematic time). В реальном событии вся его текстура представлена в настоящем. Но, кроме реального настоящего, есть свидетельство (evidence) событий, которые произошли в прошлом, и событий, которые произойдут в будущем. Функцией схематического времени является упорядочивание неактуальных событий.

Второй подкатегорией является *изменение* (change). Собственно, конфигурация настоящего непрерывно изменяется, поэтому в рамках контекстуализма постоянство или неизменность невозможны в любых смыслах.

Третьей подкатегорией качества является *слияние* (fusion) деталей его текстуры, которое осуществляется в разной мере. Слияние есть средство качественного упрощения, и чем теснее слияние, тем больше унификация.

Первые две категории текстуры, а именно *нить* (strand) и *контекст* (context), настолько переплетены с текстурой, что их можно рассматривать только совместно. Текстура состоит из нитей и находится в контексте. Связи (connections) нитей определяют контекст.

В рамках формизма и механицизма предполагается, что любой объект или событие можно полностью и окончательно разложить на его составляющие. Тогда как в контекстуализме такой анализ невозможен, поскольку анализируемое есть событие, а анализ события состоит в выявлении его текстуры, то есть в различении нитей, при полном различении которых происходит переход в другую текстуру.

В формизме и в механицизме анализ определенными способами способен, как полагается, добраться до сути, глубины вещей, то есть такой анализ является «вертикальным». В контекстуализме не существует анализа, приводящего к достижению конечной природы вещей, и в каждом событии истина выражена настолько полно, насколько это возможно. По противопоставлению с формизмом и механицизмом можно сказать, что космология контекстуализма горизонтальна.

Нити организуются по *ссылкам* (reference), систему которых можно рассматривать как набор рабочих категорий для обработки событий нашей эпохи. Самой простой из них является *линейная* ссылка. Она имеет точку начала (point of initiation), транзитивное направление и достигает окончания или удовлетворения (satisfaction). Линейная ссылка — это переход от инициации к окончанию с непрерывным промежуточным разбросом, направляющим как вперёд, так и назад.

Конвергентная (convergent) ссылка — это сложная линейная ссылка, в которой есть либо несколько инициаций, сходящихся к одному окончанию, либо несколько окончаний, полученных от одного начала. Конвергентные ссылки обеспечивают возникновение сходств, то есть вещи тогда становятся подобными, когда они иницируют конвергентные ссылки. Все физические свойства (масса,

размеры, температура и т.п.) в контекстуализме представляет собой такие конвергентные ссылки, поэтому ни одно из этих свойств не может быть признано неотъемлемым свойством естественных объектов.

Подкатегория *блокировки* (blocking) — это не ссылка, а её прерывание, то есть линейные и конвергентные ссылки иницируются, но не достигают окончания.

Инструментальная ссылка представляет собой определённый тип интеграции предшествующих видов ссылок. Она есть действие, включающее 1) линейную ссылку, 2) которая была заблокирована, и 3) вторичную ссылку, которая устраняет или обходит блокировку. Эти действия настолько тесно связаны, что, когда инструментальное действие полностью интегрировано с его концом и его препятствием, то все три ссылки работают вместе как одна общая текстура.

Любая инструментальная текстура выходит за рамки кажущегося настоящего. Чтобы отличить их от текстур конкретных событий, С. Пеппер назвал их *индивидуальными текстурами* (individual texture). В такие текстуры включён наблюдатель в любом акте обычного восприятия. Поскольку наблюдатель созерцает физическую непрерывность только в восприятии, то можно сделать предположение, что в контекстах, в которых отсутствует наблюдатель, физический континуум обладает другими качествами. И хотя мы не можем интуитивно постигать качества физического континуума независимо от восприятия, но мы можем делать выводы о его текстуре вне восприятия. Это знание представляет собой отношения или цепочки схем, которые удовлетворяют предсказаниям.

В контекстуализме принята *операциональная* концепция истины. Вопрос об истине возникает, когда нить заблокирована. Ситуация анализируется с целью поиска гипотезы, которая приведёт нас к решению проблемы. В результате анализа строятся различные реляционные схемы. Нити этих схем изучаются в их отношении к заблокированной нити. Строится предварительная гипотеза, которая носит характер инструментальной текстуры. Гипотеза проверяется путём исполнения ссылок. Если ссылки не ведут к окончанию, то операция признаётся ложной, и весь процесс анализа, построения гипотезы и проверки начинается заново. Если же следование гипотезе приводит к удовлетворению заблокированной нити и ре-

шению задачи, то считается, что операция верна. Таким образом, истина является результатом инструментальной текстуры, которая устраняет блокировку и интегрирует конечную текстуру (Pepper, 1942).

Используют три различных способа выявления истины в концептуализме. Первый способ — это *успешная работа* (successful working). Полагается, что истина — это полезность или успешное функционирование; удачное действие признаётся истинным, а неудачное — ложным. Собственно, посредством этого способа можно лишь исключить те гипотезы, которые никак не могут быть признаны в качестве истинных.

Второй способ — это *подтверждённая гипотеза* (verified hypothesis), в соответствии с которой истинно не успешное действие, а гипотеза, ведущая к успешному поступку. Когда нет гипотезы, тогда нет ни истины, ни лжи, а есть только успешная или неуспешная деятельность. Истина с этой точки зрения — это не качество действия как успешного или неудачного, а отношение между гипотезой и её возможностью.

В общем акте верификации есть три момента: 1) формулировка символической текстуры (гипотезы, которая может быть сведена к простому отношению), 2) следование за символическими ссылками (операция) и 3) окончание или блокирование этих ссылок (собственно проверка). Если способ успешной работы приписывает истинность последнему моменту, то способ подтверждённой гипотезы — первому, если окончание осуществлено.

Однако нельзя прямо утверждать, что подтверждённая гипотеза (символическое утверждение, карта или модель) отражает природу, как это предполагается в теории соответствия, и что она является подлинной частичной интеграцией природы, как это предполагается в теории когерентности органицизма. Она — простой инструмент управления природой. Следовательно, противники контекстуализма могут утверждать, что из подтверждённой гипотезы нельзя получить ни понимания, ни интуиции о качестве природы.

Третий способ — это *качественное подтверждение* (qualitative confirmation), основанное на представлении, что истинная гипотеза в определённом смысле соответствует подтверждающему её событию, поскольку отсылки непрерывно переходят в подтверждающее

событие. Соответственно, теория соответствия ошибается, полагая, что события могут соответствовать без активного операционального соединения одного с другим, а теория когерентности ошибается, полагая, что интеграция в каком-либо смысле предшествует самому акту интеграции. Таким образом, истинная гипотеза по своей структуре и качеству даёт некоторое представление о структуре и качестве события, на которое она ссылается для проверки (Реррег, 1942).

Надо заметить, что большое влияние на развитие контекстуализма оказала селекционистская теория Ч. Дарвина, по аналогии с которой можно говорить о репродуктивном успехе идей (Фох, 2008).

В рамках контекстуализма существуют две группы теорий, различающиеся направленностью аналитических целей: *описательный контекстуализм* и *функциональный контекстуализм*.

В описательном контекстуализме знание рассматривается как исторический нарратив, характеризуемый в личностном, преходящем, конкретном, пространственно-временном аспектах, обусловленных личными и эстетическими оценками участников событий (Фох, 2008). В методическом отношении в этой версии контекстуализма используются повествовательное описание (нарратив), социальный конструктивизм и герменевтика (Фох, 2008).

В функциональном контекстуализме при помощи эмпирически выявленных концепций и правил стараются получить прогноз и оценить влияние различных факторов на события. Знание рассматривается как общее, абстрагированное и неограниченное пространственно-временными рамками (Фох, 2008).

* * *

Если в качестве контекста событий рассматривать историческое и геологическое время, то проявляются некоторые особенности этой структуры мышления. Так, в историцизме реальность выступает как континуум событий, упорядочиваемый пространственно-временными отношениями. Исторические факты имеют значение благодаря своим последствиям, только в связи фактов, в их непрерывности проявляется смысл истории (Дройзен, 2004).

Сущность *со-бытия* (= совместного бытия) заключается в наличии связи между явлением и наблюдателем (интерпретатором),

которая обуславливает характерные черты историцизма. Во-первых, связь событий строго не привязана к онтологии исследуемой реальности. Это утверждение проще объяснить на примере науки о живом. Так, в рамках филогенетических реконструкций исследуется изменение какого-либо признака или комплекса признаков. Очевидно, признак не является онтологически самостоятельной вещью, так как это атрибут, свойство объекта. В результате отрыва атрибута от объекта можно установить самые разные связи между модальностями признака, взятыми сами по себе, независимо от изменения объекта, характеризующегося данным признаком.

Таким образом, в рамках историцистской биологии, фактически основанной на игнорировании онтологической структуры мира, выстроенные отношения и связи между атрибутами, обусловлены, в первую очередь, мировоззрением и предпочтениями данного эволюциониста. Иными словами, упорядоченность исторического пространства (в науке о живом — эволюционного или филогенетического универсума) носит, в значительной степени, личностный (субъективный) характер.

Вторым важным моментом является утверждение, что исторические деятели (личности, общества, государства) не имеют исторического смысла сами по себе, их значение проявляется лишь в событиях. Так как не все изменения, произошедшие в человеческом обществе за последние 4–5 тысяч лет, попали в разряд исторических событий, то, таким образом, события имеют разную ценность.

В данном случае подчёркивается значимость роли историка-интерпретатора как участника события в наделении ценностью или смыслом тех или иных явлений. Естественно разные люди придают различную ценность одним и тем же событиям⁵⁸. В эволюционистике и филогенетической систематике фокусирование внимания на разных признаках позволяет строить разные филогении или разные сценарии эволюционных событий.

В историцистской версии науки о живом аналогом ценности является *адаптивность*. Так, в рамках синтетической теории эволюции считается, что эволюция носит адаптивный характер, то есть с течением времени организмы должны повышать или хотя бы

⁵⁸ В качестве характерного примера можно указать на различие в освещении событий Второй мировой войны со стороны российских и западных историков.

не понижать свою приспособленность. Стремление найти для любого признака адаптивное значение заставляет эволюционистов изощряться в адапционистских толкованиях. Эту деятельность эволюционистов можно сопоставить с герменевтической интерпретацией текста. Таким образом, герменевтические интуиции эволюционистов невозможно ни фальсифицировать, ни верифицировать, что придаёт адапционистским интерпретациям явный субъективный оттенок.

Третий важный момент можно обозначить как *авторитетность*. Герменевтические толкования адаптивности, предположения о механизме эволюции, трактовки филогенетических связей между таксонами, обнародованные каким-либо биологом, заслужившим авторитет среди учёных, либо занимающим высокий административный пост, воспроизводятся его учениками и последователями. Создаются научные школы и направления, получающие названия по имени основателя: ламаркизм, дарвинизм, вейсманизм, менделизм и т.д. Таким образом, существование различных эволюционных направлений, поддерживаемых авторитетом основателя, а не логикой, явно демонстрирует их авторитарный догматический характер.

Образ природы. В историцизме практикуется событийная трактовка реальности, то есть, в отличие от других мировых гипотез, в историцизме предметом анализа является не объект, а *событие*, интерпретируемое как исторический факт. Совокупность исторических фактов образует историческое пространство (Гобозов, 1999).

Надо заметить, что исторический факт не представляет собой нечто непосредственно наблюдаемое, поэтому первая задача историка — это

«точная установка достоверности, вероятности и невероятности или невозможности того или другого факта, определение источников сведений о том или другом факте, оценка достоверности или недостоверности этих источников и т.под.» (Арнольди, 1898, с. 7).

Таким образом, исторические факты конструируются историками, и их соответствие реальности невозможно определить.

Так как в историцизме реальность выступает как континуум событий, который упорядочивается пространственно-временными

отношениями, то следующей задачей историка при исследовании факта является демонстрация его положения среди других фактов, определение его роли и функции (Гобозов, 1999, с. 283).

Надо подчеркнуть, что историческое событие — это какое-то явление, факт, не привязанный строго к онтологии исследуемой реальности. Исторические деятели (личности, общества, государства) не имеют смысла сами по себе, их значение проявляется лишь в событиях. Также не всем фактам придают статус исторических. Так, по мнению историков, есть доисторические и неисторические общества. Некоторые философы (Г. Гегель, К. Маркс, А. Кожев, Ф. Фукуяма) предполагали, что история рано или поздно закончится и человечество вступит в стадию постисторического общества.

Характер движения. В историцизме движение — это смена одних событий другими. В этом случае отсутствует привязка к конкретному объекту, так как исследуемые явления берутся изолированно от тех вещей, проявлением которых они являются. Именно поэтому история непредсказуема, соответственно, невозможны никакие исторические законы (Риккерт, 1911).

Причина движения. В историцизме в качестве причины движения («движущих сил» истории) называют разные факторы. Как считается, основой является взаимодействие личностей с их потребностями и общественных форм (Арнольди, 1898). Так как человек — это общественное существо и вне общества он перестаёт быть человеком, то первая потребность — это потребность совместного обитания. Другая группа потребностей — это потребности в пище, безопасности, эстетике. Последние три группы потребностей в различных теориях фигурируют в качестве главных движущих сил истории. Например, экономические причины являются движущей силой истории в марксизме.

Так как движение возможно лишь при наличии градиента, то историки считают, что такой градиент создают противоречия (конфликты) между различными группами людей («низами» и «верхами», классами) или между уровнями развития различных общественных структур (производственные отношения и производительные силы).

В контексте эволюционной теории также имеются модели, основанные на конфликте, например, модель «хищник-жертва» или модель конкуренции близких видов за какой-нибудь ресурс.

Потребность в безопасности, по сути, является эволюционным фактором в теории П.А. Кропоткина. В синтетической теории эволюции эта потребность редуцируется, то есть сводится к проблеме защиты жертвы от хищника или растений от травоядных животных.

В науке о живом в контексте историцизма главной движущей силой является естественный отбор, который повышает вероятность наступления одних событий и понижает вероятность наступления других. Действие естественного отбора методологически неопровержимо, так как всегда можно сослаться на его вероятностный характер. Попытки распространить действие естественного отбора на феномены культуры, социума были сделаны в социалдарвинизме, и они активно пропагандируются Д. Халлом (Hull, 1988).

Вероятность наступления событий обусловлена их ценностью. Более ценные события встречаются чаще, чем менее ценные. Для обозначения ценности в науке о живом применяется термин «приспособленность». Здесь следует подчеркнуть ещё один момент. Определение приспособленности примерно соответствует формуле: ценно то, что сейчас широко распространено. Приспособленность связывается с эффективностью, значимостью явления, события, она изменяет ситуационную значимость других событий (появление более приспособленного понижает приспособленность остальных).

Выражение причинности. В историцизме причинность выражается в идее *прогресса*. Прогрессивный характер человеческой истории поддерживается большинством историков (Нисбет, 2007). В этом случае идея исторического прогресса включает элемент необходимости, ограничивающий произвол воли субъектов, и элемент лучшего и высшего, не имеющий смысла с точки зрения детерминизма (Арнольди, 1898).

В историцистском контексте идея прогресса дополняет идею эволюции. В частности, Ч. Дарвин прямо писал, что появление прогрессивных форм не вытекает напрямую из действия естественного отбора. Во многих современных руководствах по теории эволюции идея прогресса вообще не упоминается. Однако идея прогресса показывает направление эволюции, и тем самым придаёт ей смысл.

Время. В историцизме время — это психологическое время хрониста или летописца, это абсолютная *внешняя шкала*, на которую нанизаны события; они упорядочиваются временем в ряд, когда одно событие расположено за другим.

Число. В историцизме утверждается, что наступление конкретного события имеет вероятностный характер. Соответственно, здесь применимо число, позволяющее исчислить вероятность. В качестве такового может служить *гилетическое число*.

Эпистемологический принцип. В историцизме познание интерпретируется как *герменевтика*. О прошлом мы узнаём не из самого прошлого, а из того, что имеется в настоящем. Важно значение придаётся пониманию как акту интуиции (Дройзен, 2004). История представляет собой нарратив, основанный на уникальности, невозпроизводимости событий. Попытка разгадать смысл истории очевидно зависит от силы интуиции историка, следствием чего является авторитетность исторических исследований.

Методологический принцип. В историцизме принят *генетический (исторический)* метод, под которым подразумевается рассмотрение всех явлений с точки зрения их появления и развития. Он включает исследование не только изменения самого объекта, но и изменения условий, в которых этот объект существует.

4. Органическая мировая гипотеза

Органическая мировая гипотеза (*органицизм, организмизм*) основывается на интуиции органической целостности и включает гегельянство, шеллингянство, холизм, общую теорию систем. Коренной метафорой, если в этом качестве рассматривать объект, следует признать *организм*. В контексте этой мировой гипотезы все явления представляют собой части разворачивающегося *целого*, направленного к определённом конечному состоянию. Организм — это живой, растущий, развивающийся объект. Его развитие стадийно, причём переход от одной стадии к другой носит закономерный характер, то есть развитие происходит в соответствии с определёнными постоянными правилами.

Итак, категории органицизма делают акцент, с одной стороны, на фазах органического процесса, а, с другой стороны, — на основных свойствах реализованной или дефинитивной структуры, при-

чём эта структура как идеал, к которому ведут последовательные этапы органического процесса. Первую группу С. Пеппер обозначил как *прогрессивные категории* (progressive categories), а вторую — как *идеальные категории* (ideal categories). Отмеченное противопоставление категорий нередко рассматривается как оппозиция *явления*, видимости (appearance) и *действительности* (reality). С. Пеппер описал семь категорий органицизма, причём четвёртая центральная категория включалась им как в первую, так и во вторую группу.

Первая прогрессивная категория органицизма — это *фрагменты опыта* (fragments of experience), которые представляют собой изолированные данные, то есть они то, что ещё не интегрировано. Фрагменты становятся точными и значимыми тогда, когда они связываются с другими данными и приводятся в стройную систему.

Вторая прогрессивная категория органицизма — это *связи* (nexuses, connections, implications) между фактами (фрагментами, данными, видимостями), которые, как предполагается, действительно существуют в природе. Учёные только обнаруживают, вскрывают эти связи.

Третья прогрессивная категория органицизма — это *противоречия* (contradictions, gaps, oppositions, counteractions), по мнению С. Пеппера, организующие процесс интеграции фрагментов. Так, при столкновении фрагментов друг с другом возникает конфликт и противоречие, которые разрешаются только в процессе интеграции.

Такой способ интеграции жёстко выражен в схеме Г. Гегеля тезис — антитезис — синтез. В соответствии с этой схемой обособленный фрагмент (тезис) в своём развитии может быть связан лишь с таким фрагментом (антитезисом), который является его полной противоположностью и противоречивостью. Конфликт разрешается в интеграции, в синтезе, в целом, в котором признаются требования каждого фрагмента. Но теперь это целое обнаруживает свою собственную обособленность и ищет свою противоположность. В новом синтезе возникает новое, более богатое целое. Затем начинается следующий этап поиска противоположности и нового синтеза, который может закончиться лишь в таком целом, в котором нет абстрактности, нет фрагментарности, и всё связано в одно абсолютно конкретное связанное органическое целое — Абсолют.

Другие органицисты полагают, что не существует единого пути к окончательной интеграции фрагментарных данных. Связи фрагментов не могут быть систематизированы или ограничены в количестве; не предопределён и порядок противоречий и их синтеза. В структуре фактов может быть предопределена цель, но не конкретный путь к ней.

Термин *противоречие* органицисты используют не в формальном смысле. Так, само понятие изолированного явления есть внутреннее противоречие, поскольку между явлениями есть связи. Существует большое разнообразие способов изоляции, конфликта и путаницы в природе, но все эти противоречия разрешаются в системах, когерентно организующих явления. Органицисты считают, что они не предписывают путь познания; они просто указывают на то, что на самом деле происходит среди естественных фактов. Таким образом, их аргументация насквозь иллюстративна.

Центральная категория органицизма — *органическое целое* (organic whole), которое есть такая система, в которой каждая часть подразумевает любую другую часть. Или, иными словами, это такая система, изменение или удаление любой части из которой, изменяет любую другую часть или разрушает всю систему.

Процесс интеграции идёт в направлении включения всех фрагментов в целое, которое в своей кульминации есть абсолют, и любой факт в этом абсолюте будет идеальным (чистым) фактом. Это предел, к которому приближаются факты, с которыми мы имеем дело, причём

«Отсюда следует, что идеал есть реальная вещь. Сначала это кажется диким парадоксом, но потом мы понимаем, что это достаточно пространственная идея, за исключением того, что органицист полностью обобщил её. И для механициста великая машина была, конечно, фактическим идеалом настолько, насколько простиралось человеческое познание. Мы никогда не были знакомы с великой машиной, её пространственно-временной структурой, её электронами и позитронами. Это были основные факты для механициста, тем не менее они были чистыми идеалами его знания настолько, насколько это касалось его познания, ибо его ощущения никогда не доходили до них»⁵⁹.

⁵⁹ «It follows that the ideal is the real thing. At first this seems like a wild paradox, but then we realize that it is a common enough idea except that the organicist has completely generalized it. For the mechanist also the great machine was of course an ideal of fact

Первая идеальная категория органицизма — это *невывраженность* (implicitness). В органическом целом разрешены все противоречия фрагментов, поэтому признававшаяся ранее их фрагментарность была иллюзией.

Вторая идеальная категория органицизма — это *трансцендентность* (transcendence). Часть целого, вырванная из его органических связей, становится фрагментом и как бы заключает в себе всевозможные противоречия. Но, когда фрагмент очищается от своих ошибок и выступает как чистый факт в целом, тогда его противоречия автоматически отпадают.

Третья идеальная категория органицизма — это *экономия* (economy). Никакие фрагменты знания не могут быть бесполезными, и если какие-то фрагменты не вошли в последний синтез, то это значит, что окончательная интеграция не завершена. И эти фрагменты могут быть включены в целое на одном из следующих этапов интеграции.

Также возможно, что на предыдущем этапе какие-то фрагменты были ошибочно включены в систему, и их перенос в другую систему демонстрирует их настоящие внутренние связи. Во всеобъемлющей интеграции все факты окажутся на своём месте, все существующие связи проявятся, ничто не окажется лишним.

В органицизме теория истины представлена *теорией когерентности* (coherence theory). В данном случае под когерентностью понимается не формальная непротиворечивость, а положительная органическая связанность материальных фрагментов. То есть истина не является отношением между символами и фактами или отношением между разными фактами.

Собственно, суждение трактуется как фрагмент и его связующее звено. Истинность суждения заключается во включённости фрагмента в целое посредством связей, освобождающей его от противоречий. Поскольку целостности образуют иерархический ряд, упорядоченный объёмом включённых фрагментов, то и истина оказывается иерархичной. Каждая более высокая ступень демонст-

so far as human cognition went. We were never acquainted with the great machine, its spatiotemporal frame, its electrons and positrons. These were the basic facts for the mechanist, yet they were sheer ideals of his knowledge so far as his cognition was concerned, for his sensations never got at them» (Pepper, 1942, p. 302).

рирует больше истины благодаря более высокой интеграции фрагментов. По мнению С. Пеппера, в таком случае критериями истины будут категориальные признаки органического целого: *инклюзивность* (inclusiveness), *детерминированность* (determinateness) и *органичность* (organicity), а абсолют является предельным мерилom истины (Pepper, 1942).

* * *

В отличие от механицизма, в органицизме *целое* является основой, в контексте которого деятельность *частей* обретает смысл. Органические объекты характеризуются относительным постоянством структуры (расположения частей) при заменяемости элементов. Сохранение постоянства структуры требует исполнения работы против равновесия, достигаемого в условиях действия физико-химических законов. Такое характерное свойство живых объектов Э.С. Бауэр (1935) обозначил как *принцип устойчивого неравновесия* и противопоставлял его принципу Ле Шателье.

Ещё одним важным аспектом органицизма является признание существенности интеграционных процессов как способов образования новых живых объектов, обладающих эмерджентными свойствами.

В эпистемологическом отношении познавательная деятельность в органицизме представляет собой *конструктивизм*.

В истории и социологии органический подход отражён в работах Н.Я. Данилевского, К.Н. Леонтьева, О. Шпенглера, А. Тойнби, Л.Н. Гумилёва. Причём некоторые историки подчеркивают, что развиваемые ими взгляды являются естественнонаучными, а не гуманитарными (Гумилев, 1990; Леонтьев, 1993). Весьма сочувственно к идеям О. Шпенглера и А. Тойнби относился Л. Берталанфи (1969), который считал, что к истории человеческих обществ вполне корректно применение системных (организмических) моделей.

В биологии органическая мировая гипотеза формируется с начала XIX века, но до сих пор не выработана единая концепция, приемлемая в естественнонаучном отношении. Одна из основных причин, препятствующих её развитию, — необходимость телеологических (телеономических) объяснений в органицизме, которые неприемлемы в механицизме. Претензия на механическое объяснение природы, как единственно научное, вылилась в стремление

большинства биологов подвести механическую основу под биологические явления. Однако, как было обосновано ещё И. Кантом, механицизм не способен объяснить строение и функционирование живых объектов.

Органицизм во многих своих чертах является антитезой механицизму, поэтому характерные его особенности легче понять при их сопоставлении. Если в механической мировой гипотезе акцент ставится на пространстве, материальных точках, кинетике, математических формулах, то в органической мировой гипотезе акцент ставится на целостности объекта, его структуре, развитии (генезисе), тенденциях, а не на строгих закономерностях. Таким образом, органическая мировая гипотеза достаточно полно охватывает онтологическую специфику биологических объектов (Поздняков, 1994, 2009).

Образ природы. В органицизме образом природы является *организм*. Естественные объекты по своему онтологическому статусу можно упорядочить в следующей усложняющейся последовательности. Во-первых, необходимо отличать структурированные (*целостные*) объекты с упорядоченным (интегрированным) расположением компонентов от бесструктурных (*конгломератов*) с механическим (неинтегрированным) соединением компонентов, расположение которых может быть любым.

Следующим шагом является представление особи как *системного объекта* (системы). Определений систем очень много (Садовский, 1974), но в любом таком определении подчеркивается сложность системы из компонентов. С системной точки зрения среди компонентов следует выделить две неравноценные группы. Во-первых, это *части*, которые существуют только в рамках целого, то есть они не могут существовать самостоятельно, и их деятельность может быть понята только в рамках целого. Во-вторых, это *элементы*, которые могут относительно самостоятельно существовать, и их деятельность в существенных чертах может быть понята без обращения к целому. Именно по отношению к ним справедливо утверждение, что элемент является системой на ближайшем низшем иерархическом уровне, а система является элементом на ближайшем высшем иерархическом уровне.

При описании строения объектов могут быть выделены или только элементы, или элементы и части; не существует объектов, в

строении которых можно выделить части, но невозможно выделить элементы. Согласно этому критерию системные объекты (системы), в составе которых можно выделить и части, и элементы, следует отличать от несистемных, в составе которых выделяются только элементы. Для наименования таких объектов вполне подходит термин *множество*, которое и определяется через совокупность элементов (Садовский, 1974; Урманцев, 1974; Уёмов, 1978). Таким образом, любая система является множеством, но не каждое множество может рассматриваться в качестве системы.

Особи и *организмы* рассматриваются как синонимы⁶⁰, однако особи можно трактовать и как *механизмы*, что и делается, например, в кибернетике. Различия между организмами и механизмами заключаются в том, что 1) организмы представляют собой активные системы, а механизмы — реактивные системы; 2) организмы — это саморазвивающиеся системы, тогда как механизмы представляются как уже данные в готовом виде; 3) организмы это самовоспроизводящиеся системы, тогда как механизмы не способны к воспроизводству (Берталанфи, 1969).

В функциональном отношении идеальный организм можно представить в виде амёбовидного объекта, который формирует органы для возникающих в данный момент времени потребностей из недифференцированного материала своего тела, например, для передвижения, захвата пищи и т.д. У идеального механизма каждая часть (орган) предназначена для выполнения особой единственной функции.

Таким образом, под организмом как базовым понятием органической мировой гипотезы следует понимать саморазвивающуюся и самовоспроизводящуюся систему (системный объект), отличающуюся активным характером своей деятельности. В отличие от механизма, функционирование которого задаётся его компонентами, деятельность частей организма обусловлена целым. Органические объекты характеризуются относительным постоянством организации при заменяемости элементов. Сохранение постоянства организации требует исполнения работы против равновесия, дости-

⁶⁰ В науке о живом термин «организм» употребляется в двух значениях: 1) в широком смысле — как любая живая целостная система, элементы которой детерминированы целым: особи, виды, биогеоценозы и т.п.; 2) в узком смысле — как синоним особи (Биол. энцикл. словарь, 1986, с. 429–430).

гаемого в условиях действия физико-химических законов (Бауэр, 1935).

Характер движения. В органицизме характерным способом движения органических тел является их *развитие* (генезис). Органические объекты возникают, претерпевают определённое развитие и исчезают (распадаются). В этом случае значение приобретают начальное и конечное состояния, например, развитие особи (онтогенез) — это её изменение от зиготы до дефинитивного состояния (или смерти), развитие вида (эйдогенез) — это изменение видовых характеристик от зарождения вида до его вымирания (Комаров, 1940; Барсуков, 1986; Поздняков, 1994). Акцент на движении самом по себе, как в случае механики, здесь сделан быть не может, так как обязательно требуется указать: какой конкретно объект развивается: особь, популяция, вид, биоценоз и т.д.

Изменение организмов с течением времени характеризуется изменением их формы, структуры, появлением новых свойств. Таким образом, органическое развитие отличается от механического перемещения или перекомбинаций элементов возникновением новизны, так как в развивающемся объекте появляются такие свойства, которые отсутствовали у него ранее.

В случае особей их развитие (онтогенез) представляет собой *структуризацию*, или дифференциацию, то есть

«расчленение однородного целого на разнородные части» (Шмальгаузен, 1982, с. 153).

Живые объекты представляют собой *открытые системы*, то есть через них постоянно проходит поток вещества, энергии и информации, причем открытым системам присуща *эквивинальность*, то есть способность приходить из различных состояний в одинаковое конечное состояние, определяемое параметрами системы. Тогда онтогенез с системной точки зрения будет представлять собой такую дифференциацию организма, которая приводит его в оптимальное (эквивинальное) состояние. В функциональном отношении дифференциация заключается в формировании новых структур для исполнения новых функций, что отражено в *принципе разделения функций*. Увеличение количества исполняемых функций повышает эффективность деятельности организма.

Итак, органический мир — это мир *становящегося*, а не ставшего. Время, а не пространство, представляет фон органической мировой гипотезы, так как исходная существенная черта живого заключается в становлении, в возникновении новизны. Конечно, организмы могут активно и пассивно перемещаться в пространстве, однако при таком перемещении не меняются их свойства, не возникает новизна, поэтому такой способ движения является второстепенным при описании органических объектов.

Такой тип движения ограничивает применение математики в органической мировой гипотезе. Сами по себе математические методики могут успешно использоваться, но они имеют значение *ad hoc*, так как общую теорию развивающихся объектов на базе математики вряд ли удастся построить.

Причина движения. В органицизме причиной движения является *активность* самих организмов. Понятие *активности* и сфера её приложения рассмотрены Ю.В. Чайковским (2008). Хотя он сопоставляет активность с *жизненным порывом* А. Бергсона (1914), но понимает её очень широко, с чем невозможно согласиться. Так, нельзя приписывать активность неживым объектам. Например, активность, приписываемую Ю.В. Чайковским физическим полям, следует воспринимать как дань картезианскому мировоззрению, в котором для возникновения движения требуется наличие физического контакта между движителем и движимым. Согласно ньютоновскому мировоззрению механическое движение осуществляется при наличии градиента внешней среды, поэтому приписывать активность, например, изотропности пространства явно излишне.

Для органических объектов Ю.В. Чайковским приводятся следующие формы активности: изменчивость наследственного материала, активность особи, в том числе и активность зародыша, стремление к прогрессу. С его точки зрения эмерджентность можно трактовать как появление новой формы активности. Чёткого определения активности Ю.В. Чайковский не даёт. Если рассматривать активность как одно из базовых понятий органической картины мира, то его и невозможно определить; можно лишь описать.

В рамках органической мировой гипотезы термину *активность* следует приписать два основных значения. Во-первых, это пространственное перемещение организмов, связанное с поиском пищи, брачного партнёра, избеганием опасности и т.д., то есть в

этом случае активность отражает деятельность целостных объектов, направленную на сохранение их целостности, и связанную, главным образом, с взаимодействием объектов в пространстве. Во-вторых, это изменение органических объектов во времени, выражающееся в деятельности частей, обусловленной целым и направленной на трансформацию частей для организации системы (Морен, 2005).

Так как в рамках органической мировой гипотезы мир рассматривается как становящийся, то активность органических объектов следует соотносить с их развитием. Таким образом, активность будет иметь внутренний характер и её можно обозначить как *системный морфогенез*, заключающийся в преобразовании дискретного разнообразия элементов в целостную форму.

Выражение причинности. В органицизме причинность выражается в целесообразности. Прежде всего следует заметить, что органические объекты — это целостные объекты, активность которых обусловлена взаимодействием целого и частей. Функциональное отношение части и целого можно рассматривать как причинную зависимость, однако её нельзя рассматривать по аналогии с механической причинностью и следует трактовать как иной тип причинности. Существенными чертами органической причинности являются 1) цикличность, когда отсутствует однозначная направленность причины и следствия, и их связь грубо можно рассматривать как цикл; 2) отсутствие энергетической пропорциональности между причиной и следствием, так как от малых причин могут быть большие следствия и, наоборот — от больших причин могут быть малые следствия; 3) отсутствие прямой связи между причиной и действием, когда одна и та же причина может приводить к разным действиям, и одно и то же действие может происходить от разных причин.

Терминологически следует различать *целостность*, которая относится к *объектам*, и *целесообразность*, которая относится к *процессам*. Биологи же часто целесообразность приписывают организмам, что неверно терминологически. Кроме термина *целесообразность* употребляется также термин *целенаправленность*. Различие между ними можно пояснить следующей аналогией. Например, при артиллерийской стрельбе определяющее значение имеют *начальные условия*, то есть точность нацеливания пушки на мишень.

Достигнет мишени снаряд или нет, зависит, в первую очередь, именно от них, во вторую очередь, от случайных причин в течение полёта снаряда, например, непредвиденных резких порывов ветра, которыми в большинстве случаев можно пренебречь. Такой тип движения определяется начальными условиями и является *целенаправленным*. Другим примером может послужить самонаводящаяся ракета. После выбора мишени пуск ракеты может быть осуществлен в любом направлении, но затем направление её полета корректируется по положению мишени. Такой тип движения является «сообразуемым с целью» и он является *целесообразным*.

В случае развития говорить о целесообразности невозможно без применения понятия *цели*, которое можно ввести следующим образом. Для данной системы при варьировании параметров её компонентов в определённых границах и её деятельности в данных конкретных условиях окружающей среды, можно указать такое её состояние, в котором будет достигнуто оптимальное функционирование данной системы. Это состояние следует рассматривать в качестве *цели* данной системы. В таком случае развитие системы (системный морфогенез) будет представлять собой такое преобразование компонентов системы, которое приводит её в оптимальное (эквифинальное) состояние.

В применении к биологическим объектам целесообразное развитие в строгом смысле означает, что из любого состояния при нарушающих воздействиях, не превышающих определённого порога, оно всегда приводит систему в эквифинальное состояние. Много примеров такого развития можно найти в литературе (см.: Дриш, 1915; Шмальгаузен, 1982). Однако наличие изменчивости половозрелых организмов говорит либо о том, что эквифинальное состояние достижимо не всеми особями, либо о том, что оно представляет собой не единственный вариант, а совокупность состояний.

Также можно привести примеры, когда часть организма развивается в орган, резко отличающийся от соответствующей своей «типичной» формы. Такую ситуацию можно объяснить тем, что развитие особей (онтогенез) на определённых отрезках приобретает целенаправленный (детерминированный) характер. Для обозначения такого типа развития применяют термины *механизация*, *канализация*, *автономизация* развития. В этом случае отклоняющиеся варианты представляют собой результат канализации иных траек-

торий развития. Таким образом, нормальный (канализированный) онтогенез имеет в значительной степени целенаправленный характер, и лишь отдельные его отрезки, когда при нарушающих воздействиях для их компенсации происходит возвращение на «типичный» путь развития, можно считать целесообразными. В целом, причинном отношении развитие многих органических объектов в строгом смысле нельзя рассматривать ни как целенаправленное, ни как целесообразное, так как в нём сочетаются разные способы развития.

Время. В рамках органицизма движение понимается как развитие, как изменение самих объектов, а этот процесс собственно временной, а не пространственной, постольку время здесь связано с самими объектами, а не с пространством, как в механической мировой гипотезе. Живые объекты непрерывно изменяются, поэтому время как бы переживается живыми существами, то есть время для них это *длительность, дление* (Бергсон, 1923). Для живого существа существует только один момент: *теперь*.

Классические физические законы симметричны по отношению к времени, поэтому в механической мировой гипотезе нет различия между прошлым и будущим. В отличие от физического мира становление живого следует рассматривать в расчленении времени на *прошлое, настоящее* и *будущее*, что соответствует А-сериям Мак-Таггарта. Прошлое — это как бы «материя», основа, на которой реализуется настоящее. Будущее предоставляет спектр возможностей («форм»), одна из которых реализуется в настоящем.

Здесь нельзя говорить о причинности в физическом смысле, так как время в этом случае понимается совсем иначе, чем в механической картине мира. В отличие от *настоящего*, в причинном отношении и *прошлое*, и *будущее* имеют одинаковый статус, и *настоящее* в равной мере обусловлено как *прошлым*, так и *будущим*. Возможно даже, что в большей степени *будущим*, так как по мнению М. Хайдеггера (1993) в *настоящее* вступает именно *будущее*, а не *прошлое*.

Число. В контексте органицизма устанавливается отношение между структурами и функциями, причём функцию можно рассматривать как иное по отношению к структуре. С этой точки зрения структуру и функцию следует рассматривать как несоизмеримые, следовательно, между ними невозможно точное количествен-

ное соотношение. Таким образом, описание органических явлений возможно с помощью *качественного (функционального) числа*.

Эпистемологический принцип. В органицизме механистический эмпирический подход невозможен. Во-первых, живые существа представляют собой активные системы, поэтому их необходимо исследовать как целостный объект, так как разложение на компоненты и их изучение в жёстко контролируемых условиях исключает целостное постижение. Во-вторых, объекты надорганизменного уровня (виды, экосистемы) невозможно поместить в лабораторию для исследования. При таких ограничениях познание возможно с применением *модели*, под которой понимается объект-заместитель объекта-оригинала, с помощью которого исследователь изучает свойства оригинала.

Методологический принцип. В рамках органицизма природа объясняется с позиции *холизма*, под которым следует понимать методологический принцип, в соответствии с которым «целое больше суммы своих компонентов». В основе холизма лежит представление о появлении качеств и свойств целого, новых (эмерджентных) по отношению к качествам и свойствам его компонентов, взятых в их обособленности. Таким образом, объяснение мира лишь на основе знания свойств компонентов является неполным.

5. Анализ исторического воображения и мировые гипотезы

Историческое сочинение, как полагал Х. Уайт⁶¹, представляет собой словесную структуру в форме повествовательного дискурса. Также оно содержит глубинную структуру, которую можно понимать как метаисторическое объяснение.

Глубинные структуры включают три типа стратегии объяснения, каждый из которых содержит четыре способа. Это стратегии построения сюжета (Роман, Трагедия, Комедия, Сатира), формального (эксплицитного, дискурсивного) доказательства (формизм, органицизм, механцизм и контекстуализм) и идеологического подтекста (анархизм, консерватизм, радикализм и либерализм). Ком-

⁶¹ Хейден Уайт (Hayden White; 1928—2018) — американский историк и литературный критик.

бинация конкретных типов составляет историографический стиль данного автора (историка или философа истории). Однако конкретная стратегия избирается автором на глубинном (тропологическом) уровне сознания, включающем четыре формы, которые на поэтическом языке можно выразить как метафора, метонимия, синекдоха и ирония (Уайт, 2002).

Типы построения сюжета, по мнению Х. Уайта, не ограничиваются четырьмя вариантами. Возможны и другие типы, например Эпос, но они сильно ограничены в своём применении.

Роман как сюжетная структура

«в своей основе есть драма самоидентификации, символизируемой выходом героя за пределы мира чувственного опыта, победой на нем и финальным освобождением от него» (Уайт, 2002, с. 28).

Примерами этой стратегии построения сюжета являются легенда о Граале и история воскрешения Христа, в которых добро торжествует над злом, добродетель над пороком, свет над тьмой.

Сатира противоположна Роману, и она есть

«драма обречённости, подчинённая опасению, что человек в конечном итоге есть скорее пленник этого мира, чем его господин, и признанию, что в конечном счёте человеческое сознание и воля всегда неадекватны задаче преодоления безусловно тёмной силы смерти — беспощадного врага человека» (Уайт, 2002, с. 28).

В отличие от трёх других типов построения сюжета, сатирическое восприятие мира основано на понимании неадекватности сознания, строящего утончённые концептуализации мира, которые мало согласуются с реальной жизнью. Соответственно, счастливая жизнь или полное понимание мира невозможны.

Другие стратегии построения сюжета представляют собой ограничения романизма, и в них выражается частичное освобождение человека от естественных и социальных факторов, обуславливающих тяжёлые условия жизни.

Так, в Комедии утверждается

«временный триумф человека над его миром посредством случайного *примирения* с силами, которые действуют в социальном и естественном мирах» (Уайт, 2002, с. 28).

Символами примирений служат праздники, являющиеся в развязке драматического описания, и трансформации. В результате примирения конфликтующие элементы гармонизируются и унифицируются; жизнь людей возвращается к норме, становится более чистой.

В Трагедии происходит падение протагониста и потрясение мира в конце пьесы, которое не угрожает тем, кто выживет в испытании. В Трагедии *раскрывается* природа сил, противостоящих человеку. Примирение заключается в смирении с условиями жизни и труда, которые воспринимаются как неизменные и вечные. Эти условия устанавливают пределы устремлениям людей.

Трагический и сатирический способы построения сюжета подразумевают, что структура отношений сохраняется в сумбуре событий. В романическом и комедийном способах построения сюжета подчёркивается

«возникновение новых сил или условий на основе процессов, которые на первый взгляд казались в своей сущности неизменными или изменяющимися только в своих феноменальных формах» (Уайт, 2002, с. 30).

Дискурсивное доказательство интерпретирует историческое повествование, используя законы исторического объяснения. Само объяснение строится в форме номологически-дедуктивного аргумента, который

«может быть проанализирован в форме силлогизма, большая посылка которого состоит в некотором предположительно универсальном законе причинных взаимосвязей, меньшая — в предельных условиях, к которым закон приложим, а в выводе реально произошедшие события дедуцированы из предпосылок на основе логической необходимости» (Уайт, 2002, с. 31).

Пожалуй самым известным является закон К. Маркса об обусловленности надстройки (социальных и культурных учреждений) базисом (средствами производства и типами производственных отношений). Стратегия построения сюжета также может быть интерпретирована с этой точки зрения. Так, в трагическом построении сюжета определённые ситуации могут трактоваться как обуслов-

ленные законами, управляющими обществом. Эта интерпретация соответствует научному способу объяснения естественных событий как обусловленных универсальными причинными законами.

В основу типов дискурсивных доказательств Х. Уайт положил мировые гипотезы С. Пеппера.

По интерпретации Х. Уайта в формизме производится идентификация данного набора объектов, определение его класса, атрибутов и придание им наименования, причём объектами могут быть индивиды, коллективы, конкретные сущности, абстракции. В исследовании акцент делается на уникальности действующих агентов, сил и действий, которые образуют канву событий. В повествовании, написанном в этой форме, изображается разнообразие, красочность и живость исторического процесса.

В органицизме исторический процесс полагается как целое, компоненты которого образуют индивидуальные сущности. В качестве целостных, интегральных структур выступают народ, нация, культура или цивилизация. Свойственно тяготение к описанию цели процесса; несвойственен поиск законов исторического процесса, и акцент делается на принципах, раскрывающих цель.

Механицизм нацелен на поиск причинных законов, определяющих исторические процессы. Конфигурации событий интерпретируются как функции сформулированных законов.

В контекстуализме события объясняются в рамках того контекста, в котором они произошли. Исследование нацелено на выяснение специфического (функционального) отношения данного события к другим событиям, на определение истоков данного события и его влияния на последующие события. Результатом относительной интеграции исторических фактов является описание общей физиономии эпохи или тенденций развития событий.

По мнению Х. Уайта, профессиональные историки придерживались формизма и контекстуализма, а работы, написанные в форме механицизма и органицизма, относили к философии истории и, по сути, рассматривали их как «историческую ересь».

В основе каждого исторического описания, как полагал Х. Уайт, имеется идеологический компонент, обусловленный тем,

«что история *не* есть наука, или в лучшем случае, есть протонаука с определёнными ненаучными элементами своей конституции. Сама по

себе претензия на отыскание некоторого типа формальной связности в историческом источнике привносит с собой теории природы исторического мира и самого исторического знания, которые имеют идеологический подтекст, ибо пытаются понять “настоящее”, как бы это “настоящее” ни определялось. Иначе говоря, сама претензия на разграничение прошлого мира социальной мысли и практики от его настоящего и на определение формальной связности этого прошлого мира *предполагает* представление о том, какую форму должно принять это знание о современном мире, предполагает постольку, поскольку он *непрерывен* с этим прошлым миром. Приверженность к определённой *форме* знания предопределяет *типы* обобщений, которые делаются о современном мире, типы знания, которые о нём можно иметь и как следствие — типы проектов, которые можно оправданно рассматривать в целях изменения этого настоящего или, напротив, его увековечивания» (Уайт, 2002, с. 41–42).

Термин *идеология* Х. Уайт понимал как некую основу, позволяющую принять определённый вариант социальной практики. В типизации идеологических позиций он следовал идеям К. Манхейма. Как и в случае стратегий построения сюжета количество идеологических типов не ограничивается числом четыре. В частности, по мнению Х. Уайта, К. Манхейм упоминал апокалиптизм, реакционизм и фашизм, но они не опираются на рациональные основания. На научные основания претендуют лишь консерватизм, либерализм, радикализм и анархизм.

В консерватизме социальное изменение рассматривается по аналогии с ростом растения, который должен подчиняться естественному ритму. Консерваторы отвергают проекты быстрых трансформаций социального устройства. Лучшее устройство общества проецируется ими на структуру, преобладающую в *последнее время*. В консервативных исследованиях проявляется склонность к интеграции исторического знания в органицистскую концепцию развития.

В либерализме социальное изменение рассматривается по аналогии с тонкой настройкой механизма, которое должно подчиняться социальному ритму. Либералы настроены против изменения структурных социальных отношений. Соответственно, построение идеального общества проецируется ими в *отдалённое будущее*. Либералистическое исследование нацелено на выявление общих тенденций или основных направлений развития.

В радикализме подчёркивается необходимость структурной трансформации в интересах переустройства общества на новой основе. Идеальное состояние общества рассматривается радикалами как *неминуемое*, которое революционными средствами можно реализовать *сейчас*. Исследования нацелены на поиск законов исторических структур и процессов. Полагается, что раскрытие таких законов также раскрывает подлинную природу власти господствующего класса и позволяет создать теорию смены власти и устройства справедливого общества.

В анархизме подчёркивается необходимость структурной трансформации в интересах упразднения общества и замены его общностью индивидов. Идеализируется *отдалённое прошлое* человеческого состояния, из которого люди «выпали» в испорченное общество. Но этого идеального состояния человечество может достичь в *любое время*, если сможет контролировать свою человеческую сущность. В исследованиях проявляется приверженность к романтизации истории.

Между описанными типами возможны не все комбинации. Так, Комедия несовместима с механицизмом, а Сатира с радикализмом. Сродство (тяготение друг к другу) определённых типов основано на структурных гомологиях (табл. 2).

Таблица 2. Соотношения между средними типами глубинных структур

Аргументация	Сюжет	Идеологический подтекст	Стиль
Формизм	Роман	Анархизм	Метафора
Органицизм	Комедия	Консерватизм	Синекдоха
Механицизм	Трагедия	Радикализм	Метонимия
Контекстуализм	Сатира	Либерализм	Ирония

Структурные гомологии образуют связанные и согласованные четыре стиля (табл. 2).

В метафорическом стиле феномены характеризуются с точки зрения их сходства (анalogии, уподобления) или различия. Метафора репрезентативна и использует языковый протокол тождества.

В метонимическом стиле название части заменяет название целого. Метонимия редукционистична и использует языковый протокол внешности.

В стиле синекдохи

«феномен может быть охарактеризован за счёт использования части, символизирующей некоторое *качество*, предположительно скрытое в тотальности» (Уайт, 2002, с. 52).

Синекдоха интегративна и использует языковой протокол внутренней сущности.

В ироническом стиле фигуративно отрицается то, что буквально утверждается. Ирония негативна и использует языковой протокол скептицизма и релятивизма.

Каждый из этих стилей представляет собой фазу эволюции дискурса, направленную по замкнутому кругу

«от Метафорического толкования исторического мира, через толкование Метонимическое и Синекдохическое — к Ироническому постижению неустранимого релятивизма всего знания» (Уайт, 2002, с. 57).

Однако, последующее изложение Х. Уайтом эволюции дискурса плохо соотносится с этой схемой.

Так, по его мнению, предшествующие XIX веку мыслители (Вольтер, Э. Гиббон, Д. Юм, И. Кант, У. Робертсон) пришли к Ироническому взгляду на историю в результате кризиса исторического дискурса позднего Просвещения. А в первой трети XIX века на отрицании Иронического отношения к истории, как полагал Х. Уайт, сформировались три исторические школы: «Романтическая», «Идеалистическая» (Г. Гегель⁶²) и «Позитивистская» (О. Конт⁶³).

Во второй фазе (30–70-е годы) прославились четыре величайшие историка-«реалиста»: Ж. Мишле (Романтизм), Л. Ранке (Комедия), А. Токвиль (Трагедия) и Я. Буркхардт (Сатира), а также и «материалист» К. Маркс.

Последняя треть XIX века — это кризисная фаза, в которой чувствуется Ирония Ф. Ницше и Б. Кроче (Уайт, 2002).

⁶² Он «предложил резонное обоснование рассмотрения истории по типу Синекдохи» (Уайт, 2002, с. 58).

⁶³ Он представил «историю как Комедию, растворяя тем самым Сатирический миф, который отразил пессимизм историографии позднего Просвещения» (Уайт, 2002, с. 58).

* * *

Исследование Х. Уайта демонстрирует возможность использования мировых гипотез для анализа гуманитарных текстов. С одной стороны, эта возможность свидетельствует об обширной применимости концепции мировых гипотез. С другой стороны, она говорит о расширении категориального аппарата, в том числе и о размывании границ между понятийными аппаратами разных мировых гипотез.

Второй важный вывод из исследования Х. Уайта — не следует искать эволюционной смены разных стилей (мировых гипотез), поскольку его реконструкция эволюции стилей в XIX веке не соответствует предполагаемой схеме. Таким образом, подтверждается идея С. Пеппера об одновременном существовании всех мировых гипотез.

8. Эпистемы

1. Концепция эпистем М. Фуко

Окружающий нас мир очень изменчив и многообразен. Чтобы ориентироваться в нём, человек вынужден в той или иной степени упорядочивать его, как минимум, объединять сходные объекты и разделять несходные:

«Для установления самого простого порядка необходима “система элементов”, то есть определение сегментов, внутри которых смогут возникать сходства и различия, типы изменений, претерпеваемых этими сегментами, наконец, порог, выше которого будет иметь место различие, а ниже — подобие. Порядок — это то, что задаётся в вещах как их внутренний закон, как скрытая сеть, согласно которой они соотносятся друг с другом, и одновременно то, что существует, лишь проходя сквозь призму взгляда, внимания, языка; в своей глубине порядок обнаруживается лишь в пустых клетках этой решётки» (Фуко, 1994, с. 32–33).

Таким образом, порядок проявляется на пересечении внутренних закономерностей, присущих вещам, и упорядочивающей деятельности человека. В зависимости от характера человеческой деятельности возможно применение нескольких способов упорядочивания.

Самым обычным способом упорядочивания являются культурные коды, определяющие «эмпирические порядки», с которыми имеет дело каждый человек. Эти коды культуры управляют схемами восприятия, языком, ценностями, практиками поведения любого человека в обыденной жизни (Фуко, 1994, с. 33).

Другой способ упорядочивания имеет теоретический характер, и он обнаруживается в научных теориях или в философских интерпретациях, в которых высказываются

«общие причины возникновения любого порядка, всеобщий закон, которому он подчиняется, принципы, выражающие его, а также основания, согласно которым установился именно данный порядок, а не какой-нибудь другой» (Фуко, 1994, с. 33).

Между этими областями — культурных кодов и научных теорий (размышлений о порядке) — находится «промежуточная область», предшествующая словам и восприятиям и представляющая собой практику порядка (Фуко, 1994, с. 34). Эта «промежуточная область» представляет собой эпистемологическое поле, *эпистему*, которая обуславливает возможность существования вполне конкретных философских систем и научных теорий, то есть она определяет возможность увидеть определённый порядок в мире, его способ бытия. В эпистеме

«познания, рассматриваемые вне всякого критерия их рациональной ценности или объективности их форм, утверждают свою позитивность и обнаруживают, таким образом, историю, являющуюся не историей их нарастающего совершенствования, а, скорее, историей условий их возможности» (Фуко, 1994, с. 34–35).

Таким образом, эпистемы рассматривались М. Фуко⁶⁴ как общие мыслительные структуры, определяющие условия возможности теорий. Такие структуры могут быть вскрыты с помощью «археологического» подхода, нацеленного именно на вычленение эпистем, тогда как с помощью исторического подхода возможно лишь установление связей, влияний, мнений, представлений.

Тем не менее, М. Фуко придал эпистемам исторический характер. По его мнению, в истории западного общества сменяли друг друга три эпистемы: *ренессансная*, существовавшая с XVI века до середины XVII века; *классическая*, существовавшая с середины XVII века до конца XVIII века, и *современная*, сформировавшаяся в начале XIX века и существующая по настоящее время.

В *ренессансной эпистеме* порядок в мире устанавливается с помощью категорий сходства, подобия, которых четыре: *пригнанность*, *соперничество*, *аналогия* и *симпатия*. Подобие устанавливается по *приметам* — видимым знакам, указывающим на сходство и образующим круг:

«знак симпатии заключается в аналогии, знак аналогии — в соперничестве, знак соперничества — в пригнанности, которая в свою оче-

⁶⁴ Поль-Мишель Фуко (Paul-Michel Foucault; 1926—1984) — французский философ, культуролог и историк.

редь требует для своего опознания отметины симпатии» (Фуко, 1994, с. 65–66).

Выявление порядка в мире обеспечивается с помощью *семиологии* — совокупности приёмов распознавания знаков и *герменевтики* — совокупности приёмов расшифровки знаков. Этот же порядок усматривается и в языке, который представляет собой часть мира, а слова воспринимаются как вещи, подлежащие расшифровке. Сущность ренессансной эпистемы можно выразить словом *истолкование*, которая в сфере языка выступает как *комментарий*.

В *классической эпистеме* порядок в мире устанавливается с помощью двух форм сравнения. Первая форма — это сравнение *измерения*, позволяющее анализировать тождество и различие (Фуко, 1994, с. 88). Эта процедура подразумевает наличие эталона (единицы) сравнения, с помощью которого устанавливается равенство или неравенство вещей. Вторая форма — это сравнение порядка. Выяснив различия между вещами, можно установить их *порядок* — в форме рядов.

Различные способы рассмотрения могут размещать одну и ту же вещь в разные ряды. Измерение позволяет достичь точности в описании мира, а порядок — полноты этого описания. Так как «познавать — значит различать», то наука (естествознание) отделяется от истории, а язык исключается из естественного мира. Установлению порядка в мире способствует матезис — универсальная наука меры и порядка (Фуко, 1994, с. 91). Сущность классической эпистемы можно выразить словом *порядок*, которая в сфере языка выступает как *критика*. Познание в целом выступает как *историческое познание видимого*.

Язык в классической эпистеме стал инструментом анализа, а слова — знаками, обозначающими вещи и идеи. Знак фиксируется актом познания, и за пределами познания он теряет связь с означаемым. Знак является результатом и инструментом анализа. Знаки устанавливаются человеком по соглашению, а их связь с означаемым является нестройной, вероятностной. Такая система знаков определяет инструментарий классического мышления. Она

«вводит в познание вероятность, анализ и комбинаторику, элемент произвола, оправданный в рамках системы. Именно эта система даёт

одновременно место и для исследования происхождения, и для исчисления, и для построения таблиц, фиксирующих возможные сочетания, и для реконструкции генезиса, начиная с самых простых элементов. Именно эта система сближает всякое знание с языком и стремится заместить все языки системой искусственных символов и логических операций» (Фуко, 1994, с. 97).

Знаки становятся семиотическими объектами, то есть объектами, обладающими смыслом.

В контексте классической эпистемы область эмпирического упорядочивается в форме таблиц тождеств и различий. Если простые объекты упорядочиваются с помощью *матезиса*, в широком приложении представленном алгеброй, то упорядочивание сложных объектов возможно с помощью *таксономии*, представленной системой знаков. Учитывая, что простые объекты могут рассматриваться как элементы сложных объектов, то таксономия — это «универсальная наука меры и порядка», а матезис — это частный случай таксономии. Но

«таксономия предполагает, кроме того, определённый континуум вещей (непрерывность, полноту бытия) и определённую силу воображения, которое показывает то, чего нет, но позволяет тем самым выявить непрерывное. Возможность науки об эмпирических порядках требует, таким образом, анализа познания — анализа, долженствующего показать, каким образом скрытая (и как бы затемнённая) непрерывность бытия может воспроизводиться во временной связи прерывных представлений» (Фуко, 1994, с. 107).

Итак, на одном полюсе классической эпистемы находятся *матезис* и *таксономия* как науки о вычислимом порядке, оперирующие с тождествами и различиями, а на другом полюсе эпистемы находится

«генезис как анализ образования порядков, исходя из эмпирических последовательностей» (Фуко, 1994, с. 107),

Между этими полюсами находится область знаков, организуемая в форме *таблицы*. По мнению М. Фуко (1994, с. 107), в этой области и находится *естественная история* как наука о непрерывности и сложности природы. В этом контексте

«*таксономия* имеет дело с тождествами и различиями, это наука о сочленениях и классах, это знание *существ*. Генезис размещается внутри *таксономии* или по крайней мере находит в ней свою первую возможность. Однако *таксономия* устанавливает таблицу видимых различий; генезис же предполагает последовательность серии; таксономия имеет дело со знаками в их пространственной одновременности, как и синтаксис; генезис распределяет знаки в таком аналоге времени, как хронология» (Фуко, 1994, с. 108).

Таким образом, классическая эпистема представляет собой мыслительную структуру, которая включает таксономию, определяющую общие закономерности существ и условия их познания, и генезис, устанавливающий их хронологическую последовательность.

В *современной эпистеме* мир предстаёт как совокупность *организаций*, связь между элементами которых обеспечивается *функцией*. Связь между разными организациями более слабая, чем между элементами одной организации, соответственно, между организациями есть разрыв, хиатус. Таким образом, в мире современной эпистемы наличествует прерывность. Порядок в мире обеспечивается *аналогией* и *последовательностью*, причём, в отличие от классической эпистемы, в которой все возможности уже заранее даны и только проявляются в пространстве в разное время, в современной эпистеме формы, распределённые и зафиксированные в пространстве, есть формы последовательности — временного (исторического) ряда аналогий:

«История даёт место аналогичным организациям, тогда как Порядок открывает путь *последовательным* тождествам и различиям» (Фуко, 1994, с. 245).

Сущность современной эпистемы можно выразить словом *история*. В данном случае не следует отождествлять историю с хронологией, понимаемой как собрание фактических последовательностей. История —

«это основной способ бытия эмпиричностей, исходя из которого они утверждают, полагают и размещают себя в пространстве знания для возможного познания или возможных наук» (Фуко, 1994, с. 245).

Познание в целом выступает как *философское познание причин*.

Таким образом, эпистемы представляют собой системы мышления (типы дискурса), то есть поля высказываний, характеризующиеся особой организацией.

Во-первых, эпистемы различаются по *упорядоченности рядов высказываний*. Например,

«Естественная история – это не просто форма познания, которая дало новое определение понятиям “род” или “признак” или ввела такие новые понятия, как “естественная классификация” или “млекопитающее”; прежде всего, это совокупность правил построения высказываний в ряды, это обязательная совокупность схем зависимостей, порядка и последовательностей, где распределяются рекуррентные элементы, которые могут расцениваться как понятия» (Фуко, 2004, с. 123–124).

Во-вторых, конфигурация поля высказывания очерчивает *поле присутствия*, то есть определяет комплекс высказываний, воспроизводимых в качестве признанной истины или критикуемых и отбрасываемых в качестве ложных утверждений. Например,

«поле присутствия Естественной истории в классическую эпоху подчиняется иным формам, иным критериям выбора и иным принципам исключения, чем в ту эпоху, когда Альдрованди объединял в одном и том же тексте о чудовищах всё то, что могло быть когда-то увидено, замечено, рассказано, тысячу раз передано из уст в уста и даже придумано поэтами» (Фуко, 2004, с. 124–125).

Также конфигурация поля высказывания очерчивает и *поле сосуществований*, то есть совокупность высказываний, относящихся к иным объектам, принадлежащим к смежным областям. Например, для Естественной истории такими областями будут космология, философия, теология, математика, которые, впрочем, остаются таковыми и для биологии, но к ним добавляются химия, физика, антропология, социология. Выделяется также *область памяти*, то есть совокупность высказываний, не признаваемых и не обсуждаемых, но с которыми устанавливается историческая непрерывность высказываний поля присутствия.

В-третьих, конфигурация поля высказывания определяет *процедуры вмешательства*, применяемые к высказываниям. Такие процедуры могут применяться в *техниках переложения*, позволяющих материал, структурированный в контексте одной эпистемы, переводить в таковой другой эпистемы; в методах *транскрипции высказываний*, реализуемых в формализованном языке; в *способах перевода* перцептивных описаний в количественные и наоборот; в средствах *аппроксимации и уточнения* высказываний; в способе *ограничения* совокупности валидных высказываний; в способе *переноса* определённого типа высказываний из одного поля применения в другое; в методах *систематизации* существующей совокупности высказываний.

2. Естественная история и биология (по М. Фуко)

Классическая и современная эпистемы, как полагал М. Фуко, в науке о живом выступают как *естественная история и биология*.

Появление естественной истории М. Фуко датировал 1657 годом — годом публикации Яном Йонстоном «Естественной истории четвероногих» (Jonston, 1657). По утверждению М. Фуко (1994, с. 162), от изданий предшественников с аналогичными названиями его книга отличается тем, что в ней отсутствуют сведения легендарного и небиологического характера, и приводятся только такие сведения, которые можно *наблюдать*, то есть *видеть*⁶⁵.

Наблюдение основано на зрительном восприятии, и оно было почти полностью освобождено от информации, предоставляемой другими органами чувств, например, было признано, что окраска не может быть надёжной в сравнении объектов. В результате описание объектов ограничилось описанием их пространственных (геометрических) элементов. Именно пространство (протяжённость) является объектом новоевропейского естествознания:

⁶⁵ Это утверждение М. Фуко неверно фактически. В «Естественной истории четвероногих» Я. Йонстона имеется раздел, описывающий единорогов; в «Естественной истории птиц», также опубликованной в 1657 году, — феникс, гарпия и грифон; в «Естественной истории змей» того же года издания вторая книга полностью посвящена описанию драконов. Конечно, из книг Я. Йонстона исключены легендарные сведения о животных, то есть текст ограничен описанием только самих животных, но, в том числе, и вымышленных.

«зрительные представления, развёрнутые сами по себе, лишённые всяких сходств, очищенные даже от их красок, дадут наконец естественной истории то, что образует её собственный объект: то самое, что она передаст тем хорошо построенным языком, который она намеревается создать. Этим объектом является протяжённость, благодаря которой образовались природные существа, протяжённость, которая может быть определена четырьмя переменными. И только четырьмя переменными: формой элементов, количеством этих элементов, способом, посредством которого они распределяются в пространстве по отношению друг к другу, относительной величиной каждого элемента» (Фуко, 1994, с. 164).

С помощью указанных четырёх переменных можно дать полную пространственную характеристику элементов строения растений и животных, тем самым описать их *структуру*. Однако описание структуры не позволяет определить место существа среди его окружения. Последнее возможно с помощью *признака*, теория которого нацелена на отождествление характеристик с пространством, в котором распределяются существа (Фуко, 1994, с. 168).

Исследование совокупности существ на сходства и различия возможно двумя способами: *систематическим* и *методическим*. В рамках первого подхода описание тождеств и различий производится на основе выбранной определённой совокупности черт, то есть на основе структуры, имеющейся у всех существ.

В рамках второго подхода делается сравнительно полное описание выбранной небольшой группы сходных существ, в которой можно проигнорировать описание сходств, характеризующих группу в целом, и обратить внимание только на те черты, которые показывают тождества и различия существ внутри выбранной группы. Выявленное признаковое своеобразие существа должно быть зафиксировано в его названии.

Систематический подход основывается на *предварительно выбранной структуре*, тем самым получающей привилегированный статус. Различие между существами, выявленное на основании исследования элементов, не входящих в выбранную структуру, будет интерпретироваться как нейтральное, не имеющее значения, которым можно пренебречь. Соответственно, такое различие не будет входить в признак. Следствием произвольности систематического подхода является то, что создаваемые с его помощью системы яв-

ляются искусственными. Выявление естественной системы возможно лишь через создание искусственной системы, охватывающей все живые существа.

Свойства, включённые в выбранную структуру, имеют более высокий статус по сравнению с другими свойствами, следствием чего является признание *неравноценности* свойств. Выбор привилегированной структуры в первую очередь зависит от её сложности. Чем сложнее структура, тем больше она содержит параметров, которые в пространстве четырёх переменных образуют большее количество комбинаций, позволяющих установить больше таксонов. Именно комбинаторная эффективность структур обуславливает таксономическую неравноценность свойств.

Методический подход основывается на полном описании любого произвольно взятого вида. В описании следующего вида указывается только то, чем он отличается от первого вида, а в описании третьего вида указываются отличия от первых двух видов и т.д. Такая задача, если она ставится в отношении описания всех живых существ, представляется крайне объёмной и потому технически невыполнимой. Для облегчения задачи сравнение описываемого вида можно ограничить семейством близких видов, обладающих комплексом общих черт. В этом случае достаточно указать на отличия описываемого вида от близкого вида семейства, в которое они оба входят. В рамках методического подхода признаётся таксономическая *равноценность* всех признаков.

Различия этих двух подходов, по мнению М. Фуко, заключаются в том, что метод может быть только один, а систем — много, так как разные привилегированные структуры задают различные системы. Система произвольна, так как привилегированная структура выбирается *a priori* и не допускает изменения признака, то есть нельзя прибавить или исключить какой-либо элемент структуры в процессе построения системы. Метод основывается на описании, признак определяется эмпирически, *a posteriori*, и в его состав может быть включён любой нужный элемент или исключён ненужный. Общность системы и метода заключается в том, что

«познание эмпирических индивидов может быть достигнуто в классическом знании лишь в непрерывной, упорядоченной и обобщающей все возможные различия таблице» (Фуко, 1994, с. 174),

то есть эти два подхода решают одну и ту же задачу естественной истории — *размещение и наименование* существ.

В естественной истории принят *принцип непрерывности* Лейбница, то есть природа рассматривается как непрерывная, причём

«для систематиков непрерывность возникает исключительно из со-
вмещения без пробела различных регионов, которые можно чётко
выделить с помощью признаков. Для них достаточно непрерывной
последовательности значений, которые может принимать выбранная
в качестве признака структура на всём пространстве видов; если ис-
ходить из этого принципа, то обнаружится, что все эти значения бу-
дут соответствовать реальным существам, даже если они ещё неиз-
вестны» (Фуко, 1994, с. 176).

Это негативный подход в представлении непрерывности, когда предполагается, что свободных промежутков между категориями не должно быть. С этой точки зрения, исходя из значений признаков или их комбинаций, можно предполагать существование ещё неоткрытых таксонов, для обнаружения которых необходим поиск ещё неописанных существ. Таким образом, со временем все свободные промежутки должны быть заполнены.

Для методистов

«сходства даны сначала в их грубой и очевидной форме, непрерывность природы не будет уже этим чисто негативным постулатом (свободного пространства между различными категориями нет), но будет позитивным требованием: вся природа образует великое сцепление, в котором существа сходятся друг с другом, а соседние особи бесконечно подобны между собой; так что любой пропуск, указывающий не на самое незначительное различие особи, а на более широкие категории, никогда не является реальным. Это непрерывность, где любая всеобщность оказывается номинальной» (Фуко, 1994, с. 176).

Такой подход в представлении непрерывности приводит к номинализму, когда признаётся реальность только особей, а виды, роды, классы признаются как существующие только в представлении (воображении).

Однако опыт показывает, что в природе имеются пропуски, которые невозможно объяснить тем, что не все возможные существа

были обнаружены. Выявленные фрагменты метода (естественные группы) не позволяют установить однозначный порядок природы, так что приходится говорить, скорее, о беспорядке, чем о порядке. Причиной такого состояния природы является то, что существа в реальном пространстве размещаются в соответствии с *образом жизни*, а не *признаком*, то есть таксономическое пространство искажается в реальном пространстве.

Само непрерывное таксономическое пространство мыслилось в разных пространственных формах, в качестве которых выступали линейный ряд (Ш. Бонне), пучок с ответвлениями, соединяющийся с другими пучками (Ж. Бюффон), многогранник (П.С. Паллас), трёхмерная нитчатая модель (И. Герман). Этому таксономическому пространству противопоставляется ряд событий, отражающих состояние природы в разные временные периоды:

«В своей конкретной форме и в своей сути природа полностью размещается между плоскостью *таксономии* и линией переверотов. “Таблицы”, в виде которых она предстаёт человеческому глазу и которые должно обследовать научное рассуждение, являются фрагментами великой поверхности живых видов, вычлененных, низвергнутых и застывших между двумя возмущениями времени» (Фуко, 1994, с. 180).

Однако эту ситуацию нельзя интерпретировать как принятие трансформизма, так как

«в классическом мышлении не было и не могло быть даже намёка на эволюционизм и трансформизм, так как время никогда не понималось как принцип развития живых существ в их внутреннем строении, а воспринималось лишь как возможный переверот во внешнем пространстве их обитания» (Фуко, 1994, с. 180).

Так, в контексте классической эпистемы мыслители XVIII века (Бенуа де Майе, Ш. Бонне, П. Мопертюи, Ж.-Б. Робине) только проецировали таблицу тождеств и различий на ряд последовательности событий. Например, по представлению Ш. Бонне, лестница существ целиком, от первого до последнего элемента смещается в сторону совершенства, но при этом не меняются соотношения, существующие между разными элементами. Таким образом, он при-

держивался жёстко преформистского взгляда на изменения мира, которые включали и предустановленную Богом связь между изменением зародышей и переворотами на Земле, что вполне гармонировало с его протестантским вероисповеданием.

По другим представлениям клетки классификационной таблицы последовательно проявляются во времени, то есть этот квази-эволюционизм заключался в заполнении клеток таблицы, свойства которых задаются значениями переменных.

Так, по мнению П. Мопертюи, материя обладает *активностью* и *памятью*. Благодаря памяти особи удерживают признаки родительской пары, а также вида. Отклонения происходят случайно, и они сохраняются благодаря памяти. Таким образом происходит заполнение таблицы, а ныне существующие виды представляют собой лишь её фрагмент; другие её фрагменты либо уже не существуют, либо ещё не появились.

С этой точки зрения непрерывность природы существует изначально, и она лишь проявляется во времени и пространстве, тогда как с эволюционной точки зрения непрерывность вторична и она формируется с течением времени:

«Непрерывность не есть видимый след глубоко текущей истории, в котором один и тот же принцип живого будет бороться с изменчивостью среды, ибо непрерывность предшествует времени, являясь его условием. По отношению к ней история может играть лишь негативную роль: она выделяет и заставляет существовать, или же она пренебрегает и предоставляет исчезнуть» (Фуко, 1994, с. 185).

В контексте этой эпистемы становление представляет собой переход от одной ячейки таблицы к другой, то есть трансформизм не выходит за рамки механической статической картины мира.

По мнению М. Фуко, переход к современной эпистеме в науке о живом начал осуществляться между 1775 и 1795 годами. Эта эпистема основывалась на новом принципе — *органической структуре*, вбирающей в себя видимые признаки и невидимые причины. Органическая структура как основа таксономии проявляется четырьмя способами.

Во-первых, в форме *иерархии признаков*. Так, встречаемость признаков меняется в широких пределах. Одни признаки присутствуют во многих родах и видах, другие — в небольшом количестве

таксонов, третьи могут быть непостоянными даже у одного вида. Таким образом, признаки неравноценны в таксономическом отношении — одни из них имеют более высокий статус, так как могут служить маркерами групп высокого таксономического ранга; другие маркируют группы низкого таксономического ранга.

Во-вторых, в форме *связи признаков с функциями*, то есть признаки рассматриваются не как отражающие видимое, а как связанные с функциями. Признаки — это знаки, указывающие на значимость, важность функций. Значимость и частота встречаемости признака определяется важностью его функции, то есть её положением в иерархии функций:

«признак важен не потому, что он часто встречается; напротив, признак часто встречается потому, что он функционально важен» (Фуко, 1994, с. 254).

Например, у животных одной из самых важных считается функция питания, которая задаёт устойчивые соотношения между разными органами особи.

В-третьих, в понятие *жизни* принято как основа упорядочения живых существ. В классификации необходимо установление отношений между видимыми, наружными признаками с внутренними органами, обеспечивающими важнейшие жизненные функции. Таким образом, органическая структура представляет собой связный комплекс, объединяющий видимые признаки и невидимые отношения, тем самым обеспечивающий её жизнедеятельность.

В-четвёртых, в *отсутствии параллелизма между классификацией и номенклатурой*. Классификация в контексте современной эпистемы основывается на внутренних, скрытых органах, несущих основные функции организма, тогда как номенклатура в контексте классической эпистемы базировалась на видимых признаках, с помощью которых можно было установить род и вид. С этой точки зрения *классификация*, то есть установление сходства, средства существ, основывается на анализе целостной организации, а *определение*, то есть установление таксономической принадлежности особей, основывается на бинарном анализе присутствия/отсутствия признаков. Таким образом, установление таксономического положения организма уже не требует фиксации в названии.

Новые идеи и методы ярко выразились в работах Ж. Кювье⁶⁶. На первый план у него выходит понятие *органа* как структуры, наделённой определённой *функцией*. Разные органы находятся во взаимной *корреляции*, и изменение одного органа влечёт за собой изменение других органов. Следовательно, по строению одного органа можно судить о строении других органов. Также строение органа зависит от организации в целом. Функции по степени их важности составляют иерархию. Совокупность одних и тех же функций у разных организмов, например, у рыб и моллюсков может быть связана с совершенно различно устроенными органами.

В отличие от естественной истории, в контексте которой мир воспринимается непрерывным и упорядоченным в форме таблицы, в биологии вводится *прерывность*. Её основанием является то, что живое существо

«замыкается внутри самого себя, порывает со своими таксономическими соседствами, отрывается от обширного и непреложного поля связей и учреждается в новом, как бы двойном пространстве; оно является внутренним пространством анатомических связей и физиологических соответствий и внешним пространством элементов, из которых оно образует собственное тело» (Фуко, 1994, с. 299).

Деятельность живого существа заключается в непрерывном взаимодействии его с окружением, поэтому его форма в той или иной степени связана с *условиями существования*. На этом представлении живого существа оказалось возможным создание новых дисциплин, таких как анатомия, физиология, эмбриология, экология, по сути, составляющих основу уже *биологии* (в понимании учёных XIX века), а не естественной истории.

Таксономия также приобретает новый облик. Живые существа, анатомически различно устроенные, не имеют никаких отношений между собой. Описание биологического разнообразия становится возможным с помощью теории типов, рассматривающей особей с точки зрения их плана строения. Иерархический принцип перено-

⁶⁶ Жорж Леопольд Кювье (Jean Léopold Nicolas Frédéric Cuvier, после смерти старшего брата (Жоржа) имя было изменено на Georges Léopold Chrétien Frédéric Dagobert Cuvier; 1769—1832) — французский биолог; основатель сравнительной анатомии и палеонтологии.

сится в систематику. Если К. Линней надродовые категории использовал с утилитарной целью — для облегчения работы с большим количеством растений — и не придавал им реального онтологического статуса, то Ж. Кювье дал анатомическое обоснование иерархии таксономических групп, в которой тип представляет не только план строения, но и высшую таксономическую группу (ветвь). Позже Э. Геккель дал историческое обоснование типам как единственно реально существующим таксонам.

3. Жанры описания живых существ

Первый момент в концепции М. Фуко, с которым невозможно согласиться, — это представление, что все знания о живом, которые можно интерпретировать как имеющие научный характер, относятся к таксономии, понимаемой как наука о естественном порядке. Это слишком строгий подход, ориентированный на исключительно теоретический характер научного знания. Следует учесть, что практическая составляющая сильно развита в европейской науке с момент её формирования. Собственно говоря, наука и замышлялась Ф. Бэконом как средство покорения природы, то есть она воспринималась как нечто, дающее результаты, применимые в практике. В реальности с древних времён наука о живом не была резко отделена ни от медицины, ни от сельского хозяйства. Также в Европе с античных времен существовали и воспроизводились разные типы (жанры) текстов, в которых фигурировали живые существа и которые можно отнести к научным или преднаучным.

Во-первых, это трактаты, восходящие к «*De materia medica*» Диоскорида, в которых давалось описание лекарственных средств различного происхождения, в том числе растительного и животного. Эти сочинения имеют практический характер, и в них отсутствуют сведения, не относящиеся к медицине или к характеристике лечебных средств. Труд Диоскорида перерабатывался неоднократно, причём переработчики принимали во внимание, как общие идеи своего времени, так и наличие местных лекарственных средств.

В концептуальном отношении следует упомянуть гуморальную теорию, в контексте которой элементы, составляющие Вселенную (огонь, воздух, вода, земля), характеризуются сочетаниями качеств (тёплое, холодное, влажное, сухое). Человеческое тело, как и тело

животных, растений и минералов представляет собой соотношение элементов в различной пропорции. Нарушение пропорции приводит к заболеванию. Для лечения необходимо принимать средства, восстанавливающие здоровое соотношение элементов.

Из сочинений такого типа, предшествующих печатным европейским изданиям, следует упомянуть труды Псевдоапuleя, Ибн-Сины и Амасиаци. В Европе печатные трактаты появляются с 1478 года. Необходимо отметить несколько изданий Ж. Руэля, первое из которых вышло в 1516 году (Ruel, 1516, 1552). Первое издание «Materia medica» П. Маттиоли⁶⁷ вышло на итальянском языке в 1544 году, позже оно было переведено на латынь (Matthioli, 1554). Также ценились сочинения В. Кордуса⁶⁸, основная часть которых была издана после его преждевременной смерти (Cordus, 1549).

Сначала такие трактаты представляли собой простые рецептурные справочники, предполагавшие, что читатель-врач знает те растения, которые он намерен использовать для приготовления лечебных средств. Однако позже в трактатах появились иллюстрации, нередко раскрашенные, а также описания растений и животных, их названия на разных языках. Издавались они не только на латыни, но и на национальных языках.

Сочинения этого типа издаются на протяжении последних пятисот с лишним лет вплоть до наших дней. Нынче в какой-то степени тематика таких книг расширилась. Наряду с узкоспециализированными справочниками по лекарственным средствам, включающими препараты, полученными из растений, издаются популярные книги, содержащие описание лекарственных растений, их местные названия и применение в народной и официальной медицине. Более широкое содержание имеют этноботанические исследования, касающиеся использования растений в хозяйственной и социальной жизни разных человеческих обществ, в том числе, и для лечения.

Во-вторых, это *травники* (гербарии), которые были посвящены описанию самих растений и их применению, главным образом, для лечения. В Европе до появления печатных изданий такого жанра

⁶⁷ Пьетро Андреа Грегорио Маттиоли (Pietro Andrea Gregorio Mattioli; 1501—1577) — итальянский ботаник и врач.

⁶⁸ Валерий Кордус (Корд) (Valerius Cordus; 1515—1544) — немецкий ботаник и фармацевт.

существовала продолжительная рукописная традиция, возводимая к античным временам. С начала эры книгопечатания травники издавались под названиями «Herbarius» (с 1484 года). Эти книги иллюстрировались и издавались на латинском, немецком, голландском и итальянском языках. Изначально они были анонимными и представляли собой компиляции из сочинений различных авторов. Иллюстрации в них схематичны, но они лишены фантастических черт.

Более высокий уровень демонстрируют издания травников «немецких отцов ботаники». Так, трёхтомное издание О. Брунфельса⁶⁹ содержит натуралистические изображения растений, а текст включает их названия на греческом, латинском и немецком языках, выдержки из сочинений разных авторов, указание на темперамент растений и применение для лечения болезней (Brunfels, 1530, 1532, 1536). Аналогичное по содержанию сочинение Л. Фука⁷⁰ издал под названием «De historia stirpium»⁷¹, в котором, по сравнению с книгой О. Брунфельса, добавлены два раздела, освещающие места произрастания растений и их фенологические фазы, в частности, время цветения (Fuchs, 1542). Свой травник И. Бок⁷² издал на немецком языке (Bock, 1546). Позже он опубликовал атлас изображений растений (Bock, 1553). В XVI веке такие атласы издавались несколько раз (Dodoens, 1553; Theodorus, 1590). Тем самым был заложен жанр ботанических атласов, который дожил до нашего времени.

Первоначально растения в травниках перечислялись в соответствии с алфавитным списком названий. Однако работать со списком в несколько сот названий очень трудно, поэтому уже О.

⁶⁹ Отто Брунфельс (Otto Brunfels; 1488(1489)—1534) — немецкий богослов и ботаник.

⁷⁰ Леонарт Фукс (Leonhart Fuchs; 1501—1566) — немецкий ботаник и медик.

⁷¹ Названием «Historia naturalis» обозначались сочинения, выполненные в рамках разных жанров. Во-первых, это травники, называемые «Historia plantarum» или «Historia stirpium» и посвящённые описаниям растений. Во-вторых, сочинения гербалистов аристотелевского направления; о них подробно будет сказано в следующем разделе. В-третьих, зоологические работы, посвящённые описанию реально существующих животных. В-четвёртых, сочинения, выполненные в энциклопедическом жанре.

⁷² Иеронимус Бок (Hieronymus Bock; 1498—1554) — немецкий ботаник, медик и лютеранский проповедник.

Брунфельс использовал аристотелевскую схему группировки растений на деревья, кустарники и травы. Также внутри этих групп некоторые растения, сходные по облику, но по-разному называемые, поставлены рядом.

Со второй половины XVI века гербалисты пытаются выработать собственную схему группировки растений. Так, М. Лобель⁷³ разделил растения на следующие группы: 1) Graminis, 2) Orchides, 3) Capitatorum, 4) Serides, 5) Lapathi, 6) Frugum, 7) Arborum (Pena, Lobel, 1571). Перечень растений в группах часто отклонялся от алфавитного, причём во многих случаях давалась внутригрупповая классификация сходных растений. Р. Додунс⁷⁴ опубликовал книгу, в которой растения распределялись в шесть групп в соответствии с их сходством, причём при оценке сходства основное значение придавалось форме листьев (Dodoens, 1583). У многих гербалистов такие группы были весьма причудливы (см., например: Dalechamps, 1586), логика классификации которых не поддаётся пониманию современных исследователей.

Историки науки о живом такие группировки объясняют тем, что гербалисты пытались совместить различные классификационные подходы, в частности экологический, привлекающий внимание к среде обитания, медицинский, делающий акцент на значимости растения для лечения, и морфологический, основывающийся на строении растения (Arber, 1912, p. 143).

В данном случае следует заметить, что с середины XVIII века классификации строятся на основе морфологического строения, причём новые классификационные версии регулярно появляются и регулярно замещаются ещё более новыми. В настоящее время идет радикальная перестройка классификации живых существ на основе молекулярных данных. И пока «причудливыми» выглядят именно многие молекулярные классификации. Но как будут они восприниматься лет через 50–60, когда сменится пара поколений биологов, воспитанных на идеях молекулярной систематики? Наверняка с точки зрения будущих систематиков «причудливыми» будут выглядеть именно нынешние морфологические классификации.

⁷³ Матиас де Л'Обель (Лобель) (Mathias de l'Obél; 1538—1616) — фламандский ботаник.

⁷⁴ Ремберт Додунс (Rembert Dodoens; 1517—1585) — нидерландский ботаник, врач, географ и астроном.

В эпистемологическом отношении в деятельности гербалистов можно увидеть две составляющие. Во-первых, это классифицирование — разделение исследуемого разнообразия на группы объектов, сходных по каким-то параметрам. Тем самым решается проблема структуризации исследуемого разнообразия. Другая проблема — это выделение естественных объектов. Эти две составляющие присутствуют в деятельности не только биологов, но и почвоведов, геологов, географов (Розова, 1986; Орлов, 2013). Их совмещение в одной схеме представляется крайне сложным, даже, скорее всего, невозможным. Например, половая система растений К. Линнея представляет собой классификацию. Наряду с ней он описывал и естественные группы растений (фрагменты естественного метода), не делая попыток дать их классификацию.

Работы гербалистов представляли собой компромисс между классифицированием (структуризацией биоразнообразия) и выделением естественных объектов. Результат классифицирования выражается в установлении иерархических отношений между группами живых существ. Однако для всего классифицируемого разнообразия такие отношения невозможно установить с помощью одного основания. Это возможно лишь в частном случае — при делении конкретной группы на подгруппы. В случае другой конкретной небольшой группы основание деления, как правило, будет уже иным. Поэтому применение большого количества оснований при классифицировании живых существ порождает и разнообразие классификаций в целом.

Выделение естественных групп (естественных родов в понимании современных эпистемологов) затрудняется несопоставимостью групп низшего уровня, которую не удалось преодолеть до сих пор. Во времена же гербалистов вообще существовала неясность в отношении статуса естественных групп. По сути, только К. Линней дал какое-то обоснование естественности групп родового ранга.

Другой трудностью в проблеме идентификации естественных групп является то, что мы имеем дело не с самими группами, а с особями. Здесь проблемой является определение таксономической принадлежности особей, то есть их соотнесение с конкретной естественной группой. Эта процедура осуществляется при посредстве диагностических признаков. В целом можно констатировать несоответствие оснований классификации и диагностических признаков,

характеризующих естественные группы, что порождает значительные сложности и в современной систематике. Очевидно проблемы, решаемые гербалистами, были неизмеримо сложнее, по сравнению со сходными проблемами, решаемыми современными систематиками, которые находятся на «плечах гигантов».

Возвращаясь к нашей непосредственной теме, следует указать, что в более поздних изданиях травников группы растений обозначались самой структурой произведения, которое делилось на книги, а они на разделы, которые, в свою очередь, делились на секции и более мелкие разделы (Bauhin, 1623). Ещё позже такие разделы получают специальные обозначения. Так, Д. Шабрей сгруппировал растения в сорок *классов* (Chabreus, 1666).

Со второй половины XVI века публикуются сочинения, которые можно уже обозначить как региональные флористические сводки. Так, К. Клузиус⁷⁵ опубликовал книгу, посвящённую описанию флоры Испании, которую он изучал во время путешествия (Clusius, 1576). Позже, работая директором ботанического сада в Вене, он описал флору Паннонии и Австрии (Clusius, 1583). К. Клузиус приложил много сил для развития сельского хозяйства, в частности, он способствовал интродукции картофеля в Германии и Австрии (Arber, 1912). В этом же веке вышла ещё одна книга, в которой описывались растения Египта (Alpini, 1592). Описание растений, произрастающих в конкретном географическом или административном регионе, со временем стало одним из основных направлений ботанической деятельности, до сих пор не потерявшей своей актуальности.

В-третьих, это *анатомические трактаты*. Истоки знаний, касающиеся строения человеческого тела, возводят к античным временам. В сочинениях известных врачей древности — Гиппократ, Цельса, Галена — были данные о строении многих органов человеческого тела. В эпоху Ренессанса такие сведения имели не только медицинское значение, но и использовались художниками для рисования человеческого тела, точность изображения которого зависит в том числе и от знания особенностей мускулатуры. Леонардо да Винчи производил вскрытие животных и человека, делал зарисовки скелета и других органов. Альбрехт Дюрер исследовал про-

⁷⁵ Карл Клузиус (Carolus Clusius) или Шарль де Леклюз (Charles de l'Écluse) (1526—1609) — французско-нидерландский ботаник, врач и гуманист.

порции человеческого тела и описал способы построения фигуры человека с использованием разных пропорций (Dürer, 1528).

Анатомические сочинения той эпохи основывались на труде Мондино из Болоньи, жившего в XIII–XIV веках. Многие гербалисты писали также и книги по анатомии (Fuchs, 1539; Bauhin, 1588). Выдающееся значение имел богато иллюстрированный труд А. Везалия (Vesalius, 1543). Этот жанр процветает и в наше время, но в отношении человека он не приобрёл строгого теоретического значения, так как в данном случае невозможно провести грань между теоретическими и прикладными медицинскими знаниями.

Новая эра в развитии анатомии открылась с изобретением микроскопа. В XVII веке были описаны разнообразные детали строения различных живых существ (Hooke, 1665). Данные микроскопических исследований вошли в сочинения, посвящённые анатомии растений (Grew, 1672; Malpighi, 1675). Следует напомнить также об открытии микроорганизмов, сделанном А. Левенгуком.

В-четвёртых, это зоологические трактаты, посвящённые описанию реально существующих животных (Iovius, 1531; Belon, 1551, 1555b; Salviani, 1554). В некоторых книгах описывалось и внутреннее строение животных (Bald, 1589), в том числе было сделано сопоставление скелета человека и птицы (Belon, 1555a). В описании путешествия по Турции, Палестине, Египту, впервые опубликованном в 1553 году и затем несколько раз переиздававшемся, П. Белон⁷⁶ привёл различные сведения об увиденных животных и растениях (Belon, 1555a). Интересно, что в одном своём сочинении он привёл рисунок морского монаха, якобы пойманного норвежскими рыбаками, но заметил, что если это правда, то в неё трудно поверить (Belon, 1553, р. 38). Также и Г. Ронделе⁷⁷ поместил в свою книгу описание некоторых морских монстров: льва, монаха, епископа, nereиду (Rondelet, 1554).

В целом, перечисленные четыре типа сочинений, приобретая с течением времени всё более строгий научный характер, существуют и в настоящее время. В европейской культуре существовали ещё два жанра, в которых описывались живые существа, но которые нельзя признать в качестве научных или преднаучных.

⁷⁶ Пьер Белон (Pierre Belon; 1517—1564) — французский натуралист и ботаник.

⁷⁷ Гийом (Гильом) Ронделе (Guillaume Rondelet; 1507—1566) — французский врач и зоолог.

Во-первых, это *физиологи и бестиарии* — сборники описаний животных с нравоучительными целями. Источником этого жанра является «Физиолог» на греческом языке, составление которого возводится к II–IV векам (александрийская редакция). Византийская редакция «Физиолога» датируется несколькими веками позже. Для Европы значимым является латинский «Физиолог» Теобальда, датируемый XI веком. С этих источников делались переводы на различные языки. Так, не позднее XIII века был сделан перевод александрийской редакции на древнерусский язык (Ванеева, 1996).

Статьи «Физиолога» имеют две части. В первой части даётся характеристика существа, делающая акцент, главным образом, на его повадках, причём в качестве таких существ фигурировали не только животные, но и растения и минералы. Описываемые повадки вымышлены и не присущи реальным существам, причём вымышлены не только повадки, но и некоторые животные. Во второй части даётся символическое толкование, имеющее религиозный или моральный характер, причём создаётся впечатление, что в «Физиологе» толкование является исходным, а повадки придуманы, чтобы его проиллюстрировать (Юрченко, 2001).

Западноевропейские бестиарии включают также материал из «Этимологий» Исидора и некоторых других источников. Таким образом, нравоучительный характер физиолога переходит в занимательный характер бестиария. Этот жанр сохранял популярность до начала XVII века (George, Yapp, 1991).

Следует также заметить, что некоторые сведения из бестиария вошли в «*Nortus sanitatis*», несколько изданий которого вышло до конца XV века, а также он переиздавался и позже — вплоть до начала XVIII века. Это сочинение включает две части: о растениях и о животных. Помимо описания реальных существ, в «*Nortus sanitatis*» включены также некоторые мифологические персонажи: Дерево жизни, Дерево познания, Мандрагора, Нарцисс, Единорог и др. Но надо заметить, что фантастических животных в этом сочинении описано гораздо больше, чем фантастических растений.

Во-вторых, это *естественные истории*, представляющие собой развитие жанра бестиариев, яркими примерами которых являются сочинения К. Геснера и У. Альдрованди.

Отличия последних двух жанров от четырёх предыдущих существенны. Поскольку смену ренессансной эпистемы классической

М. Фуко маркировал исчезновением последнего жанра, точнее было бы сказать — его исключением из сферы внимания учёных, поэтому имеет смысл рассмотреть подробнее характер этого жанра.

В контексте ренессансной эпистемы растения и животные воспринимались как знаки, помогающие понять структуру мира, в котором жил человек, то есть они не воспринимались как объекты, имеющие самостоятельное значение. Человек находился в центре мира, а остальные объекты воспринимались в связи с человеком. В частности, ценность живых существ заключалась в том, что они либо представляли собой средства для лечения и поддержки в здоровом состоянии тела, либо как персонажи, помогающие понять моральные принципы, либо как участники развлекательных сюжетов.

Естественноисторические сочинения содержат несколько пластов информации, включающей, в том числе, мифологические и фольклорные сюжеты. Поскольку ошибочные (не соответствующие действительности) сведения могут касаться и реальных животных, как это бывает и в настоящее время, но они исправляются по мере получения новой информации путём наблюдения или эксперимента, то маркером естественноисторического жанра можно признать наличие в сочинении вымышленных животных. Их отсутствие в какой-либо книге позволяет отнести её к научной зоологии, основанной на реальных наблюдениях.

Надо заметить, что вымышленные животные в человеческой культуре присутствуют с давних времён. Наиболее древний пласт информации представлен чудовищами преимущественно химерного облика. Их древнейшие изображения запечатлены в неолитических фигурах и на наскальных картинах Европы, Ближнего и Дальнего Востока (Бродянский, 2002). Изображения различных химерических чудовищ известны в искусстве первых цивилизаций Древнего Востока. В первом тысячелетии до нашей эры горгоны, грифоны, сфинксы, сатиры являются обычными персонажами древнегреческой вазопиσης; грифоны и грифобараны — скифского звериного стиля; грифоны — персидского искусства. Региональные особенности изображения орлиноголовых грифонов в древнегреческом, персидском и скифском искусстве говорят, скорее, о независимом происхождении этих образов, чем о заимствовании из одного источника (Переводчикова, 1994; Королькова, 2006).

Точно также независимое происхождение имеют и образы драконов, изображения которых известны из многих мест, а также и легендарные сведения о них приводятся в разных источниках, причём можно отметить разнообразие их внешнего облика (Gesner, 1587; Aldrovandi, 1640; Visser, 1913; Smith, 1919; Hayes, 1923). О независимом происхождении образов драконов говорят различия в отношениях человека и драконов. Если в Европе взаимоотношения человека и дракона были враждебны, а в христианскую эпоху дракона отождествили с дьяволом, то на Востоке дракон — это, скорее, положительный персонаж, покровительствующий людям (Zhao, 1992; Аппензеллер, 1996; Иванова-Казас, 2004).

Предполагается, что образы чудовищ, появившиеся в неолите, могли быть результатом видений, возникающих в процессе шаманистских практик (Штернберг, 1936). Эти чудовища интерпретировались как представители мира духов. Сходство многих европейских и восточных мифологических персонажей, таких как Свинья, Дракон, Феникс, Василиск, говорит, скорее всего, не об их происхождении из одного источника и дальнейшей передаче представлений из поколения в поколение (Серяков, 2013), а о сходстве структур бессознательного, одинаково проявляющихся в шаманистских практиках. Впрочем, для некоторых персонажей предполагаются реальные прототипы. Так, для единорога, изображения которого достаточно разнообразны, предполагается несколько вымерших реальных прототипов, с которыми мог быть знаком древний человек (Gould, 1886). Предполагается существование реальных прототипов в настоящем или прошлом и для других персонажей: дракона, феникса (Gould, 1886), некоторых химер (Ярков, 2005).

В развитии мифологических представлений можно увидеть несколько направлений. Одно из них отражено в греческой мифологии, когда чудовища вступают в связь с человекообразными существами, а их потомство может иметь самый разный облик. Другое направление представлено в египетской мифологии, в которой описывается большое количество химерических существ. Развитие египетских представлений заключалось в антропоморфизации существ — утрате ими животных черт. Точнее было бы сказать о разделении химеры на человеческую и животную составляющие. Соответственно, животная составляющая стала восприниматься в качестве зоологического аналога бога, в которого он иногда вопло-

щается. Аналогичное развитие представлений происходило в Индии, Мексике и других странах (Соколова, 1972; Иванова-Казас, 2004).

В волшебных сказках из таких персонажей широко распространён только змей (дракон), встречающийся в фольклоре почти всех народов, имеющий чрезвычайно разнообразный облик и обладающий многими функциями (Пропп, 2000). Большая часть мифологических и легендарных существ — кикиморы, лешии, домовые, русалки, тролли, гоблины и др. — разумны, то есть, по сути, они не являются животными. Надо также заметить, что в сохранившейся фольклорной традиции — западном животном эпосе и славянских животных сказках — отсутствуют вымышленные животные, хотя присутствующие в них реальные животные характеризуются не собственно животным поведением, а человеческим.

В европейской литературной традиции, начиная с античных времён, распространяются сочинения, представляющие собой собрания разнообразных сведений о животных, причём современными исследователями авторство многих из них считается неустановленным. С современной точки зрения такие произведения классифицируются как имеющие развлекательный характер. В качестве примера можно указать книгу «О животных» Тимофея из Газы (Юрченко (иссл.), 2002).

Зоологические сюжеты с вымышленными или химерными существами встречаются в книгах, повествующих о чудесах света. В качестве таких персонажей упоминаются русалка, саламандра и многие другие животные и растения с фантастическими свойствами (Смирнова (изд.), 1993).

В сочинениях, принимающихся современными исследователями в качестве исторического источника, заслуживающего доверия, встречаются и совершенно фантастические сведения. Например, в «Книге о разнообразии мира», написанной по рассказам Марко Поло, приводятся рассказы об огромной птице Рух, способной поднять слона в воздух, собакоголовых людей (Поло, 1956). Таким образом, зоологические сюжеты с вымышленными животными встречаются в сочинениях, имеющих справочное и развлекательное назначение.

В христианской традиции также были задействованы античные зоологические сюжеты. Целью александрийского «Физиолога»,

сильно урезанного по сравнению с его византийским вариантом, было дать наставления, проиллюстрированные зоологическими примерами. В нём зоологический сюжет это

«метафора или мнимый парадокс, ставящий в тупик посвящаемого, которому затем в толковании раскрывают глаза на высшую реальность» (Юрченко, 2001, с. 9).

Таким образом, сюжеты «Физиолога» задавали нормы жизнедеятельности христиан, направленной к вечной жизни. С этой точки зрения,

«если рассматривать “Физиолог” вне рамок ситуации экзальтированного стремления приблизиться к Богу путём подавления сексуальных желаний, то мы рискуем потерять нить к пониманию смысла зоологической мистерии» (Юрченко, 2001, с. 24).

В период, предшествующий механической науке Нового времени, представления о строении мира и месте человека в нём были совсем иными. Вселенная рассматривалась как макрокосм, а человек как микрокосм, представляющий собой подобие макрокосма. Признавалось, что между макрокосмом и микрокосмом существуют невидимые симпатические связи, поэтому макрокосм оказывает влияние на здоровье человека. Болезни вызываются разными причинами, в том числе и из-за нарушения связи между макро- и микрокосмом. Соответственно, для излечения необходимо согласовывать приём лекарств с положением планет, то есть врач должен быть ещё и алхимиком, и астрологом. Предполагалось, что проникновение в суть вселенной требует высокого духовного состояния, поэтому учение Парацельса было непонятно большинству его современников (Гартман, 2009). Феномен алхимии с современной точки зрения наиболее правдоподобно трактуется как описание психических процессов, выраженных псевдохимическим языком (Юнг, 1997). Многие травники основывались на учении о сигнатурах и содержали астрологическую информацию (Arber, 1912).

Итак, зоологические сочинения, воспроизводимые в европейской культуре с античных времён, имеют многоплановый характер. Их нельзя интерпретировать с какой-то одной точки зрения. Однако М. Фуко, описывая фактологическую базу своей эпистемной

схемы структур мышления, сильно упростил историю. Рассматривая бестиарный жанр как единственный жанр, предшествующий научным зоологическим и ботаническим сочинениям (с точки зрения современных критериев научности), существовавший в эпоху Ренессанса, он придал решающее значение исключению из научного рассмотрения вымышленных животных. Однако реальная история намного сложнее.

Во-первых, вымышленные животные присутствуют в человеческой культуре с неолитических времён. Сведения о них дошли до нашего времени в форме различных изображений, сюжетов разножанровой литературы и фольклора. В настоящее время сюжеты с участием таких существ распространены в кинематографе и фэнтезийном жанре литературы. Не гнушаются описанием таких существ и современные учёные. Так, немецкий зоолог Г. Штайнер под псевдонимом в научном издательстве опубликовал книгу о строении и жизни носоходок — группе вымышленных им существ (Stümpke, 1960). Статьи на эту тему появляются и в строго научных журналах (Фелдоянц, Зельбстандер, 2000; Кашкина, 2004; Рогов, 2011). Следует упомянуть также о до сих пор неразгаданной загадке — манускрипте Войнича, в котором имеются рисунки растений и животных, не существующих на Земле. Таким образом, вымысел в разных формах присутствует в культуре, в том числе и в науке на протяжении всей истории человечества. По мнению некоторых исследователей, его присутствие в культуре обусловлено определёнными чертами человеческой психики:

«Во-первых, это неудовлетворённая любознательность, которую компенсирует фантазия; во-вторых, потребность творчески выразить своё мироощущение и передать эту информацию другим людям; и в-третьих, стремление изобразить окружающий мир как можно более интересным и живописным» (Иванова-Казас, 2004, с. 244).

Вполне очевидно, что вымысел должен проявляться и в строгой научной деятельности. Собственно, наука развивается только потому, что кто-то мыслит не так, как другие, предлагает нечто новое, ранее неизвестное. Нередко новое не соответствует реальности, но других способов развития науки, кроме выдвижения новых идей, не существует. Догматизм мейнстримной науки заставляет некоторых творческих исследователей уходить в область паранау-

ки. В частности, в научном сообществе к криптозоологии двойственное отношение. Некоторые учёные рассматривают её как псевдонауку, другие же — как часть зоологии, изучающую редкие виды животных, существование которых проблематично.

Во-вторых, сами животные представляли интерес для человека с разных точек зрения. С практической стороны с первобытных времён животные служили источником пищи и одежды. Охота у первобытных племён является важнейшей частью их жизнедеятельности и включает различные обрядовые элементы, в том числе магическую практику и табуирование. По мере одомашнивания животных залогом их успешного разведения были практические знания их реальной физиологии и образа жизни. Также животные являются персонажами различных мифов, сказок, басен, животного эпоса, что говорит об их значимости в процессе воспитания молодёжи, то есть об их роли в культуре. Уже в историческое время животные выступают в литературе как персонажи самых различных жанров, в том числе и имеющие развлекательное значение. Растения же представляли для человека интерес, главным образом, в практическом отношении — пищевом и медицинском. Таким образом, с древнейших времён живые существа представляли интерес для человека в двух основных аспектах: практическом и воспитательно-развлекательном. Практические и достаточно точные знания о реальных живых существах были в человеческом обществе задолго до появления западной науки.

Итак, точка зрения М. Фуко, что характерной чертой формирования естественной истории⁷⁸ является появление зоологического (естественноисторического) жанра на базе бестиарного во второй половине XVII века, нельзя признать обоснованной. Бестиарный жанр существует в разных формах и в наше время.

Естественноисторический способ описания живых существ связан с формированием представлений о растении и животном как объекте научного исследования. С этой точки зрения живые существа представляют собой ценность в познавательном отношении, независимо от их практической или этической полезности для человека. Разумеется, появление естественной истории обусловлено

⁷⁸ В данном случае и далее в тексте термин «естественная история» понимается как обозначение структуры мышления в науке о естественных телах, соотносимой с классической эпистемой М. Фуко.

формированием западного научного мировоззрения в целом, в котором естественный мир стал восприниматься как существующий независимо от Творца и от человека как «царя природы».

В концептуальном отношении понятийный аппарат естественной истории формировался в большей степени гербалистами, чем зоологами. Соответственно, формирование естественной истории следует рассматривать в контексте развития практических знаний, а не воспитательно-развлекательных.

4. Система и метод

Помимо игнорирования многих жанров зоологической и ботанической литературы, М. Фуко также упростил концептуальные представления эпохи Ренессанса и Нового времени. Исключая виталистические представления, которые поддерживались многими яркими личностями Нового времени, в самой таксономии выявляются два направления, которые в отношении способа описания разнообразия можно обозначить как *систематическое* и *методическое*. Хотя М. Фуко видел между ними различия, но считал их несущественными. В пользу существенного различия между этими направлениями есть определённые основания (Поздняков, 2017, 2018б).

Однако достаточно сложно выяснить, кто из учёных классической эпохи являлся методистом, а кто — систематиком, поскольку эти подходы в строгом (чистом) виде никем не применялись. Даже К. Линней, позиционировавший себя в качестве систематика и классифицировавший не только растения и животных, но и самих учёных, не имел чётких представлений о различии этих подходов. Так, он делил ботаников (каноны 7, 8, 18) на собирателей (отцы, комментаторы, ихниографы, описатели, монографы, любопытные, адонисты, флористы, путешественники) и методистов (философы, систематики, номенклаторы). Согласно этой линнеевской классификации получается, что систематики — это подраздел методистов, причем систематики пользуются методом (канон 28). В главе «Системы» он постоянно сбивается с системы на метод, например, в каноне 58 он пишет о *системах* Рэя, а в каноне 59 описывает *методы* Рэя; в каноне 62 речь идёт о *системе* Ривинуса, а в каноне 63 — о *методе* Ривинуса. Получается, что К. Линней не видел чётких

различий между системой и методом. Вполне следует ожидать, что у предшественников К. Линнея также не было представления о том, что им следует «делиться» на методистов и систематиков.

Осознание концептуальных различий между этими подходами пришло позже — со второй половины XVIII века, но только Ж.Б. Ламарк в конце XVIII века дал им чёткие определения. Так, *система* — это упорядочивание живых существ на основе рассмотрения одной структуры (чашечки или плода у растений, зубов или пальцев у четвероногих), а *метод* — на основе как можно большего количества структур (см.: Sloan, 1972). Таким образом, систематический подход основан на выделении привилегированной структуры, требующей какого-то обоснования — почему выбрана именно эта структура, а не какая-то другая. Например, А. Чезальпино выбор плода для построения классификации аргументировал тем, что он является органом размножения, следовательно, его функция крайне значима для жизни вида. В контексте методического подхода все структуры имеют одинаковую ценность⁷⁹. Итак, явно прослеживается связь систематического подхода с аристотелевским направлением, а методического — с гербалистским.

В качестве первого наиболее известного методиста называют Дж. Рея⁸⁰, опубликовавшего в 1682 году «*Methodus plantarum pova*». Однако вся новизна «Нового метода» заключалась в том, что Дж. Рей использовал признаки венчика, а не признаки плода, как последователи А. Чезальпино, в качестве основания классификации. Лишь в дополнение к ним он использовал некоторые другие признаки. На этом основании Дж. Рей описал 23 класса растений (Ray, 1682). Таким образом, несмотря на название своей работы, Дж. Рей начинал как сторонник систематического подхода. Но при сравнении своей классификации растений с классификацией А. Ривинуса, основанной также на строении цветка и включающей 18 классов, Дж. Рей заметил, что задачей естественного метода не должно быть разделение или слияние естественных групп, обусловленное строением одной структуры (Sloan, 1972).

⁷⁹ Говоря современным языком, можно утверждать, что систематический подход основан на дифференциальном взвешивании признаков, тогда как методический подход — на придании равного веса всем признакам.

⁸⁰ Джон Рей (John Ray, до 1670 как John Wray; 1627—1705) — английский натуралист.

Однако под влиянием номиналистических идей Дж. Локка, видевшем выход из эпистемологического скептицизма в эмпирическом подходе к исследованию природы, в частности, в необходимости классификации живых существ на основании полного описания их признаков, Дж. Рей изменил свои взгляды, и в «*Methodus plantarum emendata*» (Ray, 1703) он выступал уже как методист (Sloan, 1972).

Таким образом, основной целью метода является описание естественных групп на основании полной совокупности свойств. П. Маньоль⁸¹ ввёл специальный термин, обозначающий такие естественные группы — *семейство* (*familia*) (Magnol, 1689), причём естественность этих групп он понимал, основываясь на общем впечатлении, а не на основании формальных критериев (Павлинов, 2013).

Впервые основания методического подхода чётко сформулировал М. Адансон⁸², который предложил использовать все структуры растения для построения классификации, рассматривая их как одинаково ценные, то есть он придавал одинаковый вес всем свойствам (Adanson, 1763). В то время непосредственно использовать этот подход, то есть дать описание всех видов по всем признакам, а затем проанализировать полученную матрицу для построения классификации, было невозможно по техническим причинам. Поэтому М. Адансон поступил следующим образом. Полное описание было составлено для немногих видов. Остальные виды он описывал в сопоставлении с полностью описанным близким сходным видом, и фиксировал только различия, не обращая внимание на сходства. Полученный ансамбль описаний М. Адансон проанализировал по отдельным признакам и построил 65 классификаций секций (родов и групп сходных родов), объединённых в то или количество классов.

Параллельно работе над классификациями М. Адансон описывал естественные группы, и у него сложилось представление о существовании 58-и таких естественных групп (семейств). Затем он исследовал соотношение между естественными группами и классификациями. Выяснилось, что в классификациях некоторые се-

⁸¹ Пьер Маньоль (Pierre Magnol; 1638—1715) — французский ботаник.

⁸² Мишель Адансон (Michel Adanson; 1727—1806) — французский ботаник и путешественник.

мейства могут включаться в один класс, некоторые в несколько классов. Таким образом, М. Адансон сделал вывод, что все классификации являются искусственными, причём чем сложнее классификация, тем меньше естественных групп целиком включается в отдельные классы (Nelson, 1979).

Дальнейшее развитие методического подхода, особенно в отношении осознания его онтологических оснований, было предпринято А.Л. де Жюссье⁸³. Он считал, что в основе естественного метода лежит принцип непрерывности, соответственно, совокупность живых существ должна представлять собой непрерывную последовательность, которую можно описать при помощи аналогии цепи или географической карты. Целью метода должна быть имитация непрерывного ряда или карты, но это невозможно по той причине, что не все растения ещё описаны, поэтому имеются значительные разрывы в описываемой непрерывности (Jussieu, 1789).

Сопоставляя растения и животных, А.Л. де Жюссье заметил, что животные имеют множество функций, понимание которых требует знания их внутреннего строения. Количество функций растений сравнительно небольшое и связано с их внешними свойствами. Поэтому устанавливать сходство и различие растений можно основываясь на их внешних признаках. Метод, применённый А.Л. де Жюссье, имел две составляющие, переплетённые сложным образом. Во-первых, он включал набор процедур, позволяющих установить соотношения между индивидами. Во-вторых, метод должен был имитировать порядок природы (Stevens, 1994).

Установление естественного порядка, по представлению А.Л. де Жюссье, возможно двумя способами. Во-первых, путём формирования групп (фрагментов естественного порядка) по сходству. Так, виды, сходные по большому количеству признаков, необходимо сгруппировать в роды, которые на тех же основаниях сгруппировать в порядки (семейства), а их — в классы. А.Л. де Жюссье таким способом описал 15 классов и 100 порядков, пронумерованных и расположенных в один ряд. Однако не все растения удалось поместить в соответствующие группы, некоторые не нашли определённого места. Их А.Л. де Жюссье поместил в конце книги в раздел

⁸³ Антуан Лоран де Жюссье (Antoine-Laurent de Jussieu; 1748—1836) — французский ботаник.

Plantae incertae sedis (Jussieu, 1789). В соответствии со своей теоретической установкой А.Л. де Жюссё считал, что границы (разрывы) между родами (и группами более высокого ранга) имеют произвольный характер, соответственно, он старался делать группы примерно одинакового объёма. Так, сложноцветных А.Л. де Жюссё разделил на три семейства (порядка): *Chicoraceae*, *Cinacosephalae*, *Corymbiferae*.

Хотя А.Л. де Жюссё утверждал, что все признаки необходимо использовать для установления места растения в естественном порядке, однако он эмпирически выяснил, что разные признаки не могут иметь одинаковый вес. Обратив внимание на степень вариабельности признаков, А.Л. де Жюссё установил связь различных признаков с группами разного ранга. Таким образом, он разделил признаки на четыре группы: первичные признаки (например, количество семядолей) характеризуют группы надклассового ранга, вторичные (например, количество лепестков) — классы и порядки, третичные (например, количество тычинок) — порядки, четвертичные (например, форма плода) — группы родов (Stevens, 1994).

Второй способ установления естественного порядка противоположен первому и основан на исследовании семейств с целью выявления ботанических законов. Работа свелась к согласованию распределения признаков по таксонам. Так, признаки, присутствующие у не всех представителей данного таксона, исключались из рассмотрения. Основываясь на постоянстве признака и на объёме групп, в которых он встречается, А.Л. де Жюссё пытался дать количественную оценку таксономической ценности признака. Также он пытался установить корреляции между признаками разной ценности, причём он выяснил, что некоторые комбинации признаков не встречались в природе. Наличие корреляций позволяет указать главные признаки, на основании обладания которыми можно определить место растения в порядке природы, несмотря на неполноту его описания. Таким образом, А.Л. де Жюссё пришёл к идее важности организации растения для выявления естественного порядка. Позже на этой же идее Ж. Кювье построил иерархическую систему животных (Stevens, 1994).

Итак, развитие методического подхода и детальные исследования растений показали, что идея М. Адансона о равноценности всех признаков несостоятельна. Признаки иерархически структу-

рированы и маркируют группы разного ранга. Также признаки формируют коррелятивные сети между собой так, что среди них можно выделить ведущие и зависимые. С этой точки зрения очерченность групп не имеет произвольного характера, обусловленного неполнотой описания многообразия растений. На основании принципа непрерывности ожидалось, что при описании всех существующих растений разрывы должны быть заполнены. Но эмпирические исследования показали, что дискретность является естественной, обусловленной ранжированием признаков по ценности.

Систематический подход намечен в трудах Аристотеля, посвящённых описанию живых существ. Из них в достаточно полном объёме дошли сочинения, посвящённые животным. Из работ, описывающих растения, дошли только фрагменты. В «Истории животных» Аристотелем даётся сводка известных к тому времени животных, описание их строения, физиологии, образа жизни (Аристотель, 1996). Историками науки о живом к этой работе Аристотеля возводятся первые варианты классификации животных⁸⁴. Согласно современным исследованиям Аристотель использовал несколько оснований классификации. В методическом отношении упорядочивание живых существ он производил с помощью двух приёмов. Во-первых, путём выявления *сходств и несходств* (диагностических признаков), фиксируемых эмпирически, и, во-вторых, с помощью умозрительных *эйдетических различий* (Орлов, 2006а). Идеализируя эти методические процедуры, можно сказать, что алгоритм описания живых существ сводится к следующей последовательности. Сначала мы эмпирически (феноменологически) определяем сходства и несходства и в соответствии с ними разделяем совокупность живых существ на роды. Затем анализируя состав эмпирически выявленного рода, мы умозрительно находим в нём эйдетиче-

⁸⁴ Многие современные исследователи считают, что подход к группировке животных в трудах Аристотеля не может интерпретироваться как научная классификация (см.: Любарский, 2018). Разумеется, эта интерпретация исходит из современного представления о научной классификации, причём это представление оценивается как единственно верное. Конечно, группировки животных Аристотеля не соответствуют критериям современной научной классификации, но в данном случае проблема заключается в следующем: признавать ли современные представления о классификации как единственно верные (соответственно, всё, что в них не вмещается, не заслуживает причисления к классификации) или представления о классификации могут быть разными? Я придерживаюсь второй точки зрения.

ские различия и выделяем виды (Поздняков, 2007). Построенная таким образом классификация живых существ представляет собой умозрительную конструкцию (знание). Соотнесённость с этой конструкцией, то есть соотнесённость с определённым родом или видом любого встреченного животного (таксономическую принадлежность индивида) можно определить на основании диагностических признаков. Терминологически на языке Аристотеля эта процедура называется *узнавание родов и видов* (Орлов, 2006а).

Классификация Аристотеля является иерархической, построенной с помощью следующих основных таксономических категорий или рангов: великих родов, родов и видов, единичных видов. Роды и виды рассматриваются как соотносительные, то есть вид является видом по отношению к вышестоящему роду, но будет родом («видом видов») по отношению к нижестоящему виду (Орлов, 2006б). Очевидно, что в этой родо-видовой цепи возможно неопределённое количество звеньев, число которых зависит от потребностей классификатора. Единичные виды представляют собой нижнее звено иерархии, то есть они уже не делятся. Великие роды представляют собой верхнее звено иерархии, то есть они не входят ни в какой другой род более высокого ранга. Таких родов Аристотель насчитал семь, причём разделил их на две группы: животные с кровью, представленные величайшими (*μεγίστα*) родами: птицы, рыбы, китообразные, и животные без крови, представленные великими (*μεγάλα*) родами: черепокожие, мягкоскорлупные, мягкотелые, насекомые (Орлов, 2006б).

Великие роды — это эмпирические выявленные роды, то есть роды выделенные на основании феноменологического исследования сходств и несходств. Как видно из перечисления великих родов, не все животные к ним относятся. Некоторые группы животных выделяются не эмпирически, а посредством эйдетических различий, например, четвероногие живородящие и четвероногие яйцеродящие. Так, чтобы разделить четвероногих на яйце- и живородящих, необходимо основываться не на их строении, а на знании их образа жизни и системы воспроизводства. Иерархические категории, сконструированные таким способом, называются «логически порождёнными классами» (Орлов, 2006б).

Для построения классификации животных Аристотель использовал несколько оснований, то есть он разделял их на группы в со-

ответствии с различиями по строению (частям), образу жизни, жизнедеятельности (праксисам), нравам. С современной точки зрения классификация, построенная на основании строения, будет интерпретироваться как естественная. Классификации же, построенные на иных основаниях (образу жизни, праксисам, нравам), то есть служащие для практических целей человека, будут интерпретироваться как искусственные. Таким образом, классификации в «Истории животных» имеют смешанный характер.

При создании классификации Аристотель не советовал пользоваться дихотомическим делением:

«правильнее делить единое по многим признакам, как мы говорили, ибо в этом случае отсутствие чего-либо образует отличительный признак, а при дихотомии оно его не даёт. А что невозможно дойти до отдельных видов тем, кто делит род дихотомически, ясно также из следующего. Немыслимо ведь, чтобы в основе каждого единичного подразделения лежал один какой-нибудь признак <...> этих признаков по необходимости должно быть много, не подходящих под одно разделение. Но ведь несколько признаков одного и того же не могут подпасть под одну дихотомию, а одна дихотомия заканчивается единым признаком, — следовательно, тем, кто применяет дихотомию, невозможно дойти до какого-нибудь отдельного животного» (Аристотель, 1937, с. 46–47).

Нельзя не отметить, что эти мысли Аристотеля актуальны и в настоящее время, когда повальное увлечение кладистикой привело к признанию дихотомии как основной классификационной процедуры.

Из аристотелевской эпохи дошли работы Феофраста, посвящённые описанию растений и основанные преимущественно на эмпирическом материале. Теоретические основания своего труда Феофраст описывал кратко. В первую очередь он считал фундаментальными различия между растениями и животными, поэтому их не следует их описывать с одной и той же точки зрения. Так, важнейшие части растений многочисленны, и они существуют в течение одного сезона, например, листья, цветы, плоды. Как отмечал Феофраст, многие животные также имеют ежегодно обновляемые части, например, звери — шерсть, птицы — перья, олени — рога. Так как явление сезонности существования частей присуще и

растениям, и животным, то нельзя рассматривать такие части растений как несущественные для них (Феофраст, 1951).

Сопоставлять растения по частям следует, во-первых, по наличию или отсутствию частей, во-вторых, по сходству (формы, окраски, консистенции) и равенству (по количеству или величине), в-третьих, по расположению частей. К основным частям растений Феофраст относил корень, стебель, разветвление и ветку, но они характерны для деревьев. Нет ни одной части, которая присутствовала бы у всех растений, поэтому Феофраст рассматривал деревья как образец для сопоставления с остальными растениями.

Классификация растений Феофраста носит прикладной характер. Так, в качестве «первых видов» Феофраст приводил деревья, кустарники, полукустарники и травы. Он заметил, что растения очень пластичны и легко меняются под действием разных факторов, например, при уходе из кустарника можно сделать дерево. Поэтому не следует стремиться к созданию строгой классификации растений.

В Средневековье аристотелевская традиция была продолжена Альбертом Великим, который прокомментировал почти все труды Аристотеля и написал большое количество работ по естествознанию. Он использовал аристотелевский подход к описанию живых существ. В частности, в книге «*De vegetabilibus*», посвящённой описанию растений, Альберт различал, во-первых, неотъемлемые существенные части, служащие для поддержания жизнедеятельности индивида на протяжении всего времени его существования (корень, стебель, ветви), во-вторых, акцидентальные существенные части, присутствующие у растения в течение некоторых периодов жизни, но важные для воспроизводства (листья, цветы, плоды, семена), в-третьих, акцидентальные несущественные части (шипы) (Arber, 1950).

Ярким представителем аристотелевского направления в естествознании является А. Чезальпино⁸⁵, опубликовавший трактат о растениях в 16-и книгах (Caesalpino, 1583). Следуя Аристотелю, он считал, что растения обладают душой с функциями питания, роста и размножения. С этой точки зрения он и производил деление рас-

⁸⁵ Андреа Чезальпино (Andrea Cesalpino; 1519—1603) — итальянский врач, ботаник и философ.

тения на основные части, которых две. Так, *корень* осуществляет функцию питания, а *стебель* несет органы воспроизводства. Наличие одной души в растении, а не нескольких, обладающих только одной функцией и находящихся в «своей» части, А. Чезальпино аргументировал тем, что из кусков и корня, и стебля, посаженных в почву, восстанавливается растение целиком (Sachs, 1890).

При описании растений А. Чезальпино использовал дерево в качестве образца, что рекомендовал ещё Феофраст. С этой точки зрения части растения структурно состоят из сердцевины, содержащей витальный принцип, древесины и коры. Это касается не только корня и стебля, но и плода, состоящего из семени, окружённого одревесневшей оболочкой и перикарпом, сопоставляемым с корой. Этот подход к описанию растений использовал и К. Линней.

Классификация растений, по мнению А. Чезальпино, должна основываться на различиях в строении основных органов, то есть корня и стебля. С этой точки зрения все растения делятся на две группы: древесные растения и травы. Дальнейшее подразделение должно основываться на различиях в строении плодоношения, выполняющем функцию размножения. Таким образом, в отличие от «эмпирических» систематиков (М. Лобеля, К. Баугина) А. Чезальпино предложил априорные основания классификации. Основываясь на различиях в числе, положении и форме трёх элементов плодоношения он выделил два класса древесных растений и тринадцать классов травянистых растений (Sachs, 1890).

К представителям аристотелевского направления в ботанике относят А. Залужанского⁸⁶, опубликовавшего сочинение о растениях в трёх книгах (Zaluziansky, 1592). Первая книга называется «De aetiologia plantarum», и в ней даётся общий очерк науки о растениях. Во второй книге «De historia plantarum» даётся краткая сводка наиболее известных растений. В краткой третьей книге «De exercitio eius» даётся изложение основных идей первых двух книг. А. Залужанский призывал отделить теоретическое исследование растений от их практического использования, то есть по сути ратовал за создание ботаники как отдельной науки, а не как отрасли медицины, в качестве которой она пребывала в то время (Arber, 1912, p.

⁸⁶ Адам Залужанский из Залужан (Adam Zálužanský ze Zalužan; 1560—1613) — чешский ботаник, медик, богослов и поэт.

117). Как и А. Чезальпино, А. Залужанский употреблял для обозначения видов одно- или двухсловные названия, причём он вынес их на поля книги.

Последователем А. Чезальпино был И. Юнг⁸⁷, философ и ботаник; его ботанические сочинения были опубликованы уже после его смерти. Он усовершенствовал терминологию описания частей растения, также упорядочил классификационные и номенклатурные приёмы, но не занимался собственно классификацией растений (Jungius, 1747).

Вполне очевидно, что работа над конкретными классификациями живых существ должна включать сопоставление того, что сделано предшественниками и современниками. Такое сопоставление неизбежно ведёт к перениманию каких-то методологических приёмов, уточнению состава естественных групп, совершенствованию классификации. В практическом отношении такая деятельность должна вести к конвергенции аристотелевского и гербалистского направлений, поэтому, исходя из конкретной классификации, зачастую сложно судить к какому концептуальному направлению принадлежал её автор.

Так, классификация зонтичных, выполненная Р. Морисоном⁸⁸ на основе исключительно внешнего строения плода (Sachs, 1890, p. 67), рассматривается как основанная на идеях А. Чезальпино и И. Юнга (Павлинов, 2013). Однако использование строения плода для построения классификации вовсе не означает, что Р. Морисон являлся идейным последователем А. Чезальпино. Собственно, Р. Морисон в какой-то степени формализовал классификационные приёмы М. Лобеля и К. Баутина (Morison, 1672).

К аристотелевскому направлению следует отнести также и Ж. Питтона де Турнефора⁸⁹, классифицировавшего растения на основании строения цветка. В отношении выделения естественных групп его классификация проигрывала классификации Дж. Рея, но Ж. Питтон де Турнефор старался строго придерживаться иерархической структуры классификации, включавшей такие ранги, как

⁸⁷ Иоахим Юнг (Joachim Jungius; 1587—1657) — немецкий ботаник и философ.

⁸⁸ Роберт Морисон (Robert Morison; 1620—1683) — шотландский ботаник, зоолог, анатом и врач.

⁸⁹ Жозеф Питтон де Турнефор (Joseph Pitton de Tournefort; 1656—1708) — французский ботаник.

класс, секция, род и вид (Tournefort, 1694). Его представляют «отцом» концепции рода, однако К. Баугин и А. Бахман ещё до него последовательно выделяли роды и виды (Sachs, 1890, p. 76). Основной идеей Ж. Питтона де Турнефора в данном случае является то, что он представил род как центральную единицу классификации.

Ключевая персона классической систематики — К. Линней⁹⁰ — противоречива, так как в его трудах сочетаются черты и гербалистского, и аристотелевского направлений. Как аристотелик, К. Линней создал половую систему растений (Linnaeus, 1735), которая признаётся «искусственной» (Станков, 1957). Также он считал, что истинный метод должен основываться на плодоношении, чего придерживались ботаники аристотелевской традиции от А. Чезальпино до Ж. Питтона де Турнефора. Параллельно К. Линней работал над выделением естественных групп, перечисленных во «фрагментах естественного метода».

Последняя четверть XVIII века рассматривается М. Фуко как переходный период между естественной историей и биологией. Так, если К. Линней в «Системе природы» описывал три царства: минералы, растения и животные, то в начале XIX столетия сразу несколько учёных предложили термин «биология», обозначающий науку, посвящённую живым существам, продемонстрировав тем самым разрыв между живой и неживой природой. Однако нельзя сказать, что биология сменила естественную историю. В концептуальном отношении биология является продолжением аристотелевского направления, в котором активное исследование животных позволило сделать акцент на функциональной деятельности организмов и, тем самым, усовершенствовать логико-понятийный аппарат. Сама же естественная история как структура мышления вполне благополучно пережила последнюю четверть XVIII века и благоденствует в настоящее время.

⁹⁰ Карл Линней (Carl Linnaeus, Carl Linné; 1707—1778) — шведский ботаник, зоолог, минералог и медик.

9. Науки

Рассматриваемая в этом разделе типология структур мышления строится на двух основаниях. Во-первых, это *структурализм*, противопоставляемый историцизму. В контексте структурализма подразумевается, что различные структуры мышления существуют одновременно, хотя они могут возникать в разное время. В данном отношении структурализм может быть противопоставлен воззрениям, в которых утверждается, что в выбранную эпоху может существовать только одна структура мышления. Конечно, признаётся, что смена эпох представляет собой не мгновенное событие, а растянутый на какое-то время период, в течение которого возможно одновременное сосуществование двух структур мышления, то есть такая одновременность признаётся лишь для периода смены одной структуры мышления другой. А продолжительность такого периода зависит от «вымирания» приверженцев прежней структуры мышления.

Второе основание — это *дисциплинарность*. Реализованная структура мышления включает комплекс научных дисциплин. Но структура мышления также может существовать, так сказать, в латентном состоянии, если она включает концепции, которые не реализовались в дисциплинарном отношении. Это касается бионтологии, которая до начала XIX века существовала в латентном состоянии, так как в рамках естественной истории, точнее одной её дисциплины — таксономии — существовали два направления: гербалистское (эмпирическое) и аристотелевское (эссенциалистское, функциональное). Также витализм как особая структура мышления просуществовал в латентном состоянии с начала Нового времени до начала XX столетия (Поздняков, 2018б). Не реализовавшись в дисциплинарном отношении, он оказал существенное влияние на развитие некоторых дисциплин, соотносимых с другими структурами мышления.

Поскольку структуры мышления основываются на разных корневых метафорах или базисных моделях мироустройства, то индуцируемые ими исследовательские программы осуществляются в своих комплексах научных дисциплин. Однако в контексте разных структур мышления может рассматриваться один и тот же предмет,

поэтому с ними могут соотноситься дисциплины-аналоги. Например, морфология и анатомия часто рассматриваются как одна дисциплина, но по замыслам основателей этих наук (И.В. Гёте и Ж. Кювье) у них совершенно разные представления об объекте исследования, хотя он один и тот же.

Мишель Фуко (1994) стадии развития науки о живом обозначил как *естественная история* и *биология*. Таким образом, эти обозначения можно интерпретировать как обозначение разных наук, так как стадийность развития науки о живом не подтверждается (Stevens, 1994; Поздняков, 2017, 2018б). Более того, концептуальный анализ показывает, что название *биология* соотносится с двумя структурами мышления (Поздняков, 2018б). Это собственно *биология* как наука о жизни и *бионтология*⁹¹ как наука о живых телах. Четвертая структура мышления — *биосферология* — в дисциплинарном отношении реализовалась лишь частично.

Эта четвёрка структур мышления соответствует принципу четверности. Так, указывается, что

«в основе биологического учения лежат или должны лежать три основные понятия: *жизни, организма* и совокупности организмов или *живого покрова Земли*» (Беклемишев, 1964а, с. 22).

С этой точки зрения предметом *биологии* является субстрат, вещество жизни, предметом *бионтологии* — живые существа как носители жизни, предметом *биосферологии* — живое, жизнь как целое. Этим трём наукам противостоит *естественная история*, в которой живые существа не отделялись от неживых, то есть природа рассматривалась в своей непрерывности (Поздняков, 2018а).

В настоящем разделе обсуждаются различные концепции, которые явно или неявно лежат в основании указанных структур мышления, то есть они обуславливают характер соответствующих научных гипотез и теорий. Также сделана попытка очертить круг научных дисциплин, связанных с той или иной структурой мышления. Данные темы очень непростые, поскольку некоторые концеп-

⁹¹ Термин *бионтология* был предложен П. Каммерером для обозначения учения о живых естественных телах (зоологии и ботаники), противопоставлявшегося им *биономии* как учения о жизненных привычках растений и животных (экология и этология) и *биологии* как учения о проявлениях жизни (Каммерер, 1925).

ции могут корениться в нескольких структурах мышления, то есть не всегда можно чётко определить ассоциацию той или иной дисциплины с единственной структурой мышления.

1. Естественная история

Эта структура мышления основана на корневой метафоре непрерывности естественного порядка, имеет механистический характер. Её мировоззренческим (философским) основанием является картезианство.

Концепция машинности живых существ. Эта концепция была сформулирована Р. Декартом⁹² в «Первоначалах философии»:

«между машинами, сделанными руками мастеров, и различными телами, созданными одной природой, я нашел только ту разницу, что действия механизмов зависят исключительно от устройства различных трубок, пружин или иного рода инструментов, которые, будучи соразмерны руке мастера, всегда настолько велики, что их форму и движения легко увидеть, тогда как, напротив, трубки или пружины, вызывающие действия природных вещей, обычно бывают столь малы, что ускользают от наших чувств» (Декарт, 1989, с. 418–419).

Признавая существование души, Р. Декарт считал, что функцией души является только мышление, и что душа непричастна к телесным движениям:

«из того, что все движения тела прекращаются после его смерти и душа оставляет его, нельзя ещё сделать вывод, что эти движения произведены душою. На основании этого можно заключить только, что какая-то одна причина сделала тело неспособным к движению и что по той же причине душа его покинула» (Декарт, 1989, с. 424).

По мнению Р. Декарта, основанием всех телесных движений является теплота, имеющаяся в сердце.

Поскольку тела растений и животных развиваются из семян и зародышей, то возникает проблема формирования всех этих органов, из которых составлено тело взрослого живого существа, в

⁹² Рене Декарт (René Descartes, лат. Renatus Cartesius; 1596—1650) — французский философ, математик, физик и физиолог.

процессе его развития и роста. По мнению Р. Декарта, пути решения этой проблемы разные для растений и животных. Так, в отношении растений он указывал, что

«твёрдые и плотные семена растений могут иметь частицы, расположенные в определённом порядке, которые нельзя изменить без вреда для семени» (Декарт, 1989, с. 440).

В отличие от растений, зародыш животных представляет собой мутную жидкость. В результате брожения жидкость нагревается и в ней возникает движение. Результатом движения является перераспределение частиц жидкости, образование сгущений, дающих начало органам, в первую очередь, сердцу.

Машинная концепция живых существ была поддержана Г.В. Лейбницем⁹³ в «Монадологии». Так,

«всякое органическое тело живого существа есть своего рода божественная машина, или естественный автомат, который бесконечно превосходит все автоматы искусственные, ибо машина, сооружённая искусством человека, не есть машина в каждой своей части; например, зубец латунного колеса состоит из частей, или кусков, которые уже не представляют более для нас ничего искусственного и не имеют ничего, что выказывало бы в них машину, в отношении к употреблению, к какому колесо было предназначено. Но машины в природе, т.е. живые тела, и в своих наималейших частях до бесконечности продолжают быть машинами. В этом и заключается различие между природой и искусством, т.е. между искусством божественным и нашим» (Лейбниц, 1982, с. 424–425).

Он считал, что материя делима до бесконечности, причём самая малая часть материи содержит в себе целый мир:

«и хотя земля и воздух, находящиеся между растениями в саду, или вода — между рыбами в пруду не есть растение или рыба, но они всё-таки опять заключают в себе рыб и растения, хотя в большинстве случаев последние бывают так малы, что неуловимы для наших восприятий» (Лейбниц, 1982, с. 425).

⁹³ Готфрид Вильгельм Лейбниц (Gottfried Wilhelm Leibniz; 1646—1716) — саксонский философ, логик, математик, физик, историк, дипломат и языковед.

Вот из этой идеи, что каждая часть бесконечной делимой материи содержит в себе, так сказать, в зачатке или в потенции весь мир, вытекают очень важные следствия в отношении механической интерпретации онтогенеза и регенерации. Так, опираясь на эту свою идею, Г.В. Лейбниц (1982, с. 426) утверждал, что

«никогда не бывает также ни полного рождения, ни совершенной смерти, в строгом смысле, состоящей в отдалении души. И то, что мы называет рождениями, представляет собой развития (developments) и увеличения, а то, что мы зовём смертями, есть свёртывания (envelopments) и уменьшения».

С этой точки зрения развитие живых механизмов рассматривалось лишь как увеличение их в размерах, а смерть как уменьшение в размерах до такой степени, что мы перестаём их воспринимать.

Эта идея Г.В. Лейбница является философским основанием *преформизма*. Другим, креационистским основанием преформизма является точка зрения, что Творец создал живые машины, в которые вложил, так сказать, механизм их воспроизводства в неизменном виде. Следствием этих утверждений является взгляд на онтогенез как преформацию, в соответствии с которым зародыш полностью сформирован в половых клетках, а его развитие сводится лишь к увеличению в размерах. Надо также заметить, что преформистские представления характеризуются значительным разнообразием, причём нередко они комбинировались с представлениями, признаваемыми в качестве эпигенетических.

Второй момент, связанный с машинной концепцией, имеющий огромное значение для таксономии и эволюционистики, исходит из устройства машины. Так, любая машина состоит из хорошо очерченных деталей, причём при удалении любой детали (конечно, не считая декоративных) машина перестаёт работать. Эта точка зрения была распространена и на живой индивид, который интерпретировался как состоящий из хорошо отчленимых деталей или описываемый резко очерченными признаками. Таким образом, в основе естественно-исторической таксономии лежит концепция *мозаичного строения индивида*. Принимается, что признаки, характеризующие индивид, не связаны друг с другом и могут анализироваться независимо. В дальнейшем, по сути, на этой точке зрения основывается концепция гомогении.

Все процессы, происходящие в живых телах, Л.С. Берг⁹⁴ рассматривал как подчиняющиеся законам физики и химии. Он утверждал, что существуют три формы объединения элементов: 1) *агрегаты*, в которых элементы расположены случайным образом, 2) *системы* — агрегаты с упорядоченным расположением элементов, 3) *машины* — системы, характеризуемые им следующим образом:

«*машина* есть такая система тел, в которой отдельные элементы образуют единое целое, т.е. являются органами, служащими для выполнения известной цели. Одним из видов машин являются *организм*» (Берг, 1922, с. 11).

По мнению Л.С. Берга, в неорганической природе машин нет, так как они имеют искусственное происхождение, то есть являются изделиями рук человеческих. На самом деле, это важная терминологическая ситуация, порождающая неверную постановку проблем и, соответственно, их решение. Так, в контексте представлений Ж. Кювье особь рассматривалась как состоящая из иерархически структурированных, функционально взаимодействующих частей:

«всякое организованное существо образует целое, единую замкнутую систему, части которой соответствуют друг другу и содействуют, путем взаимного влияния, одной конечной цели. Ни одна из этих частей не может измениться без того, чтобы не изменились другие, и, следовательно, каждая из них, взятая отдельно, указывает и определяет все другие» (Кювье, 1937, с. 130).

Очевидно, что в главных своих чертах понятия *организма* и *машины* совпадают. Если в машине нельзя изменить никакую деталь без потери её работоспособности, то и в организме связи между органами настолько установившиеся, что невозможно изменить никакой орган без приведения в расстройство организма в целом. Есть радикальное решение этой проблемы; оно обсуждается ниже.

Со второй половины прошлого века стал разрабатываться и другой вариант машинной теории живого, основанный на аналогии с вычислительными машинами. В этом случае внимание обращает-

⁹⁴ Лев Семёнович (Симонович) Берг (1876—1950) — русский зоолог и географ; основоположник теории номогенеза.

ся только на некоторые сходства между машинами и организмами. Ярким примером такой машины является гомеостат Эшби, имитирующий гомеостаз живых существ. Компьютеры вместе с соответствующими программами имитируют такие характерные свойства живых объектов, как саморегуляция, целенаправленность, память.

Концепция непрерывности. Эта концепция основывается на одном из аспектов принципа непрерывности Лейбница, согласно которому

«всё в универсуме связано таким образом, что *настоящее таит в себе в зародыше будущее* и всякое настоящее состояние естественным образом объяснимо только с помощью другого состояния, ему непосредственно предшествовавшего. Отрицать это — значит допускать в мире существование пустых промежутков, hiatus'ов, отвергающих великий принцип достаточного основания и заставляющих нас при объяснении явлений прибегать к чудесам или к чистой случайности» (Лейбниц, 1982, с. 211–212).

В этом аспекте принцип непрерывности представляет собой основу, позволяющую связать в единую последовательность совокупность явлений и вещей в пространстве и времени, и, тем самым, обосновать *континуальность* материального мира.

Отрицание разрывов, пустых промежутков между вещами демонстрирует связь представлений Г.В. Лейбница с представлениями Р. Декарта и их направленность против представлений И. Ньютона. В этом аспекте, по мнению Г.В. Лейбница, следует говорить о связи принципа непрерывности с принципом *достаточного основания*. Таким образом, в контексте лейбницианской и картезианской философий *достаточно* продемонстрировать последовательность вещей в пространстве и времени, чтобы дать *исчерпывающее* объяснение состояния универсума. С этой точки зрения универсум рассматривается как упорядоченный на основе принципа непрерывности, то есть предполагается, что все вещи составляют *непрерывную последовательность*. Как руководящая идея для естественной истории это означает, что все живые существа должны рассматриваться как находящиеся в родстве (непрерывной связи) друг с другом. В отношении таксономического пространства с этой точки зрения предполагается, что оно не должно иметь пустых промежутков, разрывов, хиатусов.

Само непрерывное таксономическое пространство мыслилось в разных формах. Наиболее известна лестница, цепь существ, представляющая непрерывность как линейный ряд (Bonnet, 1764; Боннет, 1804). Эту точку зрения разделяло большинство учёных, в частности, Ж.Б. Ламарк⁹⁵ во «Флоре Франции» описание растений начал с грибов, как наиболее просто устроенных растений, причём он считал, что последовательность может быть установлена только на уровне классов, так как на более низких таксономических уровнях слишком много пробелов, пока не способствующих установлению непрерывного ряда форм (Lamarck, 1779). По мнению Ж.Б. Ламарка, выделение дискретных групп, главным образом, родов, в непрерывной последовательности носит произвольный характер, и в данном случае следует стремиться к тому, чтобы состав родов не был ни слишком большим, ни слишком маленьким. Также Ж.Б. Ламарк считал, что следует стремиться к четкой различимости родов, для чего следует задействовать любые признаки, способствующие достижению этой цели (Stevens, 1994).

Идея линейного ряда была преобладающей ещё по той причине, что она позволяла распределить существа по степени сложности их строения. Такого распределения трудно добиться в других моделях таксономического пространства. Так, А. Жюссё, несмотря на декларируемую приверженность модели географической карты, упорядочил растения в виде линейного ряда (Stevens, 1994).

П.С. Паллас⁹⁶ заметил, что *Scala Naturae* в природе не существует; с этой точки зрения порядок природы лучше всего выразить в форме многогранника. Но наиболее подходящим способом отражения естественного порядка является модель дерева (Pallas, 1766). Эту модель схематически изображали и некоторые другие учёные: в форме ветвящихся рядов (Rüling, 1774) или в виде сложной сети, отражающей многосторонние связи между существами (Hermann, 1783). Модель ветвящегося ряда, по сути, представляет собой модификацию линейного ряда, а сеть И. Германна является переходной к модели географической карты.

⁹⁵ Жан-Батист Пьер Антуан де Моне, шевалье де Ламарк (Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet, chevalier de Lamarck; 1744—1829) — французский биолог и философ.

⁹⁶ Петер Симон (Пётр-Симон) Паллас (Peter Simon Pallas; 1741—1811) — немецкий естествоиспытатель и путешественник на русской службе.

Другая модель — это модель географической карты:

«все растения проявляют друг к другу сродство, как земли на географической карте» (Линней, 1989, с. 32).

В этой модели непрерывность можно описывать по разным направлениям. Если, по аналогии с географией, в которой главные направления ориентированы на четыре стороны света, в этой модели также принять два основных направления, то тогда географическая карта вырождается в таблицу, в которой направления задают столбцы и строки.

В контексте этих моделей границы между элементами непрерывности являются условными. Иерархическая классификация рассматривается как средство облегчения работы с большим количеством объектов, хотя в модели географической карты таксономическая иерархия сопоставляется с иерархией географических регионов (Linnaeus, 1751; Giseke, 1792). Количество рангов, используемых для описания разнообразия, является нефиксированным. Такая иерархия интерпретируется как *безранговая логическая* (Павлинов, 2014).

Структура биоразнообразия в контексте естественной истории выражается в таблице тождеств и различий, имеющей комбинативный характер. На комбинативность метода указывал К. Линней, который вычислил, что на основе плодоношения можно описать 5736 родов (Линней, 1989, с. 108). В этом случае метрика таблицы формируется изменчивостью параметров, задающих различия между таксонами. Однако конкретные таблицы строятся гораздо проще: в строках перечисляются признаки, а в столбцах — таксоны, характеризующиеся данными признаками. Таким образом, выявляются параллельные ряды таксонов, члены которых характеризуются одинаковым состоянием каких-либо признаков. Многие исследователи такую форму классификации предпочитали филогенетической (Любищев, 1982; Попов, 2008). В настоящее время параллелизм и некоторые другие явления находят объяснение в контексте теории фрактальности (Чайковский, 2006а; Поздняков, 2014б).

Концепция единства плана строения. Эта концепция основывается на другом аспекте принципа непрерывности Лейбница, который связан с принципом *тождественности неразличимых ве-*

щей и который выражается афоризмом «природа никогда не делает скачков». По принципу *всеобщих различий* вещи не могут быть совершенно одинаковыми, и всегда можно найти какое-то свойство, отличающее одну вещь от другой. Даже одна и та же вещь, если она изменяется с течением времени, то она не тождественна себе самой в разные моменты. Однако, несмотря на то, что в природе нет двух совершенно одинаковых вещей, различия между ними могут быть настолько малы, что мы не в состоянии их заметить. Но это также означает, что между двумя хорошо различимыми вещами должны существовать промежуточные, различия между которыми исчезающе малы, так что они должны составлять непрерывный переход между хорошо различимыми вещами. Промежуточные вещи не всегда присутствуют в универсуме в значительном количестве, так что необходим специальный поиск для их обнаружения.

По мнению Г.В. Лейбница, принцип непрерывности должен играть важнейшую роль в естественной истории:

«Существует тесная связь между людьми и животными, между животными и растениями и, наконец, между растениями и ископаемыми; ископаемые же в свою очередь находятся в теснейшей связи с телами, которые нашим чувствам и воображению кажутся мёртвыми и бесформенными. Закон непрерывности требует, чтобы и *все особенности одного существа были подобны особенностям другого, если только существенные определения первого подобны существенным определениям второго*. Закономерность естественных явлений, таким образом, образует не что иное, как такую цепь, в которой различные роды явлений настолько тесно связаны, что ни чувственным восприятием, ни воображением невозможно точно установить тот самый момент, когда одно кончается и начинается другое» (Лейбниц, 1982, с. 213).

Итак, принцип непрерывности является философской основой метода установления *тождественности* вещей. Для естественной истории принятие его в качестве руководящей идеи означает, что все живые существа должны описываться с единой точки зрения, то есть они должны рассматриваться как организованные в соответствии с одним и тем же *планом строения*.

Учёные классической эпохи в своих исследованиях руководствовались принципом непрерывности в этом аспекте.

Так, К. Линней (1989, с. 86) описывал растения по единой схеме и считал, что

«все виды растений имеют цветок и плод; даже если зрение их не улавливает. Семена *мхов* [открыты] нами. Цветки *Лепта* изображены *Валиснером*. Цветки *фукусов* (*Fuci*) наблюдал *Реомюр*. Цветки *Pilularia* исследовал *Б. Жюссё*. Тычинки *грибов* описал *Микели*».

Более того, он видел общность строения растений и животных:

«чашечка может считаться *срамными губами* (*cunni labia*) или даже *крайней плотью клитора* (*praeruptium*). Венчик может быть принят за малые *срамные губы* (*nuptiae*). Тычиночные нити, которые проводят сок к пыльникам, рассматриваются как *семенные сосуды*. Пыльники — суть *мужские яичники* (*testiculi*). Рыльце — *вульва*, соответствующая той части, которая у женского пола выделяет *детородную лимфу*. Столбик соответствует *влагалищу* или *фаллопиевой трубе*, хотя этой последней и менее точно. Завязь — *яичник*, так как содержит зачатки семян» (Линней, 1989, с. 88).

Учитывая, что К. Линней классифицировал себя как сексуалиста в ботанике, такое «сексуальное» сравнение растений и животных вполне ожидаемо.

Натуралисты, используя принцип непрерывности в качестве методологического предписания, сопоставления между растениями и животными делали достаточно осторожно, тогда как философы предавались безудержным фантазиям. Например, Ж.Б. Робине⁹⁷ считал, что между разными объектами нет существенных различий, так как они устроены в соответствии с одним *прототипом*:

«всегда существовало только одно существо, прототип (prototype) всех существ, бесчисленными и разнообразными вариациями на всевозможные лады которого являются последние» (Робине, 1936, с. 387).

В качестве такого прототипа он видел животное и считал, что все существа — от животных до минералов — образуют единую

⁹⁷ Жан Батист Рене Робине (Jean-Baptiste-René Robinet; 1735—1820) — французский философ-натуралист.

цепь. Таким образом, Ж.Б. Робине не только в растениях, но и в минералах, к которым он относил также окаменевшие остатки животных, видел животность: способность питаться, расти и размножаться.

Вполне очевидно, что для обоснования непрерывности органического мира научными методами была необходима формализация сравнительных исследований.

В качестве методологической основы сравнительной анатомии была предложена концепция *плана строения*. Формирование этой концепции шло постепенно, причём потребовалось отграничить её от некоторых близких концепций. Так, Ж. Бюффон⁹⁸ крайне негативно отзывался о системе К. Линнея и считал, что никаких классов, порядков и родов в природе не существует. Исключение он делал лишь в отношении видов, образуемых группами особей, дающих плодovitое потомство. Также Ж. Бюффон предполагал, что для особей каждого вида существует *общий прототип* (prototype général), по которому моделируются индивиды. Прототип является внутренней формой (moule intérieur), представляющей собой «силу», в соответствии с которой распределяются органические молекулы в процессе формирования особи, а также эта «сила» поддерживает в индивидах жизнь (Канаев, 1966а, с. 154).

Жорж Бюффон принимал принцип непрерывности в качестве методологического предписания и считал, что между растениями и животными нет существенных различий, что они устроены по одному *плану* и образуют единую цепь существ. В данном случае выявляется связь с идеей Ж.Б. Робине:

«единство плана расширяется на весь органический мир, включая растения. Переход к низшим формам жизни по ступеням “лестницы” есть уже “деформация” общего плана, его искажение и обеднение. Бюффон уже не указывает на сходство (гомологию) частей, ибо тако-го у позвоночных с беспозвоночными и тем более с растениями по существу уже нет, но есть сходство основных функций, которые Бюффон и отмечает, — питание, развитие и воспроизведение. Единство “плана” в известной мере как бы пронизывает всю “лестницу” сверху донизу. Лестница, таким образом, рассматривается как огромный ряд вариаций все одной и той же темы. Идея её для Бюффона

⁹⁸ Жорж-Луи Леклерк, граф де Бюффон (Georges-Louis Leclerc, Comte de Buffon; 1707—1788) — французский биолог, математик и писатель.

сливается с идеей прототипа, единого плана органического мира» (Канаев, 1966а, с. 157).

Из цитаты следует, что И.И. Канаев здесь видит общность идеи *прототипа*, моделирующего индивиды в рамках одного вида, и идеи *плана*, в соответствии с которым устроены все живые существа. Но Ж. Бюффон использовал в этих случаях разную терминологию, поэтому отождествление прототипа и плана представляет собой явную натяжку.

Также И.В. Гёте, рассматривавший *тип* (план строения) как орудие исследования, видел сходство всех животных в том, что, по его мнению, все развитые существа имеют три отдела.

Продолжателем дела Ж. Бюффона был Э. Жоффруа Сент-Илер⁹⁹, который также считал, что все животные построены по одному плану. Существенный аспект этого плана составляет не форма или функция органов, а порядок их расположения по отношению друг к другу (Канаев, 1963, с. 186). Попытка интерпретировать с этой точки зрения материалы, накопленные в результате анатомических исследований Ж. Кювье, приверженцем другой структуры мышления, привела к идейному столкновению Э. Жоффруа Сент-Илера и Ж. Кювье, неоднократно описанному в литературе (Амлинский, 1955; Appel, 1987).

Следует подчеркнуть, что концепция единого плана строения была фальсифицирована Ж. Кювье, однако развитие типологических идей привело к выдвиганию на передний план концепции *гомологии*. Критерий положения позволил корректно ввести понятие гомологии в сравнительную анатомию, что сделал Р. Оуэн¹⁰⁰, который некоторое время работал в лаборатории Ж. Кювье, посещал лекции Ж. Кювье и Э. Жоффруа Сент-Илера (Канаев, 1963). Р. Оуэн дал следующее определение гомологии:

«Соответствующие части различных животных, являясь одноименными, технически называются “гомологичными”. Этот термин используется логиками, как синонимичный “омониму”, и геометрами, как обозначающий “стороны подобных фигур, которые противостоят

⁹⁹ Этьенн Жоффруа Сент-Илер (Étienne Geoffroy Saint-Hilaire; 1772—1844) — французский зоолог.

¹⁰⁰ Ричард Оуэн (Richard Owen; 1804—1892) — английский зоолог и палеонтолог.

равным и соответствующим углам», или относящийся к частям, имеющим одни и те же пропорции»¹⁰¹.

Здесь следует обратить внимание на то, что Р. Оуэн пояснял это понятие посредством геометрической аналогии. С этой точки зрения, геометрическая фигура должна соответствовать плану строения, а элемент фигуры — части плана. Тогда тождественность частей определяется их одним и тем же положением в плане строения (первый критерий гомологии А. Ремане). Однако в таком случае применение гомологии возможно лишь при сопоставлении животных, устроенных по одному плану. Например, И.В. Гёте применял остеологический тип только в отношении млекопитающих. Итак, обосновать непрерывность всего органического мира в структурном отношении на основе концепции гомологии в оуэновской трактовке оказалось невозможным.

Эволюционистика выдвинула на передний план временную компоненту непрерывности биоразнообразия. Очевидно, на этой основе можно попытаться дать трактовку гомологии в историческом контексте как временной последовательности частей. В методологическом отношении тождественность несходных частей обосновывается наличием непрерывного ряда переходных форм между ними (третий критерий гомологии А. Ремане).

Новая трактовка гомологии была дана Э. Ланкестером¹⁰². По его представлению термином «гомология» обозначается два разных понятия. Одно из них основывается на идее общего происхождения:

«Структуры, которые генетически связаны в такой степени, что они имеют один источник у общего предка, можно назвать *гомогенными*»¹⁰³.

¹⁰¹ «The corresponding parts in different animals being thus made namesakes, are called technically 'homologues'. The term is used by logicians as synonymous with 'homonyms', and by geometricians as signifying 'the sides of similar figures which are opposite to equal and corresponding angles', or to parts having the same proportions» (Owen, 1848, p. 5).

¹⁰² Эдвин Рей Ланкестер (Edwin Ray Lankester; 1847—1929) — британский зоолог.

¹⁰³ «Structures which are genetically related, in so far as they have a single representative in a common ancestor, may be called *homogenous*» (Lankester, 1870, p. 36).

Термином «гомоплазия» Э. Ланкестер обозначил сериальную гомологию, а также другие случаи сходства структур, имеющих разное происхождение, например, четырехкамерное сердце млекопитающих и птиц (Lankester, 1870). Таким образом, по представлению Э. Ланкестера, гомопластичными являются такие структуры, которые гомологичны согласно первому критерию гомологии А. Ремане (кроме сериальной гомологии), но не гомологичны согласно третьему критерию гомологии А. Ремане, а гомогеничные структуры гомологичны согласно обоим критериям А. Ремане (Remane, 1956). Из исторической трактовки гомологии вытекает несколько важных следствий.

Во-первых, трактовка гомологии как гомогении говорит о ненадежности первого критерия гомологии А. Ремане, соответственно, о второстепенности плана строения для обоснования непрерывности живого универсума. Следовательно, принцип непрерывности может выполняться лишь на уровне структур, являющихся частями индивида.

Во-вторых, гомоплазией объясняется значительное количество явлений, обозначаемых как параллелизмы и конвергенции, а также реверсии, атавизмы и рудименты (Hall, 2003, p. 412). Таким образом, область фактологии, в которой может быть поддержана идея непрерывности органического мира, значительно сужается.

В-третьих, установление непрерывности универсума на уровне суборганизменных структур, говорит об их относительной самостоятельности. С этой точки зрения особь может рассматриваться как мозаика признаков, независимых друг от друга, каждый из которых имеет начало в собственном источнике.

В-четвертых, гомология в оуэновской трактовке, предполагающая идентичность элементов в плане строения, определена только по отношению к морфологическим структурам. Например, можно ставить проблему гомологии передних конечностей (это структуры) позвоночных животных, но нельзя говорить о гомологии крыльев (это органы) птиц и летучих мышей (Поздняков, 2003, с. 60). Отказ от плана строения как основы, в контексте которой только и возможно установление гомологии структур, привёл к тому, что стали ставить проблему гомологии и органов, и признаков, причем под признаком в настоящее время понимается любая особенность особи (Roth, 1984, p. 20).

В-пятых, гомоплазия подразумевает независимое возникновение на одной и той же основе сходных морфологических структур, то есть эпигенетический способ их формирования. С этой точки зрения гомогения, подразумевающая преемственность (непрерывность) элементов в строгом смысле, должна основываться на преформизме в развитии (Wagner, 1989, p. 53).

Эрнст Геккель¹⁰⁴ предложил теорию гастреи для объяснения происхождения животных, согласно которой все многоклеточные животные происходят от колониального простейшего, имеющего форму сферы, состоящей из одного слоя клеток (Haeckel, 1874). В онтогенезе животных этому предполагаемому предковому состоянию соответствует стадия бластулы, переходящая затем в стадию гастролулы. С этой точки зрения развитие всех типов животных является эпигенетическим. Это положение было позже подтверждено эмбриологическими данными, согласно которым начало онтогенетического развития крайне разнообразно, но в процессе онтогенеза пути развития «конвергируют» так, что приводят к формированию структур, гомологичных согласно первому критерию гомологии А. Ремане (Brigandt, 2006, p. 323).

Итак, историческая трактовка гомологии, основанная на понятии гомогении, неспособна обосновать непрерывность всего живого универсума. Таким образом, можно признать, что принцип непрерывности фальсифицирован не только на уровне индивидов, но и на уровне их частей.

Технический прогресс в последние десятилетия привёл к созданию достаточно дешёвых технологий, позволяющих определять последовательности мономеров ДНК. Вполне естественно, что понятие гомологии стали использовать и на молекулярном уровне. Были созданы новые термины: *ортология*, обозначающая гомологические последовательности ДНК, воспроизводящиеся в череде поколений путём копирования, и *паралогия*, обозначающая гомологические последовательности ДНК, произошедшие в результате удвоения последовательности в пределах одного индивида (Theißen, 2005, p. 202). Паралогию следует рассматривать в качестве молекулярного аналога сериальной гомологии Р. Оуэна. Парало-

¹⁰⁴ Эрнст Генрих Филипп Август Геккель (Ernst Heinrich Philipp August Haeckel; 1834—1919) — немецкий биолог и философ.

гические последовательности также копируются в череде поколений, но в контексте принципа непрерывности значение имеют только ортологические последовательности.

Есть концептуальные различия между морфологической гомологией и гомологией молекулярных последовательностей. В случае морфологии гомология является обоснованием *сходства* тождественных морфологических структур, но не наоборот. Поэтому определение гомологии морфологических структур как сходства является некорректным. В случае молекулярных последовательностей, наоборот, на основании сходства последовательностей делается суждение об их гомологии.

Статистические данные показывают отсутствие корреляции между последовательностями ДНК и функциями РНК и белков, кодируемыми ДНК (Кунин, 2014). Аргументом в пользу отсутствия корреляции между последовательностями ДНК и морфологическими структурами является существенная перестройка филогенетической системы, сделанная в последние десятилетия на основе сходства последовательностей ДНК. Это несовпадение объясняется существованием нескольких уровней гомологии (Dickinson, 1995, p. 119), на каждом из которых гомологизация объектов производится независимо. С этой точки зрения разные концептуальные подходы к гомологии на молекулярном и морфологическом уровнях отражают независимость этих структурных уровней. Однако из этого утверждения следует, что гомология (сходство) последовательностей мономеров ДНК не может служить подкреплением гомологии (тождественности) морфологических структур.

Связать эти уровни невозможно и при помощи гомеозисных генов, поскольку в каузальном отношении они кодируют транскрипционные факторы, регулирующие экспрессию других генов, то есть их деятельность не выходит за рамки молекулярного структурного уровня.

Исходно гомология — это *отношение* частей разных индивидов, позволяющее обозначить их как *тождественные*, хотя они могут быть совершенно не схожи друг с другом, например, слуховые косточки млекопитающих и гомологичные им кости рыб. В отличие от биологических видов, существование которых предполагается в качестве надорганизменных объектов, не фиксируемых органами чувств,

«гомологическое отношение, по-видимому, является лишь категорией ума. Так или иначе, особенности различных организмов можно рассматривать как те же самые, объединённые отношением, подобным отношению тождества. Гомология, как и тождество, является абсолютной, так как они по существу представляют собой абстрактные отношения громадного аналитического значения. Как таковые, они зависят от человеческого разума для самого их существования. Таким образом, искать гомологию в природе также бесполезно, как и искать идентичность. Отсюда следует, что гомологии не могут наблюдаться, демонстрироваться, подтверждаться или выводиться, за исключением чисто формального и абстрактного способа»¹⁰⁵.

Конечно, это сильное утверждение, всё-таки ученые как-то умеют работать с *отношениями*. По мнению Г. Нельсона ситуация с гомологией неразрешима по той причине, что в сравнительной анатомии это понятие используется в исторической трактовке, то есть тождественность структур обосновывается их происхождением от одной и той же структуры, имевшейся у общего предка.

Однако по современным представлениям общий предок — это *гипотетическая конструкция*. Во-первых, из-за малочисленности палеонтологических данных невозможно восстановить связи типа «предок-потомок». Во-вторых, отсутствуют филогенетические процедуры, способствующие установлению таких предков среди реальных форм. Таким образом, суждение о гомологии не может быть тестируемо (верифицировано или фальсифицировано) эмпирическим материалом, и тогда понятие гомологии представляет собой метафизический принцип. Аналогично, филогенетические гипотезы не тестируемы средствами, независимыми от систематики, сравнительной анатомии, палеонтологии, биогеографии, сравнительной биохимии, соответственно, лежащая в их основе концепция эволюции представляет собой также метафизический принцип (Brower, 2000, p. 151).

¹⁰⁵ «the relation of homology appears to be a category of the mind only. Somehow, features of different organisms can be looked upon as the same, joined by a relation similar to that of identity. Homology, like identity, is absolute, and both are essentially abstract relations of great analytical value. As such they are dependent upon the human mind for their very existence. Thus, to search in nature for homology is as futile as to search for identity. It follows that homologies cannot be observed, demonstrated, proved or inferred except in a purely formal and abstract way» (Nelson, 1970, p. 378).

С концептуальной точки зрения

«никакой идеи, концепции, теории, принципа гомологии не существует и никогда не существовало. Не существует и “гомологического метода” сравнительной анатомии. Методологической основой этой науки когда-то была *теория архетипа*, а теперь большинство биологов руководствуется в своей работе *теорией эволюции*. Вся “проблема гомологии” сформировалась вокруг всего лишь рабочего термина “гомологичный”, который в самом общем виде означает “тот же самый” (the same). В рассматриваемом случае, как и в ряде других, имело место явление, которое можно назвать “фетишизацией термина”» (Борхвардт, 1988, с. 5).

В данном случае В.Г. Борхвардт подметил тот момент, что понятие гомологии является зависимым от определённого теоретического контекста, то есть сначала гомология определялась через план строения, а затем — через происхождение от общего предка. Иными словами, гомология не является исходным понятием, которое можно было бы положить в основание теории и метода.

В данном случае исходным методологическим основанием является принцип непрерывности, который в сравнительной анатомии пытались формализовать на основе концепции плана строения. Попытка оказалась неудачной, то есть концепция плана строения оказалась совместимой с принципом дискретности, но не с принципом непрерывности. Концепция гомологии (и «гомологический метод») появилась как способ спасения (тоже неудачный) принципа непрерывности путем переноса внимания на суборганизменный уровень.

В контексте естественной истории предметом исследования является *естественное тело*, трактуемое как пространственно очерченный объект. Базовые естественноисторические дисциплины направлены на изучение основных аспектов живого тела. Так, исследование строения тел является задачей морфологии, структуры разнообразия тел — таксономии, развития тел — преформизма, изменения структуры разнообразия во времени и причины этого изменения — эволюционистики, причин сходства предков и потомков — классической генетики (табл. 3).

Морфология — научная дисциплина, направленная на исследование строения (формы) живых и неживых тел, а также слов. По

мнению И.В. Гёте (1957, с. 104), являющегося автором термина *морфология*, эта наука

«должна содержать учение о форме, об образовании и преобразовании органических тел».

Таблица 3. Дисциплинарная структура науки о живом (прочерк — невозможность дисциплины в данной структуре мышления; знак вопроса — отсутствие в настоящее время дисциплины в данной структуре мышления)

Естественная история	Биология	Бионтология	Биосферология
Морфология	Биофизика	Анатомия	Меридология
Таксономия	Молекулярная филогенетика	?	-
-	Биохимия	Физиология	Синэкология
Преформизм	Эпигенетика	Эмбриология	?
Классическая генетика	Молекулярная генетика	?	-
Эволюционистика	Молекулярная эволюционистика	Сальтационизм	-
-	-	Аутэкология	Космическая биология

Целью морфолога, по его мнению, является описание и упорядочивание наличного разнообразия форм, а орудием исследования является *тип*, под которым понимается

«общая схема, которой были бы подчинены как человек, так и животные, с помощью которой можно было бы сравнивать между собой классы, роды и виды и судить о них» (Гёте, 1957, с. 146).

Способы, с помощью которых достигается разнообразие, — это геометрические преобразования частей, понимаемых как элементы тела:

«природе потому оказывается легко, можно даже сказать единственно возможно, создавать столь разнообразные формы, что их строение состоит из многих мелких частей, на которые она действует, изменяя их *размеры, положение, направление и отношения* [курсив мой — А.П.]» (Гёте, 1957, с. 149).

В рамках морфологии прослеживается несколько исследовательских направлений, среди которых следует отметить направление, связанное с поиском единого конструктивного элемента, а также направление, связанное с совершенствованием геометрических подходов, направленных на описание внешней поверхности естественных тел.

По мнению И.В. Гёте, единым конструктивным элементом, который подвергается различным изменениям, служит лист:

«как все кажущиеся различными органы растущего и цветущего растения мы пытались объяснить из одного единственного, именно из *листа*, развивающегося обычно на каждом узле, точно так же решились мы выводить из образа листа (*Blattgestalt*) и те самые плоды, которые обычно прочно замыкают в себе свои семена» (Гёте, 1957, с. 56).

Изменения, которые испытывает лист, сводятся им к *сжатию* и *расширению*, *концентрации*, то есть к собиранию нескольких структур вокруг одного центра, и *анастомозу*, то есть к соединению нескольких структур в одну. Эти изменения описывают явления, которые проще всего выявить, если разные органы сравнивать друг с другом. С этой точки мы можем

«сказать, что тычинка является сжавшимся лепестком и что лепесток — это тычинка в состоянии расширения; что чашелистик — это сжавшийся, приближающийся к известной степени утончения стеблевой лист и что последний — это под напором грубых соков расширившийся чашелистик. Точно так же можно сказать о стебле: это растянутое цвето- и плодообразование, как мы о последнем говорили: это сжавшийся стебель» (Гёте, 1957, с. 57).

Концепция единого конструктивного элемента связана с теорией метаморфоза, описывающей изменения одного и того же органа (Гёте, 1957, с. 22). По сути, этот взгляд на преобразование разнообразия на уровне особей, или как сказали бы современные теоретики — описание «механизма» преобразования. Итак, теория метаморфоза — это теория геометрических преобразований формы, осуществляющихся путём сжатия, расширения, растяжения структур, а также путём изменения положения (концентрации, анастомоза) не-

скольких структур по отношению друг к другу. Таким образом, теория метаморфоза гармонично вписывается в контекст концепции особи как тела, испытывающего различные геометрические преобразования своей формы.

Интересно, что И.В. Гёте высказался о причинах, по его мнению, помешавших К. Линнею прийти к тем идеям, к которым пришёл он сам. Так как К. Линней делал свои наблюдения на деревьях, а не на однолетних растениях, как сам И.В. Гёте, то он смог создать теорию, приложимую лишь к почкам деревьев. Тогда как с точки зрения самого И.В. Гёте, почка может рассматриваться как однолетнее растение. Вторая причина, по его мнению, заключается в том, что К. Линней рассматривал части цветка и плода по аналогии со строением древесного ствола, в результате чего пришёл к сопоставлению чашечки с корой, а венчика — с лубом. А такое сопоставление не могло способствовать продвижению к теории метаморфоза. С этой точки зрения степень различий между морфологическими представлениями И.В. Гёте и К. Линнея (см.: Корона, 2002) не столь уж и велика.

Концепция *универсального структурного элемента*, посредством модификации которого можно получить всё разнообразие органов растений, получила развитие в ботанике, и в качестве структурных элементов растений были предложены *фитон* (Gaudichaud, 1841), *анафит* (Schultz, 1843), *фитомер* (Gray, 1879), *филлориза* (Chauveaud, 1914), *телом* (Zimmermann, 1930; цит. по: Корона, 1987).

Универсальный структурный элемент И.В. Гёте также пытался найти и у позвоночных животных, в качестве которого он рассматривал позвонок и на этой основе конструировал череп, как состоящий сначала из трёх, а затем — из шести позвонков. В XIX веке эта идея была поддержана одними учёными (Л. Окен, И.Ф. Меккель, И. Спикс, А. Бленвиль, Д.М. Велланский, Г.Е. Щуровский, К. Карус, Р. Оуэн), но отвергнута другими (Ж. Кювье, Л. Агассис, Т. Гексли). Позже она была возрождена в теории метамерного строения головы (см.: Бляхер, 1959).

Считается, что развитие гётевской идеи о структурных элементах практически прекратилось в конце XIX века в связи с незавершённостью метода и отсутствием методик, а также в связи с распространением дарвинизма, пропагандировавшего эволюционную ин-

терпретацию формы (Корона, 2002). На мой взгляд, причина утери интереса к этой идее в другом, а именно, в распространении других концепций особи: организменной и целлюлярной, а также связанных с ними представлений в систематике и эволюционистике. Новый всплеск интереса к концепции структурных элементов произошёл в последней трети XX века в форме модульной теории (Charman, 1981; Марфенин, 1999; Нотов, 1999; Корона, 2002).

В другом направлении разрабатываются различные геометрические подходы к описанию формы. Во-первых, это проморфология — учение о симметрии живых существ, развитием которой является конструктивная морфология. Во-вторых, это геометрическая морфометрия, восходящая к идеям А. Дюрера, но получившая свое развитие уже в XX веке. В-третьих, это арифмология (пифагоризм) — учение о числе как основе мира.

Проморфология. Поскольку в контексте естественной истории внимание обращается на элементы поверхности тел, то идея представить форму живых существ как модификацию геометрической симметричной фигуры является вполне здоровой. В ботанике эту идею применительно к семействам растений активно разрабатывал О. Декандоль в доктрине симметрии. В зоологии точку зрения, что живые существа можно рассматривать как симметричные геометрические фигуры, видимо, первым высказал К.Г. Карус (Stevens, 1984).

Основной вклад в формирование представлений о живых существах как геометрических фигурах сделал Э. Геккель, который и ввёл термин *проморфология*. С его точки зрения проморфология — это наука о внешней форме организмов, которую можно описать с помощью основных стереометрических фигур. Точнее, в реальной органической форме следует выявлять определяющую её идеальную стереометрическую фигуру. Также проморфология должна выявлять и природные законы, согласно которым органическая материя формирует определённый внешний облик (Naesckel, 1866, S. 377).

Проморфологии Э. Геккель противопоставил *тектологию*, под которой понимал теорию структуры живых существ, рассматривая последние как естественные тела, представляющие собой совокупность (Aggregat) «индивидов» различных порядков (Naesckel, 1866, S. 241). Таким образом, противопоставление проморфологии и тек-

тологии — это противопоставление внешнего облика внутреннему устройству живых существ.

Эрнст Геккель описал различные типы симметрии. Он подчеркнул, что внешняя форма живых существ строится по тем же законам, что и форма неорганических тел (кристаллов), которая в обоих случаях может быть описана математически (Haesckel, 1866).

Такое математическое описание формы живых существ было выполнено впоследствии. Так, Дж. Скиапарелли предложил общий математический подход к описанию органической формы (Schiaparelli, 1898). Для скелета радиолярий были выявлены некоторые геометрические закономерности (Brandt, 1881), а также дана математическая теория их формы (Мордухай-Болтовский, 1936). Были описаны типы симметрии беспозвоночных животных (Беклемишев, 1964б). Потенциальное разнообразие симметричных форм животных оценивается как очень большое (Войтеховский, 2013).

Неклассические подходы к описанию симметрии животных использованы Н.А. Заренковым, в том числе и с применением координатного метода (Заренков, 2007). Также использованы специальные геометрические подходы для описания формы (Войтеховский, 2009). В контексте представлений о симметрии описывается не только форма целых особей, но и отдельных органов (Breder, 1947). В.П. Карпов (1909) филогенетической классификации организмов противопоставлял классификацию, основанную на геометрическом описании формы.

Правильность (симметричность) форм объясняется экономией материала (Мордухай-Болтовский, 1936) и энергии (Милович, 1912), а тип симметрии — средой обитания и характером движения животного (Беклемишев, 1964б; Заренков, 2009).

Проблеме симметрии живых существ до сих пор придаётся большое значение. Так, Палеонтологический институт РАН в 2012 году провёл конференцию, посвящённую симметрии и асимметрии формы в морфогенезе (Рожнов (ред.), 2013).

Геометрическая морфометрия. Основы этого направления заложены А. Дюрером в трактате о пропорциях человеческого тела (Dürer, 1528), в котором была предложена координатная сетка для установления пропорций. В начале XX века подход был усовершенствован Дарси Томпсоном, предложившем координатный метод для сравнения форм или узнавания в одной форме другой фор-

мы, деформированной каким-либо способом (Thompson, 1917). В настоящее время это направление переживает расцвет, обусловленный распространением компьютеров, облегчивших производство вычислений (Zelditch et al., 2004). С помощью методов геометрической морфометрии получены разнообразныe результаты, касающиеся дифференциации форм близких видов, влияния на форму различных факторов, изменения формы в онтогенезе.

Некоторые работы, касающиеся исследования формы растений, главным образом листовой пластинки, основаны на особом методическом подходе, включающем анализ рядов форм и нахождение закономерностей. Так, анализ изменчивости формы листовой пластинки позволил математически выразить упорядоченность рядов её расчленения, в том числе получить выводы прогностического характера (Кренке, 1933–1935). Возможность такого анализа предвидел еще И.В. Гёте (1957). Позже С.В. Мейен¹⁰⁶ показал, что преобразование формы листовой пластинки осуществляется ограниченным количеством способов, причём связь между способом преобразования формы и таксономической принадлежностью индивидов отсутствовала (Мейен, 1974). Различные алгоритмы для построения формы листовой пластинки, основанные на механизме деления клеток, были предложены В.В. Коронай¹⁰⁷ (Корона, 1987; Корона, Васильев, 2000).

Арифмология. Это направление основывается на пифагорейском принципе «всё есть число». Используя античную теорию фигурных чисел, Н.А. Заренков выстраивает аналогию между числом и особью. С этой точки зрения признаки, понимаемые как свойства, выявляемые при сравнении особей, он интерпретирует как общие делители у чисел (Заренков, 1997).

Также с геометрических позиций многообразие формы живых тел интерпретируют как высоко упорядоченное и представляющее собой развертку поверхности платоновых тел (Пожидаев, 2015, с. 120).

В целом морфологический (геометрический) подход распространяется некоторыми исследователями на более широкий спектр

¹⁰⁶ Сергей Викторович Мейен (1935—1987) — российский геолог, эволюционист, палеоботаник.

¹⁰⁷ Валентин Вонифатьевич Корона (1948—2001) — российский эколог, ботаник и литературовед.

жизненных явлений (Налимов, 2001; Заренков, 2015). Вполне очевидно, что геометрический подход имеет такое же значение и для описания формы живых существ, и для описания отношений между ними, как и физико-химический субстрат в качестве основы для описания их жизнедеятельности. Как субстрат, так и симметричная форма — это основа, которая используется и преобразуется живыми существами в процессе их жизнедеятельности. С этой точки зрения, чем большую активность проявляет живое существо, тем более асимметрично оно устроено (Войтеховский, 2013; Афанасьева, Амон, 2014). Поэтому выявление собственно биологических и бионтологических, а не естественноисторических закономерностей, должно быть связано не с исследованием симметрии геометрической формы живых тел, а с изучением функций органов и их деятельности в процессе формообразования. О бесперспективности строгих геометрических подходов в науке о живом говорят такие факты, как

«во-первых, симметрия чрезвычайно далёких в таксономическом отношении групп организмов может быть одинаковой, а симметрия относительно близкородственных групп — резко несходной. Во-вторых, в ходе индивидуального развития симметрия организма может резко изменяться. Наконец, в-третьих, для живых систем в высшей степени характерна смешанная симметрия, т.е. совмещение в одном объекте разных видов симметрии. Все это говорит о том, что расположение частей в организме в общем случае подчиняется каким-то иным закономерностям, а не простым геометрическим отношениям симметрии и, следовательно, о бесперспективности и необоснованности попыток вывести теорию биологического формообразования из математических теорий, например, из теории групп» (Касинов, 1973, с. 18–19).

Таким образом, морфология как естественноисторическая дисциплина совершенно не способствует прояснению собственно биологических закономерностей.

Таксономия. Исходно как естественная история эта научная отрасль являлась базовой дисциплиной для наук о живом, из которой выделились некоторые другие дисциплины, причём как естественноисторические (морфология), так и включаемые в другие структуры мышления (анатомия). После осознания существенного

различия между живой и неживой природой естественная история как обозначение науки о естественном порядке получила другие названия, обозначающие дисциплину, ограниченную исследованием живых существ.

Термин *таксономия* впервые был предложен в О. Декандром в 1813 году для обозначения подраздела ботаники. Таксономия вводилась им как теория классификации, применяемая в растительном царстве¹⁰⁸. В примечании он пояснил, что слово *Taxonomie* сформировано из двух греческих слов, означающих «порядок» и «закон, правило»¹⁰⁹.

Ещё одно обозначение — *систематика* — было введено Дж. Линдли в 1830 году, но оно фигурировало в названии книги (*An introduction to the natural system of botany: or, A systematic view of the organization, natural affinities, and geographical distribution of the whole vegetable kingdom; together with the uses of the most important species in medicine, the arts, and rural or domestic economy*), но в самом тексте никак не пояснялось (Lindley, 1830).

Некоторые авторы вкладывают в эти термины разный смысл. Так, предлагалось под систематикой понимать науку о разнообразии организмов, а под таксономией — теорию и практику классификации (Майр, 1971; Симпсон, 2006; Шаталкин, 2012), однако большинство учёных их не различает и применяет как синонимы (Смирнов, 1969; Заренков, 1976; Беклемишев, 1994; Зуев, 2002; Захаров, 2005).

Поскольку современные исследования, основанные на анализе морфологических признаков и тематически относимые к таксономии и систематике, всецело могут интерпретироваться как естественноисторические, то характер этой дисциплины можно легко определить по публикациям такого рода.

Преформизм. В Новое время преформистские идеи одним из первых начал выдвигать итальянский ботаник И. де Ароматари¹¹⁰, который в 1625 году утверждал, что части взрослых особей уже очерчены в семенах, луковицах, яйцах (Нидхэм, 1947, с. 139).

¹⁰⁸ «... ou de la Théorie des classifications appliquée au règne végétal» (Candolle, 1813, p. 19).

¹⁰⁹ «Mot formé de *τάξις* ordre, et *νόμος* loi, règle» (Candolle, 1813, p. 19).

¹¹⁰ Иосиф (Джузеппе) де Ароматари (Giuseppe degli Aromatari; 1586—1660) — итальянский ботаник, медик и писатель.

Преформистские идеи также высказал П. Гассенди¹¹¹ в «Своде философии Эпикура» в главе «О рождении животных». Основывался он на атомистических представлениях, причём он считал, что природа структурируется благодаря взаимосвязи движений атомов, приводящей к закономерному движению. С этой же точки зрения П. Гассенди (1966, с. 225) объяснял и формирование зародыша:

«когда, говорю я, атомы или молекулы изверглись, таким образом, в результате поступательного движения из смеси, то, поскольку однородные [частицы] стекались и притягивались к однородным, те, что выделились из головы, отступили в одну [детородную] область, те же, что из груди, — в соответствующую другую область, наконец, все остальные — в единственно соответствующие им места; таким образом сформировался наконец детёныш, похожий на то [существо], из которого истекли семена».

Очевидно, что это представление сочетает преформизм с идеей пангенезиса, сыгравшей большую роль в формировании корпускулярной концепции наследственности.

В представлении М. Мальпиги¹¹² развитие интерпретируется как развёртывание уже готовых зачатков. Для их роста необходим только приток пищи, причём этот приток может быть неравномерным, то есть разные части могут разворачиваться с разной скоростью (Нидхэм, 1947).

Концепцию преформации Н. Мальбранш¹¹³ выводил из двух оснований. Во-первых, эта идея беспредельной делимости материи:

«небольшая часть материи, которая сокрыта от наших глаз, может заключать в себе целый мир, и в нём может быть столько же предметов, как и в этом большом мире, обитаемом нами, хотя предметы эти будут меньше пропорционально всему целому» (Мальбранш, 1999, с. 72).

¹¹¹ Пьер Гассенди (Pierre Gassendi; 1592—1655) — французский философ, математик, астроном, филолог и священник.

¹¹² Марчелло Мальпиги (Marcello Malpighi; 1628—1694) — итальянский биолог и врач.

¹¹³ Никола Мальбранш (Nicolas Malebranche; 1638—1715) — французский философ.

Во-вторых, явление, что в луковице можно различить части, которые затем образуют органы взрослого растения, он распространил на зародыши семян всех растений. Из этих двух оснований он выводил теорию вложения:

«не будет безрассудною мысль, что в одном зародыше содержится бесчисленное множество деревьев, потому что этот зародыш заключает в себе не только то дерево, семенем которого он служит, но также множество других семян, которые все могут содержать в себе новые деревья и новые семена деревьев, содержащие, в свою очередь, быть может, в непостижимо малом виде ещё другие деревья и другие семена, столь же плодоносные, как и первые, и так до бесконечности. Стало быть, согласно этому воззрению, которое может показаться дерзким и странным лишь тем, кто измеряет чудеса бесконечного могущества Божия идеями своих чувств и своего воображения, можно было бы сказать, что в одном зародыше яблони содержатся яблони, яблоки и семена яблонь на бесконечные или почти бесконечные времена в той же самой пропорции, в какой яблоня относится к яблоне в ее зародыше» (Мальбранш, 1999, с. 73).

Этой же точки зрения придерживался и Г.В. Лейбниц (1982, с. 375), который утверждал, что

«вещество, устроенное премудростью Божьей, должно быть по существу своему везде организовано, и что в естественном механизме дан механизм во всех частях до бесконечности, и что существует столько оболочек и тел органических, заключённых друг в друге, что никогда невозможно было бы привести ни одного совершенно нового органического тела без всякой преформации».

Преформисты разделились на два лагеря: овистов (М. Мальпиги, Я. Сваммердам, Ш. Бонне, А. Галлер, А. Валлиснери, Л. Спалланцани), полагавших, что зачатки содержатся в яйцах, и анималькулистов (А. Левенгук, Г.В.Лейбниц), считавших, что зачатки содержатся в сперматозоидах.

Сторонники эпигенеза выдвинули различные критические возражения. Они считали, что преформизм не в состоянии объяснить 1) появление уродств, 2) регенерацию частей при повреждениях или разделении организма на фрагменты, 3) сходство зародышей на ранних стадиях развития (Нидхэм, 1947).

Парируя эти возражения, Ш. Бонне¹¹⁴ объяснял регенерацию и вегетативное размножение тем, что

«в теле животных имеются преформированные зачатки органов, использующиеся для восстановления нарушенной целости организма» (Бляхер, 1955, с. 19).

Он разработал в деталях концепцию преформации и предложил множество гипотез *ad hoc*, чтобы защитить основную идею. Принадлежа к сторонникам овизма, Ш. Бонне считал, что семенная жидкость является стимулятором начала развития яйца. Более того, для объяснения индивидуальной изменчивости и передачи отцовских признаков потомству он был вынужден допустить, что части зародыша сильно отличаются от дефинитивного облика, и они несут в себе черты вида, а не индивида. Соответственно, семенная жидкость не только запускает развитие яйца, но и оказывает различное влияние на рост частей, приближая окончательное состояние к облику отца. Влиянием семенной жидкости он также объяснял и появление уродств (Гайсинович, 1961).

Разработка преформистской концепции с момента зарождения новоевропейской науки объясняется её механистическим характером. Именно преформизм согласуется с механическим устройством мира в целом и машинной концепцией особи в частности. Так,

«законы механизма, взятые сами по себе, не в состоянии образовать животного там, где нет ещё ничего организованного» (Лейбниц, 1982, с. 375).

С этой точки зрения

«теория преформации была единственным средством сохранения универсальной механистической теории мироздания» (Нидхэм, 1947, с. 239).

Также преформизм согласуется с библейским учением о творении¹¹⁵. Это учение интерпретировалось, главным образом, так,

¹¹⁴ Шарль Бонне (Charles Bonnet; 1720—1793) — швейцарский натуралист и философ.

что Бог в самом начале сотворил весь мир в неизменном виде (Гайсинович, 1961). Соответственно, точка зрения, что в этом мире может возникнуть нечто новое, означает, что созданный Богом мир является несовершенным. В «Монадологии» Г.В. Лейбница рождение и смерть живых существ трактуются как развёртывание и свёртывание их тел, что можно интерпретировать как естественное подкрепление христианской догмы о воскресении тел. Теория вложения согласуется с протестантской доктриной о предопределении, так как предполагается, что свойства современного мира уже были предопределены при его сотворении.

Преформистские представления в эмбриологии дожили до начала XX века. Онтогенез с механистической точки зрения объяснялся на основе предположения, что каждый элемент системы обладает жёстко закреплённым перспективным значением.

Эксперименты Х. Дриша¹¹⁶ по онтогенезу различных животных показали, что

«любая, не слишком малая часть такой системы вполне равнозначуша своему целому; то, что из неё происходит, правда, меньше в своих размерах, чем продукт развития целого, но оно является целым в миниатюре» (Дриш, 1915, с. 233).

Если полученные результаты интерпретировать с механической точки зрения, то придётся предположить, что

«любая часть целого должна была включать в себя всю бесконечно сложную машину полностью; больше того: так как любому элементу целого может выпасть в искусственно и произвольно очерченной системе любая роль, то каждый элемент должен был бы включать в себе любые части не только одной, но бесконечного количества различных машин. Бесчисленное количество машин должно бы было пространственно почти совпадать друг с другом, их границы были бы сдвинуты друг относительно друга, только на “дифференциал”» (Дриш, 1915, с. 233–234).

¹¹⁵ Христианство, точнее протестантизм является одной из предпосылок новоявленной механистической науки (Поздняков, 2015).

¹¹⁶ Ханс Адольф Эдуард Дриш (Hans Adolf Eduard Driesch; 1867—1941) — немецкий биолог, эмбриолог и философ.

Вообще-то примерно это и утверждал Г.В. Лейбниц, описывая устройство мира как сложную иерархию монад, и он не видел в этом ничего невозможного. Х. Дриш же считал, что машина с таким устройством просто невозможна.

В XX веке идея, что части полностью обуславливают целое, настойчиво утверждалась генетикой, которая, таким образом, является идейным развитием преформизма.

Классическая генетика. Идея преформации начала возрождаться во второй половине XIX века в качестве концепции наследственности. Согласно этой концепции половые продукты (семенные жидкости) образуются путём стечения особых зачатков от всех частей организма. Эта концепция являлась умозрительной и обсуждалась среди философов и натуралистов XVII–XVIII веков (П. Гассенди, П. Мопертюи, Дж. Рэй, Д. Дидро), но только Ч. Дарвин придал концепции пангенезиса характер научной гипотезы, хотя и умозрительной.

Согласно этой концепции

«каждая отдельная часть всей организации сама себя воспроизводит. Таким образом яйцеклетки, сперматозоиды и пыльцевые зёрна, оплодотворённое яйцо или семя, а также и почки содержат в себе и состоят из множества зародышей, выделенных каждой отдельной частью или единицей» (Дарвин, 1951, с. 724).

Итак, согласно концепции пангенезиса клетки отделяют от себя особые мельчайшие частицы — *геммулы*, содержащие в себе информацию о состоянии клетки в момент их отделения, размножающиеся делением и собирающиеся из всех частей особи в половые клетки, из которых развиваются особи нового поколения. Таким образом, с этой точки зрения в половые клетки стекается вся информация о строении особи, тем самым решается проблема наследования приобретённых признаков¹¹⁷. С этой точки зрения

¹¹⁷ В науке о живом уже больше сотни лет культивируется представление, что дарвинизм отличается от ламаркизма тем, что в последнем признаётся наследование приобретённых признаков. Если придерживаться этой точки зрения, то первым «настоящим» ламаркистом является Ч. Дарвин, поскольку именно он первым предложил концепцию, объясняющую наследование приобретённых признаков с научной точки зрения (см., также: Riedl, 2003).

«начало новым организмам дают не органы воспроизведения или почки, но единицы, из которых состоит каждая особь» (Дарвин, 1951, с. 738).

Он поддерживал выдвинутый физиологами взгляд на организм как мозаику относительно независимых частей. Поскольку эксперименты по регенерации и бесполому размножению показали, что даже из небольшой части индивида способен восстановиться целостный организм, то, по мнению Ч. Дарвина, это возможно в том случае, если геммулы присутствуют в каждой части организма:

«как мы видели, физиологи утверждают, что каждая единица тела, хотя в значительной мере и зависит от других, всё же до некоторой степени независима или автономна и обладает способностью размножаться делением. Я делаю шаг дальше и предполагаю, что каждая единица отделяет от себя свободные геммулы, которые рассеяны по всей системе и при соответствующих условиях способны развиться в такие же единицы» (Дарвин, 1951, с. 739).

Исследования строения клетки и её ядра привели к открытию хроматина, описанного В. Флеммингом в 1870-х годах, и его хромосомной организации. Идея, что веществом (субстанцией) наследственности является именно хроматин, возникла у А. Вейсмана¹¹⁸, которую он облёк в концепцию *зародышевой плазмы* (Weismann, 1891). Самые мелкие частицы *зародышевой плазмы биофоры*, определяющие отдельные свойства клетки, объединяются в *детерминанты*, определяющие собой типы клеток особи, так как количество детерминантов соответствует количеству типов клеток. Детерминанты объединяются в *иды*, а последние в *иданты*, которые уже можно увидеть с помощью микроскопа. Под последними А. Вейсман имел в виду хромосомы (Вейсман, 1905).

Учитывая деление клеток на половые и соматические и гибель последних после смерти многоклеточного организма, соответственно, возможность связи поколений только посредством половых клеток, он предложил теорию *непрерывности зародышевой плазмы*. А. Вейсман считал, что зародышевая плазма передаётся из по-

¹¹⁸ Фридрих Леопольд Август Вейсман (Friedrich Leopold August Weismann; 1834—1914) — немецкий зоолог и теоретик.

колениа в поколения с самого начала зарождения жизни, и зародышевая плазма и соматоплазма (субстанция тела) всегда занимали различные сферы.

Основной причиной изменчивости особей является смешение зародышевых плазм двух индивидов при половом размножении, при котором возникают разнообразные комбинации детерминантов. Также на особь оказывают влияние различные внешние причины, причём как на соматические, так и на половые клетки. Однако в соме они вызывают временные ненаследственные изменения, тогда как новым поколениям могут быть переданы лишь изменения зародышевой плазмы¹¹⁹. Это представление на протяжении жизни А. Вейсмана претерпело определённую трансформацию (Winther, 2001). Так, для объяснения бесполого размножения, регенерации и некоторых других явлений А. Вейсман свою концепцию дополнял гипотезами *ad hoc*. В частности, ему пришлось допустить, что зародышевая плазма может примешиваться и к некоторым соматическим клеткам.

Важным моментом концепции А. Вейсмана является принятие положения «один детерминант — одно свойство»:

«детерминант является для нас ничем иным, как элементом зародышевого вещества, от присутствия которого в зародыше зависит

¹¹⁹ Опыты А. Вейсмана с отрезанием хвоста мышам были направлены против идеи наследования приобретённых признаков, которой придерживался и Ч. Дарвин. Схема опыта была обусловлена экспериментальной невозможностью обосновать передачу по наследству особенностей, полученных путём функциональной гипертрофии или атрофии (это основная идея Ж.Б. Ламарка). В опыте можно проверить лишь возможность передачи по наследству увечий (Weismann, 1891). Также надо заметить, что Ч. Дарвин (1951, с. 753) парировал возможность таких опытов, указав, что геммулы размножаются и передаются из поколения в поколение.

В данном случае интересен такой момент. В 90-х годах XIX века А. Вейсман опубликовал несколько книг, в которых имеются главы с критикой идеи наследования приобретённых признаков (Weismann, 1893, 1904; Вейсман, 1894). В книге «Зародышевая плазма» он критиковал гипотезу пангенезиса Ч. Дарвина, но не сослался ни разу на свои опыты с мышами (Weismann, 1893, р. 394–396). В полемике с Г. Спенсером А. Вейсман критиковал ламаркизм с разных сторон, но ни разу не упомянул свои опыты с мышами (Вейсман, 1894). В книге «Эволюционная теория» две главы посвящены гипотезе наследования функциональных модификаций, но также никаких упоминаний об опытах с мышами (Weismann, 1904). Надо думать, что в отличие от своих восторженных недалёких последователей, А. Вейсман очень хорошо понимал значение своих опытов.

появление и специфическое развитие определённой части тела. Если бы мы могли удалить из зародышевой плазмы детерминант какой-нибудь конечности, то этой конечности не образовалось бы; если бы могли изменить его, то иначе выглядела бы и конечность» (Вейсман, 1905, с. 446).

Таким образом, зародышевая плазма представляет собой сумму детерминантов, причём отдельный детерминант может отвечать даже за особенность мельчайшей детали. Строение особи в целом носит мозаичный характер, обусловленный суммативностью детерминантов и выражающийся в независимости как наследования особенностей (признаков), так и их развития в онтогенезе. Наличие корреляции между некоторыми признаками А. Вейсман рассматривал как случайность.

В настоящее время этот раздел естественной истории ассоциируется с хромосомной теорией наследственности (работы группы Т. Моргана) и предшествующими идеями Г. Менделя, К. Корренса, Э. Чермака, Г. де Фриза, В. Иогансена. В логическом отношении генетика согласована с преформизмом, и её можно рассматривать как его составную часть, детально разрабатывающую проблему связи между поколениями. Так, концепция преформации характеризуется тремя главными чертами: детерминизмом, редукционизмом и исходным разнообразием, сопоставимым с разнообразием дефинитивного индивида. Генетика характеризуется теми же самими чертами. Хотя в генетике не ставится проблема развития (осуществления), тем не менее наследственные факторы сопоставляются со свойствами и структурами взрослого индивида. В этом отношении как в преформизме, так и в генетике предполагается, что наследственные факторы представляют собой совокупность элементов, каждый из которых связан с каким-то свойством индивида, то есть количество факторов должно соответствовать количеству свойств.

Различия между преформизмом и генетикой в отношении наследственных факторов заключаются в следующем. В контексте преформизма предполагается, что зачатки представляют собой миниатюрные копии органов взрослой особи, в онтогенезе происходит только увеличение их размера за счёт питания. Следующее поколение формируется из зачатков, вложенных в зачатки предыдущего поколения и т.д. В контексте генетики предполагается, что наследственные факторы являются детерминантами органов взрос-

лой особи, которые вызывают развитие клеток по определённом типу. Детерминанты сосредоточены в половых клетках и они копируются (размножаются).

Таким образом, генетика как наука о наследственности основывается на той же самой структуре мышления — в её основе лежит принцип непрерывности. Так, ген как единица наследственности представляет собой участок ДНК, путём репликации которого создаются копии, передающиеся следующему поколению. В идеале предполагается, что копии должны в точности соответствовать оригиналу, то есть ген — это нечто такое, что должно передаваться из поколения в поколение без изменений. Конечно, изменения генов имеются, но, как считается они происходят в результате ошибок копирования, то есть изменение гена есть его повреждение.

Классическая эволюционистика. В первоначальном значении *эволюция* понималась как развёртывание, то есть предполагался преформистский характер эволюционного изменения.

Надо заметить, что изначально непрерывность органического мира трактовалась как разворачивающаяся в *пространстве*. Описывалась она с помощью модели линейного ряда, метафоры географической карты или таблицы сходств и различий. Добавление к пространственной развёртке *временной* компоненты не вносит ничего принципиально нового в эту схему. Следует также напомнить, что ископаемые формы стали широко описывать только с начала XIX века. Сама основа для описания непрерывности биоразнообразия во времени сформировалась лишь в 40-х годах XIX века, когда впервые была составлена геохронологическая шкала.

Таблица тождеств и различий не подразумевала статичность биоразнообразия, жёсткую зафиксированность мест таксонов. Сами места в таксономическом универсуме обладали определёнными характеристиками, но допускался переход из одного места в другое, то есть в контексте классической эпистемы

«становление было лишь средством передвижения по заранее расчленённой таблице возможных вариаций» (Фуко, 1994, с. 300).

Таким образом, естественноисторическая таблица тождеств и различий может выступать как форма классификационного пространства, а также как основа трансформистских представлений.

Как ни странно, идея такого трансформизма активно поддерживается в наше время. Так, Ю.В. Чайковский, ученик С.В. Мейена, основываясь на его идеях, создал особую дисциплину — диатропику, в контексте которой

«эволюция состоит в постепенном заполнении рефранных таблиц» (Чайковский, 2006б, с. 439).

Более подробно суть диатропического подхода заключается в том, что

«эволюция состоит в преобразовании *наборов* меронов. Таксоны регулярно появляются и исчезают, а мероны появляются редко, и в появлении новых меронов (новых строк рефральной таблицы) состоит *прогрессивная* эволюция. В остальном же и в основном эволюция — изменение состояния наличных меронов, т.е. движение в пределах одних тех же строк таблицы» (Чайковский, 2006б, с. 623).

Шкала природы Ш. Бонне также не предполагала жёсткой фиксации разнообразия. По сути, представления Ж.Б. Ламарка основываются на своеобразной модификацией идеи лестницы существ. С его точки зрения живые существа непрерывно изменяются (усовершенствуются, усложняются), а наличие в природе простейших форм объясняется пополнением путём постоянного самозарождения. Такое непрерывное совершенствование простейших форм следует интерпретировать как последовательный переход на всё более высокие ступени лестницы. Возникающие новые формы являются основателями новых линий (лестниц природы) совершенствования. С этой точки зрения неверно противопоставление Ж. Кювье как фиксиста и Ж.Б. Ламарка как эволюциониста:

«Ламарк мыслил преобразования видов на основе той же самой онтологической непрерывности, которая обнаруживается и в естественной истории классиков, что Ламарк допускал лишь постепенное развитие, непрерывное совершенствование, великую непрерывную цепь существ, которые могли образоваться на основе других существ. Сама возможность этой мысли Ламарка была обусловлена не отдалённым предвосхищением будущего эволюционизма, но непрерывностью бытия, предполагаемой и обнаруживаемой собственными “методами” естественной истории» (Фуко, 1994, с. 300).

Дарвиновская концепция «нисхождения с модификацией» (*descent with modification*) исходит из идеи мелких малозаметных изменений, происходящих в течение длительного периода, то есть эта теория основывается на принципе непрерывности. В контексте этой теории считается, что сходство обусловлено общим происхождением, а различия — случайными причинами. В контексте кювьеровской типологии структура биоразнообразия описывалась с помощью метафоры дерева (*embranchement*). С этой точки зрения непрерывность следует предполагать лишь в пределах одного дерева (ствола), между разными стволами должен быть разрыв. Дарвинизм заимствовал метафору дерева, упростив её до принципа дивергенции. С этой точки зрения наличие разрывов между таксонами интерпретируется как артефакт, обусловленный вымиранием (Ламарк, 1955, с. 230; Дарвин, 2001, с. 373).

Однако, по представлению М. Фуко, дарвинизм (и, в широком смысле, эволюционизм) основывается на совершенно иной структуре мышления, с чем невозможно согласиться. Основания для такой трактовки М. Фуко (1994, с. 300) видел в представлениях Ж. Кювье, который

«вводя в классическую шкалу живых существ резкую прерывность, вызвал тем самым одновременно и появление таких понятий, как биологическая несовместимость, отношение к внешней среде, условия существования, выдвинул некую силу, которая должна поддерживать жизнь, и некую силу, которая ей угрожает смертью. Именно здесь воссоединяются многие моменты, обусловившие возможность будущего эволюционистского мышления. Именно прерывность живых форм сделала возможной мысль о величественном течении времени, тогда как непрерывность структур и признаков, несмотря на все свои поверхностные сходства с эволюционизмом, такой возможности не давала».

Однако помимо эволюционизма (градуализма) существуют ещё скальсионные теории, причём очевидна связь представлений Ж. Кювье именно с ними. Конечно, эволюционные представления можно представить как частный случай скальсионизма, когда различия между изменениями невелики и малозаметны. Однако сторонники дарвинизма и современных эволюционных концепций, претендующих на дарвиново наследие, настаивают на принципах

альном отличии своих представлений от сальтационных. С ними следует согласиться.

Так, дарвинизм основывается на механическом мировоззрении, а кювьеризм — на органическом. Эти мировоззренческие различия проявляются во многих аспектах. В частности, в контексте дарвинизма особь предстаёт как мозаичный объект, в контексте кювьеризма как целостный. Ж. Кювье рассматривал телеологические факторы как реально действующие, тогда как Ч. Дарвин, отвергая телеологию, считал, что механические факторы приводят к псевдотелеологическому результату. Кстати, в этом пункте представления Ж.Б. Ламарка близки к представлениям Ж. Кювье. Также Ж. Кювье считал, что деятельность организма регулируется внутренними факторами, тогда как Ч. Дарвин — внешними. Иными словами, в кювьеризме организм выступает как активный объект, а в дарвинизме — как пассивный. Как и Ж.Б. Ламарк, Ч. Дарвин считал, что границы между таксонами получаются в результате вымирания промежуточных форм, и, если мы включим в анализ все вымершие формы, то, согласно теории, границы между таксонами должны исчезнуть. По мнению Ж. Кювье, разрывы между таксонами изначальны, и они обусловлены разными планами строения. Таким образом, несовместимость кювьеризма с дарвинизмом вполне очевидна.

В настоящее время в силу слабой подготовки биологов в области эпистемологии они воспринимают научные концепции как отражающих некое «истинное» представление о реальности. Соответственно, все концепции, трактующие развитие биоты в контексте, отличающемся от мейнстримного, биологи оценивают как ложные или как заблуждения. Поскольку мейнстримная эволюционная теория не представляет собой логически стройной теории — это «синтез», а, по сути, «винегрет» весьма разнородных представлений, — то эта область науки о живом чрезвычайно запутана. Также эволюционное учение претендует на всеохватность в форме глобального эволюционизма, что создаёт иллюзию его чрезвычайной успешности не только в науке о живом, но в естествознании в целом.

Распространение знания среди подрастающего поколения в настоящее время приняло довольно формализованный характер. Обучением молодёжи занимаются школа и вузы по учебникам, до-

пущенным Министерством образования. В наше время благодаря интернету имеется широкая возможность самообразования, однако ресурсом, наиболее широко охватывающим научную проблематику, является Википедия, в которой, несмотря на декларируемую нейтральность, проводится вполне тенденциозная политика. Вполне очевидно, что от подачи эволюционистами как истории идей, так и характера современной проблемной ситуации зависит развитие знаний о живом.

В учебниках и в Википедии история эволюционных идей преподносится в следующем виде. Истоки эволюционных представлений обнаруживаются в древних космогониях и античных натурфилософиях (Гераклит, Лукреций Кар). Много сотен лет спустя трудами Ж. Бюффона, Э. Дарвина создаётся трансформизм — учение об изменяемости видов. Диспут между Ж. Кювье и Э. Жоффруа Сент-Илером подаётся как борьба между сторонниками креационизма и трансформизма. Идеи Ж.Б. Ламарка подаются как первая целостная концепция эволюции, но ошибочная. Достаточно подробно излагаются идеи Ч. Дарвина. Затем указывается, что в связи с развитием генетических и мутационных концепций развился кризис дарвинизма, завершившийся формированием синтетической теории эволюции (Северцов, 2005; Яблоков, Юсуфов, 2006).

В некоторых учебниках указывается, что в кризисную фазу дарвинизма возникли такие направления, как неodarвинизм, неоламаркизм, ортогенез и мутационизм (Северцов, 2005). Для XX века упоминаются теория нейтральной эволюции и теория прерывистого равновесия (Северцов, 2005). Антидарвиновские концепции и просто недарвиновские, как правило, не упоминаются, так как расцениваются эволюционистами как недоразумения, недопонимания, ненаучные теории и т.п. Таким образом, создаётся впечатление, что СТЭ всё объясняет и никаких проблем в науке о живом не существует. Если и есть какие-то необъяснённые явления, то они несущественны и им со временем находится объяснение в рамках мейнстримной теории.

Такая подача истории эволюционных идей и современной проблемно-исследовательской ситуации в науке о живом не соответствует реальной истории и реальной современной ситуации. Это несоответствие порождает реакцию общества, крайне негативную для эволюционистики. Так, в среде образованных и мало образованных

людей в настоящее время теория эволюции отождествляется с синтетической теорией эволюции. Вследствие специфической социокультурной ситуации, сложившейся в западном сообществе, по сути, единственным противником эволюционизма выступает креационизм.

Такая исторически сложившаяся ситуация обусловлена двумя причинами. Во-первых, некоторыми учёными (например, Э. Геккелем) дарвинизм позиционировался как вероучение (религия). Учитывая, что эволюционное учение претендует на объяснение происхождения человека, которое прежде было прерогативой религиозных учений, вполне очевидно, что эволюционное учение было воспринято как имеющее вероучительный характер, следовательно, являющееся конкурентом вероучительных представлений о природе и человеке. Этому немало способствовало то, что дарвинисты и сторонники концепций, считающихся наследниками дарвинизма вели себя крайне агрессивно по отношению к конкурирующим эволюционным концепциям. Это отношение носило не характер спокойных научных дискуссий, а характер политической или религиозной борьбы, направленной на дискредитацию конкурирующих концепций.

Во-вторых, дарвинизм и социал-дарвинизм рассматривались как биологические основания капиталистического общества, в основе которого лежат принципы конкуренции и неравенства. Все концепции, ставящие под сомнение эти принципы, в соответствии с капиталистическим принципом конкуренции устранялись любым способом, не исключая и криминальные.

Как можно судить из различных публикаций, а больше из информации, размещаемой в интернете, решение проблемы противостояния с креационизмом видится эволюционистами в активной пропаганде достижений эволюционизма и дискредитации креационизма. Очевидно, такой способ вряд ли способствует достижению заявленной цели, поскольку у религиозных организаций гораздо лучше финансовое обеспечение, да и правящие структуры, как можно судить по России, ставку делают на церковь, а не на науку. Это выражается во всемерной поддержке государством церкви, которая, в отличие от науки, процветает. Конечно, другие факторы также имеют значение, однако, на мой взгляд, неспособность учёных доходчиво разъяснить народу как собственно научные дости-

жения в познании природы, так и мировоззренческую позицию по отношению к сущности человека и цели его жизни является одним из главных факторов современного упадка науки.

Таким образом, эволюционизм в лице дарвинизма и его «наследников» сам повинен в создании такой ситуации, что среди населения в наше время распространилось высокое доверие к креационизму. Эта ситуация могла бы и не сложиться, если бы дарвинисты, неодарвинисты и последователи СТЭ относились к альтернативным эволюционным концепциям не как к ложным, «ненаучным» представлениям, а как к гипотезам, анализирующих проблему с другой стороны. Соответственно, разногласия между разными концепциями, рассматривались бы, как имеющие научный характер и решаемые научными средствами.

Реальная история эволюционных идей очень богата (Филиппенко, 1977; Чайковский, 2006б; Попов, 2005), и современная СТЭ не способна дать полную, непротиворечивую биологическую картину мира. Объяснения, даваемые СТЭ многим жизненным явлениям, явно натянуты (см.: Назаров, 2005; Чайковский, 2006б). Существующие проблемы имеют глобальный характер. Открытия, которые СТЭ записывает в свой актив, имеют частный характер, касающийся тех или иных «механизмов», причём общая картина неясна, а выявляются только «переключатели» на тот или иной вариант развития.

В целом, можно согласиться с тем, что мейнстримные эволюционные концепции, развиваемые на протяжении XX века, относятся к эволюционистике как структуре мышления. Соответственно, принципы, лежащие в основе эволюционистики, можно выявить путём сопоставления мейнстримных концепций с концепциями, которые эволюционисты считали ошибочными. Основные такие концепции представляют *сальтационизм*, в контексте которого утверждается, что новые формы происходят путём резких изменений строения; *ортогенез* и *номогенез*, в контексте которых утверждается не случайный, а закономерный характер изменений; концепция *активности* живых существ, в контексте которой утверждается, что возникающие потребности удовлетворяются с помощью активной деятельности самих существ.

Таким образом, классическая эволюционная концепция основывается на таких положениях, как 1) постепенность, непрерыв-

ность изменений; 2) случайность появления новаций; 3) пассивность индивидов по отношению к воздействующим факторам. Изменение строения включает внутренние изменения (мутации), имеющие непредсказуемый случайный характер, и изменения, обусловленные опосредованным влиянием внешних условий, то есть условия среды выступают как фактор отбора.

2. Биология

Эта структура мышления основана на базисной модели устройства мира, основу которой задают элементарные, далее не разложимые объекты и принципы (законы), определяющие взаимодействие элементарных объектов. Предметом исследования являются *субстратные* свойства. Эта структура мышления имеет материалистический характер. Её мировоззренческим основанием являются атомизм и ньютонианство. Нацеленность на поиск общих законов, воплощающих универсальные количественные соотношения величин, подразумевает необходимость математизации биологии.

Концепция жизни. Для понимания устройства мира, описываемого биологией, необходимо осознание различий между концепцией *жизни* и концепцией *живого тела* (живого существа). Эти концепции нельзя рассматривать как взаимозаменяемые, как это часто делают: говоря о понятии жизни, дают определение живого тела или системы (Бернар, 1903; Jeuken, 1975; Sattler, 1986). На этих двух концепциях основываются различные комплексы связанных понятий, соответственно, они определяют две разные стратегии развития науки о живом (Карпов, 1909).

В наиболее общем, философском смысле жизнь трактуется как способ существования материи. В своём обзоре К. Бернар¹²⁰ (1903) привёл определения жизни, даваемые различными авторами. Я укажу только самые основные из них: «жизнь как внутренний принцип действия» (И. Кант), «жизнь как совокупность явлений, которые следуют одно за другим в организованных телах в течение ограниченного времени» (Б.А. Ришеран), «жизнь как постоянное приспособление внутренних отношений к внешним отношениям» (Г. Спенсер), «жизнь есть совокупность отправлений, которые со-

¹²⁰ Клод Бернар (Claude Bernard; 1813—1878) — французский медик.

противляются смерти» (М.Ф.К. Биша), «жизнь как специальная деятельность организованных существ» (А. Дюже), «жизнь есть образ существования организованных тел» (Г. Дезеймери).

В дополнение указанным определениям жизни приведу ещё несколько определений. По представлению Ж.Б. Ламарка

«жизнь есть порядок и состояние вещей в частях всего тела, обладающего ею, что допускает или делает возможным в нём органическое движение, и что, пока оно существует, эффективно предотвращает смерть»¹²¹.

Органическое движение невозможно без *жизненного оргазма* (*orgasme vital*), под которым Ж.Б. Ламарк понимал определённую напряжённость во всех мягких частях живых тел, которая держит молекулы на некотором расстоянии, препятствуя их слипанию (Lamarck, 1802).

Макс Гартман (1936, с. 20) определил биологию как

«учение о жизни в самом широком смысле, точнее, как учение о процессах, которые происходят в живых телах».

С этой точки зрения жизнь характеризуется *процессами* особого рода, при прекращении которых прекращается и жизнь. Непрерывный поток веществ, в отличие от неорганических систем, для которых характерно стационарное равновесие, создаёт в живых телах *динамическое равновесие*, или *стационарный процесс*.

Сам К. Бернар считал, что дать определение жизни невозможно¹²², потому что биология это экспериментальная наука, а строгие определения возможны лишь в теоретических науках, в которых применяется дедуктивный метод. Также К. Бернар не видел разницы между понятием жизни и понятием живого существа. Так, в его ссылках на Ж. Кювье и Ф. Тидемана речь идёт не о жизни, а о живых существах.

¹²¹ «La vie est un ordre et un état de choses dans les parties de tout corps qui la possède, qui permettent ou rendent possible en lui l'exécution du mouvement organique, et qui, tant qu'ils subsistent, s'opposent efficacement à la mort» (Lamarck, 1802, p. 71).

¹²² О невозможности по разным причинам сформулировать определение жизни писали многие исследователи (Geoffroy Saint-Hilaire, 1859; Haeckel, 1905; Driesch, 1908).

По мнению К. Бернара, с философской точки зрения жизнь может рассматриваться как результат либо специальной силы, либо общих сил природы. По его мнению, наука не в состоянии поддерживать одну из этих точек зрения, и соотношения между ними метафорически можно сформулировать в следующем виде:

«жизненная сила управляет явлениями, которых она не производит; а физические агенты производят явления, которыми они не управляют» (Бернар, 1903, с. 150).

В контексте представлений Э. Шрёдингера¹²³ (2002, с. 73) жизнь —

«это упорядоченное и закономерное поведение материи, основанное не только на одной тенденции переходить от упорядоченности к неупорядоченности, но и частично на существовании упорядоченности, которая поддерживается всё время».

С этой точки зрения процессы в живой системе направлены в сторону от термодинамического равновесия — образно говоря, живая система питается «отрицательной энтропией» (Шрёдингер, 2002, с. 75). Живые системы непрерывно извлекают упорядоченность из окружающей среды. Если в неживых системах порядок создаётся из беспорядка, то в живых системах порядок создаётся из порядка (Шрёдингер, 2002, с. 83). Однако, по утверждению Э. Шрёдингера, этот принцип имеет физическую основу.

В следующем определении жизни внимание обращается на воспроизводство:

«жизнь — это активное, идущее с затратой энергии поддержание и воспроизведение специфической структуры» (Медников, 1982, с. 12).

Вряд ли возможно дать корректное приемлемое определение жизни в соответствии с логическими правилами определения понятия (Кондаков, 1975), поскольку понятие жизни относится к базовым, основополагающим категориям, следовательно, оно должно

¹²³ Эрвин Рудольф Йозеф Александр Шрёдингер (Erwin Rudolf Josef Alexander Schrödinger; 1887—1961) — австрийский физик-теоретик.

рассматриваться как неопределяемое понятие. Концепция жизни как способа существования (движения) материи отсылает к элементарным жизненным явлениям, затрагивающим субстрат и процессы в нём. Субстрат сводится к элементам (молекулам), обладающих функциями с биологической спецификой, а процессы сводятся к взаимодействиям между молекулами.

Атомистическая концепция жизненного субстрата. Основанием биологии является представление, что субстрат живых тел — это совокупность различных молекул. Это представление выступает в качестве постулата, задающего цели исследований в этой области. Возможность иного постулата в этом отношении вытекает из принципа биологического поля А.Г. Гурвича¹²⁴, который предполагался им в качестве основы теоретической (объяснительной) биологии. Он не сомневался, что на теорию биологического поля будет наклеен виталистический ярлык и пытался защитить свои представления. Так, А.Г. Гурвич (1991, с. 40) считал, что

«стремление рубрифицировать, наклеивать ярлыки на каждую теорию, является пережитком религиозных, фанатических споров прежних веков и причиняет огромный вред свободной научной мысли».

По его мнению создание автономной биологии, основывающейся на собственных, а не физико-химических принципах, может быть достигнуто с помощью ассоциативного метода:

«Для моделирования жизненных проявлений, заведомого уникальных (т.е. встречающихся только в живых системах), мы можем и, по видимому, должны вводить новые, не встречающиеся в неорганических науках, сочетания понятий» (Гурвич, 1991, с. 42).

Свою концепцию А.Г. Гурвич (1991, с. 96) рассматривал как противостоящую

«опасности заблуждения, пронизывающего, если можно так сказать, современную биологию, — что можно дать адекватное описание жизненных проявлений на языке молекулярных процессов, обусловленных свойствами самих молекул».

¹²⁴ Александр Гаврилович Гурвич (1874—1954) — русский биолог, открывший митогенетические лучи. Создатель концепции биологического поля.

Тем не менее, в наше время большинство биологов придерживается этого «опасного заблуждения». К молекулам (биополимеры и другие активные молекулы), составляющий вещественный субстрат жизни сводят обмен веществ, наследственность, изменчивость, разнообразие и многие другие жизненные проявления.

Необходимо сказать несколько слов о концепции самого А.Г. Гурвича. Согласно его позиции основной целью биологии является стремление к пониманию жизненного цикла живых существ. Понимание естественных явлений, по мнению А.Г. Гурвича, можно интерпретировать как вывод дедуктивным путём неизбежности того, что мы хотим понять, из данных аксиоматического характера. Но, если в физике такие данные предоставляет эксперимент, а вывод является простой экстраполяцией, то в биологии экспериментальные данные представляют собой исключение. Однако, по мнению А.Г. Гурвича, именно теория биологического поля может быть основанием для понимания биологических явлений, аналогичного физическому эксперименту. Иными словами, теория биологического поля отражает специфику жизненных проявлений, но признание универсальности поля не означает, что оно определяет все жизненные явления, так как оно имеет

«значение нормирующей инварианты стерических параметров, протекающих в живых системах молекулярных процессов» (Гурвич, 1991, с. 172),

то есть биологическое поле «работает» на молекулярном уровне. Таким образом, несмотря на желание построить биологию как автономную науку, А.Г. Гурвич так и не смог освободиться от опоры на физико-химический субстрат живого.

Концепция устойчивого неравновесия. Субстрат живых тел находится в постоянном изменении, но эти изменения отличаются от изменений, происходящих в неживой природе. На эту особенность жизни обратил внимание Э.С. Бауэр¹²⁵. По его мнению,

«биология есть наука о жизни или правильнее о живых существах. Она является наукой о законах движения (в самом широком смысле слова) организованной живой материи» (Бауэр, 1935, с. 5).

¹²⁵ Эрвин Симонович Бауэр (Ervin Bauer; 1890—1938) — российский биолог-теоретик венгерского происхождения.

Задачей теоретической биологии, по его мнению, является поиск общих законов живой материи, частным проявлением которых являются закономерности специальных биологических дисциплин. С этой точки зрения биология делится на два раздела: 1) специальную, или описательную биологию, включающую зоологию, ботанику, морфологию, эмбриологию, экологию, физиологию, генетику и т.п., и 2) общую, или теоретическую биологию, включающую эволюционную теорию и общую теорию живой материи (Бауэр, 1935, с. 9).

В контексте представлений Э.С. Бауэра живые существа представляют собой материальные системы, обладающие жизнью, то есть способные к активным собственным изменениям. А это возможно в случае, если в таких системах имеется разность потенциалов, то есть система обладает свободной энергией. В этом случае система способна производить работу без внешнего воздействия, причём эта работа направлена против равновесия, которым характеризуются неживые системы. На этом основании Э.С. Бауэр (1935, с. 43) сформулировал всеобщий закон биологии как *принцип устойчивого неравновесия* живых систем:

«все и только живые системы никогда не бывают в равновесии и исполняют за счёт своей свободной энергии постоянно работу против равновесия, требуемого законами физики и химии при существующих внешних условиях».

В отличие от устойчивого равновесия, при нарушении которого система вновь приходит в устойчивое состояние, неравновесное состояние сохраняется постоянно, то есть оно устойчиво. Также Э.С. Бауэр вывел математическую формулу своего принципа, то есть представил его в количественном виде.

Принцип устойчивого неравновесия Э.С. Бауэр сопоставил с принципом Ле Шателье. Согласно последнему система, находящаяся в устойчивом равновесии, на внешнее воздействие, изменяющее какое-либо условие равновесия (температура, давление и т.д.), реагирует таким образом, чтобы компенсировать это воздействие. Живые системы также компенсируют внешнее воздействие, однако при поверхностном сходстве этих двух принципов у них имеется существенное различие:

«принцип Лешателье относится к системам, находящимся в равновесии, и изменение состояния, т.е. реакция системы, которую требует принцип при изменении окружающей среды, ведёт именно к ожидаемому при данной окружающей среде равновесию, иначе говоря, принцип указывает, при каком именно направлении реакции при данной новой окружающей среде наступит равновесие.

Наш принцип относится к системам, не находящимся в равновесии, и изменение состояния, иначе — реакция системы, которую наш принцип требует при изменении окружающей среды, состоит в работе против ожидаемого при данной окружающей среде равновесия, следовательно именно против того изменения, которого следовало бы ожидать по принципу Лешателье, если бы системы находились в равновесии» (Бауэр, 1935, с. 52).

Поддержание устойчивого неравновесия требует постоянной поддержки этого состояния, которое идёт с затратой энергии при совершении работы. Этот процесс Э.С. Бауэр обозначил как внутреннюю работу. Иную деятельность системы он обозначил как внешнюю работу, причём, по утверждению Э.С. Бауэра, она может производиться лишь при внешнем воздействии. В процессе эволюции возрастает способность производить бóльшую внешнюю работу:

«среди одинаковых или родственных форм, пользующихся для внутренней работы, т.е. для поддержки и создания своих неравновесных структур, одинаковыми источниками энергии в одной и той же местности, более древние формы обладают менее развитыми структурами для внешней работы, чем более поздние» (Бауэр, 1935, с. 68).

Новшества (мутации), по мнению Э.С. Бауэра, появляются в случае перехода параметров среды за границы физиологического приспособления особей:

«в новой среде, к которой данные организмы уже не приспособлены, у них будут наблюдаться учащённые мутации с образованием зародышевых клеток, отличающихся друг от друга своей тонкой структурой и исходным потенциалом, а в результате увеличится вероятность того, что среди появившихся новых вариантов найдутся и такие, которые приспособлены к новой среде» (Бауэр, 1935, с. 201).

Резкие изменения среды ведут к гибели всех особей данного вида или группы близких видов, но в будущем они вызывают увеличение разнообразия других форм. Незначительные колебания среды ведут к гибели лишь некоторых особей данного вида и сопровождаются появлением новых вариантов (Бауэр, 1935).

Идея Э.С. Бауэра, надо сказать, редко критически анализировалась. Как утверждается, теория Э.С. Бауэра не была понята современниками, вследствие чего не получила развития, но его идеи позже были развиты на другой основе, и Э.С. Бауэр рассматривается как предтеча динамики необратимых процессов (Воробьева, Зотин, 1973).

Что же касается принципа устойчивого неравновесия, который, по мнению Э.С. Бауэра, приложим только к живым системам, то этот принцип в контексте термодинамики распространяется и на неживые системы, так как считается, что устойчивое неравновесие идентично стационарному состоянию открытых систем. Также принцип Ле Шателье распространяется и на живые системы (Воробьева, Зотин, 1973). Таким образом, та специфика живых систем, на которую указывал Э.С. Бауэр, более поздними исследователями отрицается, и живые системы в контексте термодинамического описания ничем не отличаются от неживых.

В целом, биология нацелена на исследование физико-химической основы (субстрата) жизни. Основной её целью является поиск универсальных законов, на основе которых можно создать теорию жизни или общую теорию жизни (Алёшин, 1973; Лойт, 1978; Югай, 1985). Эти универсальные законы интерпретируются как не обладающие биологической спецификой, то есть действующие и в живых, и в неживых системах. Основным направлением, в контексте которого осуществляется поиск таких законов, — это термодинамика (Зотин, 1988; Зотин, Зотин, 1999).

Итак, в контексте биологии предметом исследования является *субстрат* живых тел. Базовые биологические дисциплины направлены на изучение основных аспектов этого субстрата. Так, строение субстрата является задачей биофизики, структура разнообразия субстрата — молекулярной филогенетики, развитие субстрата — эпигенетики, изменение структуры разнообразия во времени и причины этого изменения — молекулярной эволюционистики, причины сходства предков и потомков — молекулярной генетики

(табл. 3). В контексте биологии появляются и новые дисциплины, которым нет аналогов в естественной истории. Важнейшей из них является биохимия, задачей которой является исследование функций молекул субстрата.

Биофизика. Многими учёными эта отрасль биологии полагается в качестве базовой дисциплины науки о живом. Это положение основывается на том, что физика представляет собой науку о строении материи, которая представлена двумя видами: веществом и полем и двумя формами существования: пространством и временем. Из этого основания делается вывод, что основа любой области естествознания, в том числе и биологии должна иметь физический характер. С этой точки зрения биофизика рассматривается как раздел биологии, изучающий физические аспекты существования живой природы на всех её уровнях, начиная от молекул и клеток и заканчивая биосферой в целом (Волькенштейн, 1988).

Главной целью биофизики является обоснование теоретической биологии. Также с использованием точных экспериментальных методов решаются различные частные задачи, связанные с особенностями действия физических законов на биологическом уровне организации вещества и энергии.

Биофизика представляет собой крайне разнообразную и разнородную область биологии, разделы которой часто мало стыкуются друг с другом. Основные биофизические задачи можно объединить в две группы, связанные с исследованием молекул и систем. Задачи первой группы связаны с исследованием строения мономеров белков, нуклеиновых кислот и углеводов, а также различных других молекул (кофакторов, витаминов, гормонов), с исследованием конформации макромолекул, первичной, вторичной и третичной структуры белков и нуклеиновых кислот, с изучением физических механизмов, обеспечивающих функционирование молекул, с исследованием кинетики химических реакций, с изучением происхождения и физического смысла генетического кода. Особь рассматривается как химическая машина, работа которой обеспечивается прямыми и обратными молекулярными связями.

Задачи, связанные с исследованием систем решаются путём создания различных моделей (Рубин, 1998). Биологические системы интерпретируются как открытые системы, через которые текут потоки вещества, энергии и информации. В частности, в рамках

биологической кинетики изучаются процессы обмена веществ, обусловленные изменением концентрации различных веществ. Также созданы модели, описывающие рост численности клеток или особей в популяции.

Процессы энергообмена исследуются в рамках термодинамики, в которой созданы упрощенные модели объектов различных иерархических уровней, которые описываются законами термодинамики, электродинамики, квантовой и классической механики (Рубин, 1999).

Неравновесные (необратимые) процессы исследуются в контексте неравновесной термодинамики. Большое значение придаётся самоорганизации систем. В частности, создаются модели, описывающие процесс возникновения жизни на Земле. Также важную роль играет теория информации, на основе которой описывается упорядоченность живых объектов.

Молекулярная филогенетика. Отрасль биологии, исследующая структуру разнообразия жизни на основании изучения структуры полимерных макромолекул, главным образом, ДНК.

Утверждается универсальность изучения эволюционных связей посредством сравнения ДНК, поскольку, за исключением РНК-вирусов, все живые существа содержат ДНК. Важным преимуществом изучения эволюции ДНК представляется возможность составления математической модели процесса изменения ДНК. Поскольку последовательности нуклеотидов ДНК очень длинные, постольку возможно построить древо жизни, включающее все виды живых существ (Ней, Кумар, 2004).

Задачей молекулярной филогенетики является установление истории изменений в последовательности ДНК. Одним из ключевых понятий является понятие последнего общего предка данной группы последовательностей. Также предполагается существование последнего общего предка всех форм живых существ (Лукашов, 2009). Таким образом, структура разнообразия представляется в форме филогенетического древа молекул.

Признаётся противоречивость методологии восстановления филогенетического древа. Противоречия возникают вследствие того, что исследователи руководствуются разными парадигмами и преследуют разные цели. Соответственно, они используют разные методы и потому получают несовпадающие результаты. Однако

главное противоречие заключается в том, что истинное древо неизвестно, поэтому верификация получаемых результатов невозможна (Ней, Кумар, 2004).

Существует четыре типа изменений молекул ДНК: замены, инсерции (вставки), делеции (потери), инверсии (перестановки) нуклеотидов (Ней, Кумар, 2004; Лукашов, 2009).

Для оценки времени появления мутаций предложена гипотеза молекулярных часов, которая основывается на предположении о приблизительно постоянной скорости нуклеотидных замен (Ней, Кумар, 2004; Лукашов, 2009). Также предполагается, что на молекулярном уровне все изменения определяются генетическим дрейфом селективно нейтральных мутаций, то есть стохастически случайными процессами (Кимура, 1985).

Биохимия. Эта отрасль биологии направлена на исследование химических процессов, протекающих в живых системах. Одной из главных задач этой науки является установление связи между структурой и функцией молекул (Комов, Шведова, 2008). Для решения этой задачи описаны основные классы молекул и их функции. Так, белки обладают каталитической, транспортной, защитной, сократительной, структурной, регуляторной и другими функциями. Нуклеиновые кислоты выполняют информационную, транспортную и защитную функции. Углеводы и липиды выполняют энергетическую, структурную и защитную функции. Витамины и гормоны выполняют регуляторную функцию.

В биохимических процессах выделяется два аспекта: обмен веществ (метаболизм) и энергетический обмен. Метаболизм — это совокупность внутриклеточных ферментативных химических реакций. Метаболизм обеспечивает синтез и утилизацию различных молекул, а также в процессе особых метаболических путей (фотосинтез) происходит поглощение энергии из внешней среды. Внутри клетки имеются катаболические пути (гликолиз и дыхание), обеспечивающие её свободной энергией (Берёзов, Коровкин, 1998).

Молекулярная генетика. Эта отрасль биологии, исследующая структуру молекул, несущих генетическую информацию (ДНК, РНК), а также изучающая реализацию генетической информации на молекулярном уровне.

Генетическая информация — это информация о строении генетических продуктов (различные типы РНК и белки), закодирован-

ная в последовательностях нуклеотидов ДНК или РНК (у некоторых вирусов) при помощи триплетного генетического кода. Генетическая информация реализуется при помощи *транскрипции*, когда на матрице ДНК синтезируется мРНК, и *трансляции*, когда на матрице мРНК синтезируется аминокислотная последовательность.

Геном включает совокупность наследственного материала, содержащегося в клетке. Геном прокариот составляет кольцевая молекула ДНК. Геном эукариот организован в определённое количество хромосом, а также митохондрии и хлоропласты имеют собственный наследственный материал. Количество генов у различных многоклеточных организмов в целом не превышает 35 тысяч. Значительная доля последовательности ДНК (до 98%) является некодируемой.

Эпигенетика. В этой отрасли биологии нет единого представления о предмете исследования, поскольку идеи, на которых она основывается, исходят из двух разных источников (Jablonka, Lamb, 2002; Haig, 2004). В контексте принятой здесь концепции биологии предметом эпигенетики следует рассматривать процессы экспрессии и взаимодействия генетического материала (Корочкин, 2006). Понятийный аппарат эпигенетики и её отношения с генетикой пока ещё чётко не определены (Чадов, 2006; Чураев, 2006; Тиходеев, 2015).

Основным механизмом изменения активности генов является метилирование и деметилирование ДНК, за счёт чего достигается инактивация или активация генов. В течение онтогенеза фиксируются фазы с преобладанием метилирования или деметилирования ДНК. Другими механизмами регулирования активности генов являются ацетилирование гистонов, лайонизация, дифференциальный сплайсинг (Эпигенетика, 2010, 2012).

Управление генной активностью организовано по внутриклеточному сетевому принципу, причём внутри сетей выделяются блоки. Каждый блок может выступать как относительно независимый элемент (Чураев, 2006).

В настоящее время эпигенетика — это бурно развивающаяся область биологии, имеющая практические выходы в медицину (Эпигенетика, 2010; Armstrong, 2014).

Молекулярная эволюционистика. Как самостоятельная научная дисциплина молекулярная эволюционистика пока не существ-

вует. В контексте принятой здесь концепции биологии задачей этой научной отрасли должно быть выявление закономерностей эволюции генетических макромолекул, в частности реконструкция эволюционной истории отдельных генов.

Молекулярная эволюция обусловлена изменениями (мутациями) генетического материала. Мутации возникают либо самопроизвольно (спонтанные), либо под влиянием воздействий внешней среды (индуцированные), в том числе и в эксперименте.

Следствием мутагенеза является возникновение и поддержание генетического полиморфизма в популяции. В идеальных условиях в случае отсутствия возмущений соотношение частот генотипов остаётся постоянным (равновесным) в соответствии с уравнением Харди-Вайнберга. Это равновесие смещают мутагенез, поток и дрейф генов, а также некоторые другие факторы (отсутствие панмиксии, отбор).

Сначала популяционные генетические процессы интерпретировались в контексте представлений о приспособленности. Считалось, что мутации либо улучшают, либо ухудшают приспособленность индивида. Предполагалось, что мутационные процессы регулирует отбор. Закрепление мутации в популяции определяется эффективным размером популяции. Но и при действии отбора большое значение придаётся случайным событиям, поскольку отличия в приспособленности разных мутаций и дикого типа невелики.

Позже возникла идея, что большинство случайных замен нуклеотидов ДНК не влияет на функцию генетического продукта, следовательно такие мутации будут нейтральными. Соответственно, такая молекулярная эволюция не может регулироваться отбором, а частоты мутаций в популяции изменяются в результате дрейфа генов (Кимура, 1985).

3. Бионтология

Эта структура мышления основана на корневой метафоре организма (живого существа), имеет органический характер. Предметом исследования являются *организационные* свойства. Её мировоззренческим основанием является философия Аристотеля. Принципы, лежащие в основе этой структуры мышления, обсуждаются учёными недостаточно.

Концепция организменности. Концепция особи как организма была сформулирована Г. Шталем¹²⁶ в противопоставлении концепции особи как механизма. Соответственно, он и ввёл в научный оборот сам термин *организм* (Карпов, 1912). В конечном счёте, исходной основой является греческое *ὄργανον* ‘орудие’. Эта концепция может быть противопоставлена концепции особи как механизма в нескольких аспектах. Во-первых, организм как целостный объект может быть противопоставлен механизму как суммативному объекту. В разных механистических концепциях особи она воспринимается либо как сумма клеток, либо как мозаика (сумма) признаков. С редукционной точки зрения свойства особи рассматриваются как обусловленные либо свойствами клеток, либо свойствами генов. Во-вторых, организм как активный объект может быть противопоставлен механизму как реактивному объекту. Деятельность организма обуславливается не только реакцией на внешние стимулы, но и собственными внутренними факторами, что вносит элемент непредсказуемости в описание деятельности организма. В этом смысле организм следует рассматривать как автономный объект, причём в этот аспект следует включить также и их самовоспроизводство. В-третьих, организм как развивающийся объект, то есть приобретающий новые свойства со временем, может быть противопоставлен механизму как статичному объекту, в котором изменение сводится к пространственному перемещению компонентов относительно друг друга. В-четвёртых, в структурном аспекте концепция организма, представляющая его как иерархически структурированную совокупность органов, может быть противопоставлена трактовке особи как естественному телу, описываемому множеством признаков.

Биота на Земле представлена в настоящем и прошлом самыми разнообразными формами, которые можно расположить в ряды в соответствии с определёнными параметрами. Например, можно расположить в ряд в соответствии с постоянством формы: от амёбы, не обладающей постоянной формой, — через особей с мягкими тканями, не обладающими скелетом, — через особей с внутренним скелетом и мягкими внешними покровами — до особей с внешним скелетом, то есть с жёсткой внешней формой. Второй ряд можно построить по способности к регенерации: от форм, не способных к

¹²⁶ Георг Эрнст Шталь (Georg Ernst Stahl; 1659—1734) — немецкий врач и химик.

регенерации вообще, — до форм, способных восстановиться из небольшого фрагмента. Третий ряд можно построить по количеству функций, исполняемых органами: от форм, у которых данный орган способен исполнять только одну функцию, — до форм, у которых аналогичный орган способен исполнять максимально возможное количество функций.

Если эти ряды интерпретировать в контексте концепции целостности, то есть в контексте того, как целое обуславливает части, то можно сказать следующее. В наибольшем подчинении целому части находятся в тех случаях, когда амёбовидный объект формирует органы для возникающих потребностей из недифференцированного материала, например, для передвижения, захвата пищи и т.д., когда у организма развита наивысшая степень регенерации, когда орган в состоянии выполнять большое количество функций.

Однако сложно организованные особи имеют постоянные органы, причём у активных форм явно имеется тенденция к скелетизации органов, участвующих в каком-либо движении. Жёсткость форм обуславливает низкую способность к регенерации и выполнение органом небольшого количества функций, нередко единственной. Очевидно перечисленные черты сложно организованных особей обусловлены эффективностью их деятельности. Например, амёбе, чтобы вырастить ложноножки и захватить пищу, требуется несколько минут, тогда как организму с уже существующими органами захвата пищи для этой операции требуется несколько секунд. Получается, что усложнение организации и формирование постоянных органов обусловлено эффективностью выполнения функций. С этой точки зрения наибольшей эффективностью обладает искусственный механизм, у которого каждая часть предназначена для выполнения единственной функции.

Итак, эффективность деятельности живых существ повышается путём формирования постоянных органов с жёсткой формой и путём формирования сильных коррелятивных связей между разными органами.

Однако обратной стороной этой тенденции является уменьшение возможностей целого влиять на части¹²⁷. Получается, что если

¹²⁷ Целостность нельзя рассматривать как некое свойство организма, тем более измеряемое. Однако если, тем не менее, приписывать целостности наличие неких степеней, то рассматривая целостность как способность целого обуславливать

основывать концепцию организма на понятии целостности, то сложно организованные особи представляют собой скорее механизмы, чем организмы. Таким образом, основной тенденцией эволюции организации особей является всё большая степень её механизации, так как механизм функционирует эффективнее организма.

Эту тенденцию отражают некоторые правила, в частности *правило прогрессирующей специализации*, или *принцип Денере*. Как частный случай проявления этой тенденции можно указать *правило Кона*, так как более крупные особи затрачивают меньше энергии на поддержание обмена веществ, то увеличение размеров особей в филогенезе повышает их энергетическую эффективность.

Концепция активности (деятельности). Под деятельностью следует понимать такой способ движения, который характеризуется направленностью на удовлетворение *потребностей*. В общем под потребностью понимается состояние организма (на любой стадии его индивидуального развития). Это либо изменение внутреннего психофизиологического состояния организма, вызванное различными факторами, либо состояние, обусловленное несоответствием между текущим и требуемым состояниями. В соответствии с различными типами потребностей можно говорить о различных видах активности, в том числе и таких, которые поддерживаются на протяжении длительной череды поколений. Общая концепция активности в настоящее время пока не разработана.

По мнению Ю.В. Чайковского, активность — это первичное неопределяемое понятие, для которого философами предлагались различные названия: *воля* А. Шопенгауэром, *жизненный порыв* А. Бергсоном. Сам Ю.В. Чайковский полагает, что активность является основой возможности развития как органического, так и неорганического мира. Так, к физическим типам активности он относит силу, поле, энергию, к химическим — валентность, химический потенциал. Он считает, что объекты каждого структурного уровня живого — макромолекула, органелла, клетка, орган, организм, множество организмов — обладают своей формой активности (Чайковский, 2008). Двигательные акты клеток и внутриклеточных компонентов являются целенаправленными (Александров, 1970, 1975).

части для достижения определённой цели, следует признать, что амёбовидный объект должен обладать наивысшей степенью целостности.

В разных эволюционных концепциях, по мнению Ю.В. Чайковского, вводятся разные типы активности. Так, в ламаркизме — активность особи и стремление к прогрессу, в жоффруизме — активность зародыша, в дарвинизме — стремление к избыточному размножению, из чего происходит борьба за существование, и изменчивость наследственного материала (Чайковский, 2008).

Сам Ю.В. Чайковский, трактуя эволюцию как усложнение форм активности, вводит три правила действия активности. Первое правило — это *давление нормы*, которое обеспечивает низкую изменчивость в нормальном состоянии. Эволюционное изменение запускает снятие давления нормы. Второе правило — это *избыток активности как фактор эволюции*. Иссякание активности ведёт к застою и к последующему вымиранию. Третье правило — это *принцип компенсации*, который

«регулирует распределение активностей по видам. Суть его вовсе не в том, что активность достаётся всем поровну (некоторым её достаётся совсем мало), а в том, что ни один организм не получает её в таком избытке, чтобы развивать сразу все доступные ему качества» (Чайковский, 2008, с. 224).

Некоторые исследователи крайне широко трактуют понятие активности, предполагая, что она присуща всем объектам Вселенной: живым и неживым (Савинов, 2015а, 2016). Предлагается количественная характеристика активности, выражаемая через количество информации, перерабатываемое в единицу времени (Савинов, 2015б). На основании идеи, что информацию можно выразить через энергию, предлагается эргонтический подход описания активности — через скорость переработки вещества, энергии и информации (Савинов, 2017).

Многими мыслителями подчёркивается творческий аспект эволюции (Бергсон, 1914; Шульц, 1916). Эта тема в настоящее время никем не разрабатывается, поскольку не вписывается в мейнстримное механистическое мировоззрение.

Концепция автономности. Термином *автономность* (буквально «самозаконность») обозначается относительная независимость объекта от внешней среды. Некоторые исследователи рассматривают автономность как базовую характеристику организма. Однако в принятой здесь концепции организма его основопола-

гающей характеристикой является целостность. Эволюция организации обусловлена повышением эффективности деятельности, следствием чего является уменьшение влияния целого на части. В концепции автономности внимание обращается на другой аспект, напрямую не связанном с целостностью.

Относительная независимость от окружения требует наличия барьера, границы, которая затрудняет связь внутренних элементов объекта с внешними, и тем самым выделяет, очерчивает объект на фоне окружения. Таким образом, автономные объекты являются относительно дискретными объектами. Надо заметить, что границу имеют также объекты, которые не являются организмами, например, речная галька. Граница таких объектов обусловлена внешними факторами.

Автономность объекта подразумевает, что на внешние воздействия он реагирует таким образом, чтобы свести их к минимуму. Эти реакции можно свести к двум основным типам. Во-первых, это компенсационные реакции, которые свойственны и живым, и неживым объектам. Они сводятся к перестройке внутренних параметров таким образом, чтобы обеспечить прежнее равновесие со средой в изменившихся условиях. Во-вторых, это поведенческие реакции, характерные для живых существ, которые позволяют избежать воздействия внешних факторов.

Автономность (самозаконность) также подразумевает наличие собственных, внутренних факторов, обуславливающих деятельность организма. На основании исследований индивидуального развития следует признать, что эти факторы обеспечивают закономерный характер многих онтогенетических процессов.

Следует предположить, что спонтанные (произвольные) двигательные акты побуждаются внутренними факторами, допускающими спектр реакций на один и тот же внешний стимул.

Концепция самоуправления. Исследованием управляемых процессов занимается кибернетика, в рамках которой выработан понятийный аппарат для описания таких процессов. Поскольку в случае живых существ управление осуществляется самой системой, то такой способ управления представляет собой самоуправление. Важнейшее значение для самоуправления имеет *информация* в её сигнальной форме. Именно этот аспект позволяет признать концепцию самоуправления независимой от концепции автономности.

Основная идея теории информации заключается в том, что в процессе самоуправления сигналы, воздействуя на определённые элементы, вызывают цепь реакций, в результате которой система перестраивается таким образом, чтобы обеспечить собственное функционирование (деятельность) наиболее оптимальным способом. В качестве элементарной живой системы, способной самоуправляться, считается клетка. Однако по сравнению с организмом клетка не обладает некоторыми свойствами, обеспечивающими её автономность, поэтому только организм может быть признан полностью самоуправляемой системой (Афанасьев, 1986).

Для живых существ в качестве значимых источников информации признаются следующие. Во-первых, это информация, заключённая в последовательности нуклеотидов ДНК, с помощью которой обеспечиваются потребности организма в структурных и каталитических элементах. Во-вторых, это информация, продуцирующая сигналы, запускающие какую-либо реакцию из комплекса реакций, приводящую конкретный орган в процессе развития в соответствие другим органам в определённых условиях среды. В-третьих, это информация, заключающаяся в инстинктивных и приобретённых навыках у высокоорганизованных животных, выражающихся в поведенческих реакциях.

Утверждается, что

«Для нормального функционирования самоуправляемой системы необходимо: собрать информацию о состоянии системы и окружающей её среды; передать эту информацию по каналам связи в место её переработки; осуществить переработку информации с целью формирования команд управления; реализовать команды управления, то есть передать информацию, содержащую команды, исполнительным органам; наконец, осуществить соответствующие действия и контроль» (Афанасьев, 1986, с. 233).

Вполне понятно, что все эти функции не может осуществлять одна и та же структура. Следовательно, организацию самоуправляемой системы можно представить в виде совокупности модулей, каждый из которых исполняет какую-то определённую функцию. Поскольку таких модулей в контуре управления не так много, то у особой с разной организацией одну и ту же функцию будут исполнять разные структуры (органы).

Модули являются элементами замкнутого контура управления. Эти элементы связаны прямыми и обратными связями в причинные сети. Для таких связей характерна нелинейная зависимость, причём

«Обратные связи выступают как средство целесообразного функционирования системы, средство, обеспечивающее достижение поставленных перед ней целей. Высшей, конечной целью управления всякой системой является оптимизация её функционирования, достижение возможно большего полезного эффекта при наименьших усилиях и затратах» (Афанасьев, 1986, с. 234).

Таким образом, в процессе самоуправления обеспечивается целесообразность функционирования системы.

Используя компьютерную терминологию, можно говорить о существовании различных программ, обеспечивающих согласованность различных элементарных актов. В частности, в процессе самоуправления реализуются программы движения (действия, функционирования), развития, адаптации, размножения.

Под различные биологические теории И.И. Шмальгаузен (1968) пытался подвести кибернетический фундамент. Однако следует учитывать, что основатели кибернетики (Н. Винер, У. Эшби) прямо утверждали механистичность объектов, исследуемых этой наукой (Поздняков, 2018б). Следовательно, для включения кибернетических идей в контекст бионтологии их необходимо переинтерпретировать с позиции перечисленных выше концепций.

В контексте бионтологии предметом исследования является естественное живое тело, трактуемое как *организм*. Базовые бионтологические дисциплины направлены на изучение основных аспектов строения и деятельности организма. Так, познание строения организма является задачей анатомии, развития организмов — эмбриологии, внешней деятельности организма — аутэкологии (в широком смысле, включая этологию), внутренней деятельности организма — физиологии (табл. 3). Некоторые дисциплины, в частности, направленные на изучение структуры разнообразия организмов, причин сходства предков и потомков, изменения структуры разнообразия во времени и причины этого изменения, всё ещё не выработали свой теоретико-методологический аппарат. Таким образом, бионтология как раздел науки о живом полностью ещё не реализовалась.

Анатомия. Задачей этой отрасли бионтологии является исследование различий органов, обусловленных различием их функций (Cuvier, 1800, p. 35). В контексте анатомии *организм* — это особь, понимаемая как состоящая из иерархически структурированных функционально взаимодействующих *органов* — частей, обусловленных целым (Кювье, 1937, с. 130). Точка зрения Ж. Кювье имеет в своей основе

«некий специальный рациональный принцип, который она с успехом употребляет во многих случаях, это принцип *условий существования*, вульгарно называемый принципом *конечных целей*. Ничто не может существовать, если оно не соединяет в себе условия, делающие его бытие возможным, разные части каждого существа должны быть координированы таким образом, чтобы делать возможным существование организма как целого не только в самом себе, но и в его отношениях со всем окружающим его; и анализ этих условий приводит часто к общим законам столь же убедительным (*démontrées*), как и законы, полученные вычислением или экспериментом» (Канаев, 1976, с. 82).

Основываясь на аристотелевских представлениях о первичности функций, Ж. Кювье выстроил их иерархию с точки зрения их общности (Cuvier, 1800). Главные функции — возникновение путём размножения, рост посредством питания, уничтожение путём смерти — свойственны всем органическим телам.

Другие функции свойственны лишь отдельным группам организмов. Например, животным свойственны функции *ощущения* и *движения*, которые выполняют органы чувств и опорно-двигательная система. Регуляцию их деятельности осуществляет нервная система. Эти животные функции определяют характер функций и строение органов следующего уровня иерархии. Так, для осуществления животных функций необходима функция пищеварения, представленная соответствующими органами: органами для разделения пищи, желудком для её накопления, соками для её расщепления. Растения, не имеющие животных функций, соответственно, нервной и опорно-двигательной систем, не нуждаются в пищеварительной системе. Также для осуществления животных функций нужна кровеносная система, переносящая питательный раствор ко всем органам. С кровеносной системой непосредственно связана и дыхательная, так как кровеносная система у многих жи-

вотных переносит не только питательные вещества, но и кислород. Эти функции — пищеварения, кровообращения и дыхания, а также некоторые другие: выделения, потоотделения — составляют иерархический уровень витальных функций (Russel, 1916).

Итак, в соответствии с иерархией функций следует выстраивать и иерархию систем органов. По представлению Ж. Кювье, основными системами органов животных являются нервная, опорно-двигательная, пищеварительная, кровеносная и дыхательная. Если брать каждый орган в отдельности, то его изменчивость в пределах животного царства очень велика. Однако в природе наблюдаются не любые возможные комбинации органов, что объясняется необходимостью взаимодействия разных органов для достижения одной цели. Например,

«если кишечник животного устроен так, что он может переваривать только мясо, притом мясо свежее, то и его челюсти должны быть построены так, чтобы проглатывать добычу, его когти, чтобы её схватывать и разрывать; его зубы — чтобы разрезать и разделять; вся система его органов движения, — чтобы замечать её издалека; нужно также, чтобы природа наделила его мозг необходимым инстинктом, чтобы уметь прятаться и строить ловушки своим жертвам» (Кювье, 1937, с. 130).

Отсюда Ж. Кювье выводил представление о гармонии между органами как необходимом условии существования животного (Канаев, 1976, с. 71), однако гармония органов является результатом взаимозависимости функций, в конечном счёте, функционального единства организма. Из представлений о функциональном единстве и гармоничном строении организма вытекает несколько принципов, имеющих, в том числе, и методологический характер.

Важнейшим из них является *принцип корреляций*. Так как функционирование какого-либо органа зависит от функционирования других органов, а функция определяет форму, то строение данного органа соотносится со строением других органов. На этом принципе с учётом знания о строении организма в целом основывается метод реконструкции организма по его части, то есть установление строения остальных его частей. Этот метод Ж. Кювье с успехом применял при описании ископаемых позвоночных, когда он по единичным костям реконструировал целые скелеты.

Надо сказать, что Ж. Кювье сильно преувеличил гармоничность строения организма. Скорее, следовало бы говорить о функциональном (адаптивном) компромиссе — оптимизации различных функций для достижения баланса между ними с целью эффективной жизнедеятельности организма в целом (Расницын, 1987). Если бы гармония между функциями осуществлялась в строгом виде, то, как это и утверждал Ж. Кювье, законы корреляции органов и соотношения функций имели бы всеобщий характер, сопоставляемый с математическими или физическими законами, то есть во всех случаях имели бы дедуктивный характер, и реконструкция организма по одной части всегда была бы успешной. Однако, как отмечал Ж. Кювье, также имеются зависимости, получаемые путём обобщения фактов, то есть имеющие не всеобщий, а частный характер. Для установления таких эмпирических закономерностей, определяющих соотношение строения разных органов, необходимо использовать *сравнительный метод*.

Из преувеличенного значения гармонии строения организмов вытекает отрицание Ж. Кювье возможности перестройки организации, соответственно, признание им постоянства видов. Действительно, если бы организмы были устроены в соответствии со строгой гармонией, то любое изменение строения какого-либо органа приводило бы к ухудшению функционирования как его, так и организма в целом, то есть к нарушению гармонии. В случае устройства организма по принципу функционального компромисса имеется возможность изменения органа, сопровождающегося временным ухудшением его функционирования, но в будущем оно должно будет компенсироваться изменением других органов с установлением нового функционального компромисса.

Несмотря на представление о гармонии строения и невозможности изменения организации, Ж. Кювье отметил большое разнообразие строения органов. Один и тот же орган разных животных можно расположить в ряд, начиная от совершенного его строения и заканчивая таким его состоянием, при котором невозможно его функционирование. Такой ряд можно рассматривать как ряд деградации органа, заканчивающийся рудиментарным состоянием. По мнению Ж. Кювье, на подобных рядах основывается представление о «лестнице существ» (Канаев, 1976, с. 72). Однако при всём разнообразии строения сохраняется комбинация главных органов,

создающая впечатление, что они расположены в определённом, одном и том же порядке. Значимость органа обусловлена степенью его изменчивости, а также характером влияния изменения органа на его функционирование.

По степени значимости в организме Ж. Кювье разделил органы и системы органов на главные (необходимые, господствующие) и подчинённые, менее важные. По его представлениям мозг и ствол нервной системы образуют своего рода центр животных функций, а сердце и другие органы кровообращения — центр витальных (вегетативных) функций. Характер строения этих систем составляет основу подразделений животного царства.

Наука о разнообразии в контексте принятой здесь концепции бионтологии пока не разработана вследствие того, что основные идеи, касающиеся разнообразия, развивались в контексте таксономии — естественноисторической дисциплины. Здесь следует обратить внимание на идеи К.М. Бэра¹²⁸, учёного, стоящего в основании некоторых бионтологических дисциплин. Он противопоставлял искусственные системы, основанные на ясно выделяемых признаках, целью которых является

«легко и верно отыскать место, которое надлежит [занять] каждому из этих тел» (Бэр, 1959, с. 395),

и естественные системы, основанные на сходстве «во всех отношениях». Степень сходства обозначается им как «сродство».

Главной целью науки о разнообразии следует считать выявление правила представления сродства, то есть выявление структуры разнообразия. По аргументации К.М. Бэра таким правилом не могут быть ступенчатая лестница и сеть, поскольку они не подкрепляются эмпирическим материалом.

Сам К.М. Бэр в таксономических группах выделял ядро и периферию, причём он описал следующую закономерность:

«чем ближе друг к другу центральные формы, образующие ядро, тем меньше переходных форм к соседним группам, и чем дальше стоят

¹²⁸ Карл Эрнст фон Бэр (Karl Ernst von Baer, или Карл Максимович Бэр; 1792—1876) — родился в немецкой семье в Эстляндии (ныне Эстония); один из основоположников эмбриологии и сравнительной анатомии.

друг от друга центральные формы, тем многочисленней и разнообразней пограничные формы; таким образом, семейства животных можно сравнить со сферами, которые имеют тем большую атмосферу, чем менее консолидировано ядро. В силу этого переходы весьма неравномерны. Они также нигде не бывают полными между двумя большими группами, так что у естествоиспытателя почти не возникает сомнения, к какому семейству следует отнести то или иное животное, когда известны остальные формы, принадлежащие к этому семейству. При любом отклонении у пограничных форм всё ещё преобладают типичные черты той группы, к которой принадлежат эти формы» (Бэр, 1959, с. 403).

По мнению К.М. Бэра, такая структура свойственна группам на любом уровне иерархии.

По предположению К.М. Бэра основания этой структуры лежат в «законах животной организации». Видимо, в качестве одного из таких законов он принимал то, что в настоящее время обозначают как модульность организации:

«определённые связи органов (ибо ведь они являются исчезнувшими организациями) закономерны, если можно так выразиться, и поэтому во множестве повторяются с незначительными оттенками, и что чем больше отклонения от этих закономерных форм, тем труднее представляется их реализация. Так, клюв стал закономерными, естественным органом птичьего тела, однако привести его в гармонию с организацией млекопитающего значительно труднее, так как только у утконоса находим эту связь, а сами утконосы существуют только в немногих болотах и озёрах Новой Голландии [Австралии]. При других условиях на Земле могли быть закономерны другие формы, как это позволяют предполагать многочисленные толстокожие и многие рептилии первобытного мира, подобных которым в нынешнем мире нет» (Бэр, 1959, с. 405).

Сходную точку зрения на структуру биоразнообразия высказал Е.С. Смирнов¹²⁹, который считал, что таксоны на любом уровне иерархии организованы по конгрегационному принципу, то есть в них выявляется ядро сходных видов, на разном удалении от которого располагаются другие виды (Смирнов, 1923). Интересно, что

¹²⁹ Евгений Сергеевич Смирнов (1898—1977) — русский биолог и теоретик; работал над проблемами эволюционистики и систематики.

он предложил сходное с К.М. Бэрм обоснование такой структуры таксона. Так, Е.С. Смирнов выяснил, что коэффициент корреляции между разными признаками легко меняется в эксперименте. На этом основании он сделал вывод об автономности отдельных признаков, то есть принял концепцию мозаичности особей (Смирнов, 1923). Также на основании широкой распространённости параллелизмов, он пришёл к выводу, что общая исходная (предковая) форма различных таксонов оказывается фикцией, то есть филогенетическую систему невозможно построить (Смирнов, 1923, 1969).

Очевидно, что в контексте принятой здесь концепции бионтологии наука о разнообразии должна основываться на функциональности как факторе изменения организации и модульности, следующей из принципа корреляций. Некоторые наработки в этой области были сделаны Ю.В. Чайковским (1990), однако до создания полноценной научной дисциплины ещё далеко.

Физиология. Эта отрасль бионтологии чаще всего интерпретируется как научная дисциплина о закономерностях функционирования живых систем разного структурного уровня, но нередко она возводится в статус науки о сущности живого. Однако, если признать в качестве характерной черты живых систем поддержание гомеостаза в процессе жизнедеятельности, то этому условию удовлетворяют системы организменного уровня, поскольку именно они обладают необходимыми способностями и активностью для поддержания гомеостаза (Логинов, 1976). Поэтому физиология должна рассматриваться как наука о функционировании (деятельности) организмов. Жизнедеятельность организмов исследуется в контексте функции частей (органов). В целом жизнедеятельность организмов осуществляется в определённых условиях среды, соответственно, функции органов должны быть согласованы (скоррелированы) для эффективного выполнения такой деятельности.

Итак, основным понятием физиологии является понятие *функции*, которое в физиологию пришло из математики. Признаётся близость функции к отношению, чем к свойству (Шрейбер, 2007). Русским термином, эквивалентным функции и широко применявшимся в XIX веке, является *отправление*. Его синонимами в данном отношении будут *деятельность, работа*.

В концептуальном отношении совокупность явлений, исследуемая физиологами, описывается с помощью концептов структу-

ры (организации), функции, корреляции и причины (Шрейбер, 2007).

Наука о причинах сходства предков и потомков в контексте принятой здесь концепции бионтологии пока не разработана. Основная причина — это доминирование редуccionного подхода в науке о живом, в результате чего в мейнстриме оказалась корпускулярная концепция наследственности. Однако в настоящее время установлено, что у живых существ имеется всего 25–30 тысяч генов, кодирующих структурные белки и ферменты. ДНК не содержит информацию об организационных признаках. Таким образом, сходство особей в череде поколений в организационном отношении обусловлено не информацией, содержащейся в ДНК, а иными факторами.

Поскольку организационные признаки касаются формы, размера и взаимного расположения частей, то есть имеют пространственный характер, то следует предположить наличие носителя информации об организации особи, механизм считывания такой информации и механизм её реализации (осуществления). Из существующих концепций в наибольшей степени требуемому удовлетворяет концепция биологического поля А.Г. Гурвича, однако она претендует на универсальность и уподобление физическим полям. На этом основании невозможно с помощью этой концепции описать разнообразие живых существ.

Из других концепций следует упомянуть концепцию корреляционной системы И.И. Шмальгаузена, объясняющую согласование частей в процессе развития. Эта концепция может рассматриваться как часть механизма реализации наследственной информации.

Эмбриология. Буквально эмбриология — это наука о зародышах, то есть первоначально предметом эмбриологии были ранние стадии развития до рождения или вылупления животного или до момента прорастания растения. В настоящее время её предметом является индивидуальное развитие в целом (Белоусов, 2005).

В теоретическом отношении современная эмбриология для объяснения развития использует различные концепции, в частности, теорию самоорганизации, модель эпигенетического ландшафта и др. (Белоусов, 2005).

Наука об изменении разнообразия во времени в контексте принятой здесь концепции бионтологии разработана крайне фраг-

ментарно. Следует указать на основные проблемы, которые необходимо разрешить этой науке, и принципы, которые должны быть положены в основание этой науки.

Во-первых, принцип активности говорит о том, что организмы на изменение условий обитания реагируют активно. Они демонстрируют разнообразие реакций: от поведенческих до активного преобразования собственной организации.

Однако следует указать на то, что господствующее представление об исключительно адаптивном характере преобразования свойств особи не соответствует действительности. В отношении неадаптивности конкретных свойств в соответствующей литературе можно найти множество примеров. Против адапционистской точки зрения, что организация и среда обитания находятся в строгом соответствии друг с другом, можно указать, что в одних и тех же условиях сосуществуют различно устроенные организмы. Например, в одном и том же биотопе сосуществует большое количество видов растений. Так, в тропических лесах легче найти сто деревьев, принадлежащих к разным видам, чем сто деревьев одного вида. Также в саванне сосуществует несколько десятков видов копытных. Таким образом, какие-то свойства особи находятся в соответствии с условиями среды, а какие-то от них не зависят. Следовательно, последние свойства будут изменяться по своим собственным законам. Возникает проблема разделения свойств особи на две группы: адаптивные, то есть связанные с факторами среды, и автономные.

Во-вторых, основываясь на концепциях активности, автономности и самоуправления можно предположить, что изменение автономных свойств носит творческий характер. В связи с этим основная проблема заключается в том, как возникает новизна. Возможно, что решение этой проблемы невозможно без привлечения волевого фактора.

В-третьих, поскольку части организма находятся в связи друг с другом, то невозможно постепенное изменение корреляции частей без ухудшения функционирования организма в целом. Следует предположить существование определённого спектра дискретных состояний организации, переходы между которыми осуществляются скачкообразно. Таким образом, наука о развитии организации в череде поколений представляет собой сальтационизм.

В-четвёртых, органическая концепция, в которой утверждается интеграция частей в целое, распространяемая на надорганизменные структурные уровни, требует признания кооперации (взаимной помощи) как в качестве интегративного принципа, так и в качестве принципа, обуславливающего изменение свойств в череде поколений. С этой точки зрения можно интерпретировать и симбиогенез.

Аутэкология. В контексте принятой здесь концепции аутэкология трактуется как отрасль бионтологии, исследующая внешнюю деятельность организма. Эта деятельность включает разнообразные взаимодействия организмов с другими организмами, включая те, которые входят в сферу этологии. Исследование надорганизменных объектов (сообществ, биоценозов) в принятой здесь концепции является прерогативой биосферологии.

А.М. Гиляров¹³⁰ обнаружил в современной экологии две различные структуры мышления (парадигмы, по мнению А.М. Гилярова). Одна из них соотносится им с биологией и характеризуется следующими чертами:

«1) выдвижение проверяемых (фальсифицируемых) гипотез, которые могут быть опровергнуты эмпирическими данными; 2) постановку продуманных экспериментов с хорошим контролем; 3) моделирование (для выяснения того, как в принципе может, а как не может вести себя система при заданных условиях); 4) тщательный статистический анализ полученных данных» (Гиляров, 2013, с. 243).

Другая структура мышления соотносится им с естественной историей и характеризуется следующими чертами:

«1) телеологическая трактовка многих процессов и структур, например, вера в то, что “цель” каждого вида — поддержание “природного равновесия” или по крайней мере целостности сообщества; 2) замаскированное представление о микро- и макрокосме, использование организма в качестве модели систем, не являющихся организмами *s. str.*, например, популяций, сообществ, экосистем (Гиляров, 1988); 3) отказ от попыток выявить механизм явления и ограничение задач исследования исключительно описанием наблюдаемого; 4) жесткий детерминизм в трактовке структур и процессов, игнорирование стохастичности» (Гиляров, 2013, с. 243–244).

¹³⁰ Алексей Меркурьевич Гиляров (1943—2013) — российский зоолог, эколог, гидробиолог и публицист.

Оценивая эти пункты, следует обратить внимание на несколько моментов. Во-первых, пункты, характеризующие разные структуры мышления в экологии, не представляют собой альтернативные формулировки. Более того, они относятся к разным аспектам. Если пункты, характеризующие биологию, носят методологический характер (выдвижение гипотез, постановка экспериментов, моделирование, статистический анализ), то пункты, которые, как предполагается, характеризуют естественную историю, носят онтологический характер (целостность структур, органицизм). Также, по мнению А.М. Гилярова, имеются различия и в исследовательской установке: для первой парадигмы характерна установка на универсальность, процесс; для второй парадигмы — на уникальность, структуру.

Если делать акцент на онтологическом аспекте второй парадигмы, то сформулировать пункты расхождения можно совсем иначе. Так, в первом пункте, по сути, утверждается целостность исследуемых объектов и целостный подход исследования таких объектов. Соответственно, ему необходимо противопоставить концепцию мозаичности объектов и редукционный подход. Во втором пункте органицизму следует противопоставить механицизм. Возможно, что популяции, сообщества, экосистемы не являются органицизмами, но из этого совершенно не следует, что они являются механизмами. В третьем пункте можно говорить об эквивиальности как составной части органической парадигмы. С этой точки зрения к одному и тому же результату ведут разные пути или один и тот же результат может быть достигнут с помощью разных механизмов. В контексте этой парадигмы необходимо знать спектр возможных результатов и условия, в которых реализуется тот или иной вариант. Знание механизмов (путей) ничего не даст для понимания того, какой вариант может реализоваться. Поэтому в контексте органической парадигмы неважно знание механизмов, но из этого нельзя делать вывод, что исследование ограничивается исключительно описанием наблюдаемого. В четвёртом пункте, по сути, даются альтернативные формулировки, но органической парадигме приписан жёсткий детерминизм, что не соответствует действительности.

Во-вторых, если пункты, характеризующие первую структуру мышления можно соотнести с биологией (в принятой здесь трак-

товке), то пункты, характеризующие вторую структуру мышления следует соотносить не с естественной историей, а с бионтологией и биосферологией (в принятой здесь трактовке). Вполне очевидно, что А.М. Гиляров исходил из концепции М. Фуко о существовании двух эпистем в науке о живом: естественной истории и биологии и порицать его за следование этой установке не имеет смысла. В данном случае важно иное, к чему и призывал А.М. Гиляров, — сначала хотя бы осознать проблему, а именно существование в экологии разных структур мышления, посредством которых упорядочивается фактологический материал.

4. Биосферология

Эта структура мышления основана на базисной холистической модели устройства мира. Она имеет органический характер. Её мировоззренческим основанием является философия русского космизма, которая не только философия, но и, в первую очередь, проект переустройства мира. Чтобы этот проект реализовать в нужном направлении, необходимо иметь точное знание об устройстве того, что собираются преобразовывать. С этой точки зрения биосферология — это научная составляющая русского космизма, описывающая устройство живой оболочки Земли.

Концепция гилеморфизма восходит к представлениям Аристотеля об иерархическом устройстве мира. По его мнению, Космос представляет собой иерархию вещей, которую можно описать, используя оппозицию материи (ύλη) и формы (μορφή). Вещь состоит из материи и формы, причём вещь нижележащего уровня иерархии являются материей для вещи вышележащего уровня иерархии. Форма определяет свойства вещи данного уровня иерархии, то есть из одной и той же материи разные формы могут осуществлять различные вещи.

С этой точки зрения биосфера представляет собой иерархически структурированное образование. Имеется несколько структурных уровней, каждый из которых сложен *меридами*, представляющими собой

«органически целостный элемент (часть) некоторого высшего органического комплекса, обладающий следующими свойствами: во-

первых, определённым типическим строением и, во-вторых, определённым динамическим равновесием, способным при помощи саморегуляции поддерживать и при надобности восстанавливать своё характерное строение» (Старынкевич, 2013, с. 22).

Каждый структурный уровень образуют мериды одного типа. Мериды нижележащего уровня входят в состав мериды вышележащего уровня, но строго соподчинения между меридами близлежащих уровней нет. Так, мериды нижележащего уровня могут входить не только в мериды ближайшего вышележащего уровня, но и сразу в мериды более высокого, даже сразу самого высшего уровня. Биосфера представляет собой мериды высшего уровня — *геомериду*, предполагающую единство всех живых существ, реализующееся в сосуществовании, в коллективном бытии.

Концепция космизма подразумевает взаимосвязь, взаимообусловленность земных явлений и космических. К научной составляющей космизма, касающейся живого, следует отнести проблему влияния различных космических явлений на земную жизнь. В контексте осуществления проекта по переустройству мира необходимы исследования возможности длительной жизни человека в условиях космических полётов. Для успешной колонизации других планет необходимы исследования по созданию и длительному поддержанию искусственных живых сообществ на них.

Концепция ноосферы. Человечество является частью биосферы. В последнее время человеческая деятельность охватывает почти всю планету, то есть человечество выступает как планетарная геологическая сила, преобразующая лик Земли. По мысли В.И. Вернадского¹³¹ (2004) появление человечества на Земле не является случайным и его функцией является перевод биосферы с помощью научной мысли и человеческого труда в новое состояние — *ноосферу*. Он трактовал ноосферу как земную оболочку в геологическом смысле, как направленную на более широкое вовлечение в биосферный оборот косного вещества.

Термин ноосфера нередко трактуется в его буквальном смысле — как сфера разума (Семенов, 2009; Адамов, 2013). С этой точки зрения ожидается, что ноосфера должна представлять некую ра-

¹³¹ Владимир Иванович Вернадский (1863—1945) — русский естествоиспытатель, мыслитель и общественный деятель.

зумную оболочку, разрешающую проблемы человечества, способствующую достижению всеобщей гармонии (Кутырёв, 1996). Такое представление о ноосфере является неверным. По мысли В.И. Вернадского ноосфера создаётся при помощи машин, так что некоторые мыслители рассматривают термины *ноосфера* и *техносфера* как синонимы (Казначеев, 1985), что соответствует представлениям самого В.И. Вернадского. Для устранения двусмысленности следовало бы использовать термин *антропосфера*, однако термин *ноосфера* укоренился и такая терминологическая замена, скорее всего, невозможна.

Следует также отметить, что В.Н. Беклемишев¹³², решая проблемы трактовки организма как живой системы, указывал, что в состав организации живой системы входят инертные части, например, раковины моллюсков, когти и рога зверей, текальные части колоний асцидий и гидроидов. В качестве таких частей можно рассматривать гнезда общественных насекомых, тенета паука, трубочки ручейников. С этой точки зрения одежда и орудия человека,

«все предметы личного пользования входят в *полную организацию человека*, дополняя его *врождённую организацию*» (Беклемишев, 1964а, с. 32).

Рассматривая человечество как часть живого покрова Земли, которое становится его основным организующим началом, В.Н. Беклемишев (1964а, с. 32) отметил, что

«все сооружения человека — дома, заводы, машины, дороги, каналы, мелиоративные сооружения, нефтепроводы, электросети и пр. и пр. — всё это входит в новую организацию живого покрова Земли, создаваемую человеком, всё это представляет новые неживые части или неживые структуры живого покрова и его отдельных биоценозов. Производя полную реконструкцию живого покрова Земли, человечество изменяет не только состав его живых частей, уничтожая одни виды организмов и биоценозов, разводя, одомашнивая и видоизменяя другие, но подвергает коренной перестройке и его биокосные части — почвы и воды — и создаёт сложную систему новых неживых частей живого покрова».

¹³² Владимир Николаевич Беклемишев (1890—1962) — российский зоолог и теоретик.

В результате такой деятельности должна усовершенствоваться организация живого покрова, возрасти количество используемой энергии и масса задействованного вещества, увеличиться обмен между частями живого покрова.

В контексте биосферологии предметом исследования является биосфера — естественное тело, включающее все живые существа Земли. Базовые биосферологические дисциплины пока ещё создаются. Также следует учитывать, что пока нам известна только жизнь на Земле, то есть единственная биосфера. Поскольку по этой причине сравнительные исследования невозможны, то невозможно создание дисциплин, аналогичных таксономии, генетике и эволюционистике (табл. 3). В настоящее время вполне возможно создание в составе биосферологии таких дисциплин как меридология — научная дисциплина о строении биосферы, а также наука о функции (деятельности) мерид, наука о развитии биосферы, наука о взаимодействии биосферы и космоса — космическая биология.

Меридология. Биосфера представляет собой мериду высшего уровня — *геомериду*, предполагающую единство всех живых существ, осуществляющееся в сосуществовании, в коллективном бытии. Это единство предполагает наличие связи между всеми живыми существами в каждый данный момент времени. В геомериде поддерживается определённый состав и конструция:

«геомериды имеет свою внутреннюю биологическую среду, состав и свойство которой поддерживаются взаимодействием различных её элементов путём саморегуляции» (Старынкевич, 2013, с. 28).

В геомериде поддерживаются замкнутые процессы — круговорот различных веществ. В качестве биологических регуляций можно указать на механизмы, сдерживающие рост численности отдельных видов. За счёт этого поддерживается высокий уровень биоразнообразия.

Идеи К.Д. Старынкевича¹³³ развивал В.Н. Беклемишев. Подходы к исследованию Геомериды намечены им в статье 1928 года, перепечатанной в 1970 году. Так, по его представлению необходим морфологический (анатомический) и гистологический анализ Гео-

¹³³ Константин Дмитриевич Старынкевич (1888—1926) — русский ботаник и теоретик.

мериды с целью вычленения конструктивных её единиц и установления их соотношения с биоценозами. Необходим анализ населения, а не среды, то есть конструктивные единицы Геомериды должны иметь социологический, а не экологический характер. Геомерида интерпретируется как высший биоценоз и высший организм, в противоположность биосфере В.И. Вернадского, интерпретируемой как высший биотоп (Беклемишев, 1970, с. 41).

Наука о функции (деятельности) мерид пока не создана. Возможность создания такой науки появится лишь после того, как будут описаны конструктивные единицы Геомериды. Некоторые элементы этой науки содержатся в синэкологии.

Наука о развитии биосферы. Принимая во внимание концепцию панспермии С. Аррениуса, К.Д. Старынкевич предположил, что геомерида развивалась из простейших организмов, занесённых из космоса. По аналогии с организмами он предположил, что у геомериды должна быть *планетарная наследственность*. С этой точки зрения зародыши жизни, переносимые в космосе, содержат в себе все черты живого мира планеты. Учитывая неодинаковость условий на разных планетах, К.Д. Старынкевич считал, что развивающаяся жизнь на разных планетах может не иметь большого сходства, однако

«возможно даже, что почти все планеты определённого размера и находящиеся на определённом расстоянии от центрального светила в определённый период своего развития сходны между собой» (Старынкевич, 2013, с. 37).

Такое развитие геомериды из зародышей он назвал *наследственным ортогенезом*. Аналогия с организмом получается полной:

«таким образом, целое жизни на земле — геомерида — как мы его назвали, получает последний свой характерный признак: она рождается, развивается и дает начало новым, подобным себе целым» (Старынкевич, 2013, с. 37).

Сказанное следует дополнить тем, что В.Н. Беклемишев развитие Геомериды как её онтогенез рассматривал в биоценологическом отношении, тогда как филогению интерпретировал как её гистогенез (Мирзоян, 2006).

Космическая биология в настоящее время понимается в узком смысле — как наука о возможностях жизни в условиях космического пространства, а также при полётах на космических летательных аппаратах. Однако по представлению В.И. Вернадского биосфера напрямую связана с космосом. Так, биосфера представляет собой область земной коры, переводящую космические излучения в различные виды земной энергии. Поэтому исследование таких связей должно составлять другой раздел космической биологии. Следующим разделом космической биологии следует признать астробиологию — науку о живом на других планетах Вселенной.

Заключение

В настоящей книге развитие теоретического знания интерпретируется со структуралистской точки зрения. На материале истории теоретических знаний науки о живом я обосновываю несколько положений.

Во-первых, конкретная теория представляет собой *язык*, посредством которого описывается реальность. Такая теория основывается на определённой *структуре мышления*, а она, в свою очередь, — на *корневой метафоре*, или на *базисной модели* устройства мира. Корневые метафоры обладают разной шириной связи с естественными и социальными объектами, и некоторые структуры мышления имеют ограниченное приложение. Например, к таким концептуальным подходам следует отнести *мышления, мировоззрения и таксономические программы* в версии В.В. Зуева.

Другие структуры мышления имеют более широкое применение, вплоть до охвата всего знания. За исключением концептуального подхода С. Пеппера, остальные концепции предполагают последовательную смену структур мышления во времени. Если придерживаться этой точки зрения, то нахождение соответствий между типами разных типологий, то есть их возможное сведение к единой схеме, в первую очередь, связано с согласованием границ между историческими эпохами, выделяемыми в контексте эпистем, стилей научного мышления и познавательных моделей.

Таких всеобъемлющих структур мышления насчитывается всего четыре, и их можно сопоставить с четырьмя причинами Аристотеля (табл. 4). Конечно, это сопоставление имеет значительные нагрузки и может рассматриваться как предварительная схема для дальнейших исследований.

С формальной причиной Аристотеля соотносятся формистская мировая гипотеза, классическая эпистема и диатропическая познавательная модель. Им не находится соответствующего стиля мышления, которых описано всего три. Оформление диатропической познавательной модели Ю.В. Чайковский относит к нашему времени, однако классификация познавательных моделей описана им очень кратко. Как написано выше, его эволюционные представления могут быть целиком включены в естественную историю. Эта

структура мышления в науке о живом представлена *естественной историей*, возникшей в начале Нового времени.

Таблица 4. Приблизительное соответствие структур мышления

Причины	Мировые гипотезы	Эпистемы
Формальная	Формизм	Классическая
Материальная	Контекстуализм	-
Действующая	Механицизм	-
Конечная	Органицизм	Современная

Таблица 4. (Продолжение)

Познавательные модели	Стили мышления	Науки
Диатропическая	-	Естественная история
Статистическая	Неклассический	Биология
Механическая	Классический	-
Системная	Постнеклассический	Бионтология, биосферология

С материальной причиной Аристотеля соотносятся контекстуализм, статистическая познавательная модель и неклассический стиль мышления. Им не находится соответствующей эпистемы. Эта структура мышления в науке о живом представлена *биологией*.

С действующей причиной Аристотеля соотносятся механическая мировая гипотеза, механическая познавательная модель и классический стиль мышления. Им нельзя поставить в соответствие определённую эпистему. Также нет соответствующего раздела в науке о живом. Собственно, такой раздел должен быть аналогом ньютоновской механики, и он должен основываться на законах (Поздняков, 2014б, 2015). К этому разделу науки о живом относятся ортогенетические и номогенетические теории эволюции, которые трактуются мейнстримом как несостоятельные.

С конечной причиной¹³⁴ Аристотеля соотносятся органическая мировая гипотеза, современная эпистема, системная познавательная модель и постнеклассический стиль мышления. Эта структура мышления в науке о живом представлена *бионтологией*, основания

¹³⁴ Конечная (финальная, целевая) причина — это термин не вполне корректный. Аристотель кратко эту причину формулировал как «ради чего?», и здесь следует говорить о функции, назначении.

которой были заложены ещё Аристотелем. В латентном состоянии она существовала до начала XIX века, когда начали формироваться бионтологические дисциплины: анатомия, физиология, эмбриология. По своей корневой метафоре от бионтологии не отличается *биосферология*.

Во-вторых, каждая структура мышления связана со своим определённым комплексом научных дисциплин. При росте эмпирического знания увеличивается и объём явлений, необъяснимых в контексте существующей структуры мышления. Надо заметить, что необъяснённые явления могут игнорироваться, замалчиваться¹³⁵, либо упоминаться, но никак не объясняться. Объяснение таких явлений возможно в контексте иной структуры мышления. Образование новой структуры мышления никак не отменяет прежнюю, которая сосуществует наравне с новой.

Не все корневые метафоры приводят к созданию научной дисциплины, и лишь четыре базовые структуры мышления могут быть реализованы в рамках всего естествознания. Начало Нового времени — это ранняя граница возникновения науки в современном смысле. В это время формируются *естественная история*, основанная на формизме и нацеленная на описание разнообразия естественных тел, *физика*, основанная на механицизме и нацеленная на выявление законов движения тел, и *химия*, основанная на контекстуализме и нацеленная на исследование субстрата тел.

В начале XIX века в науке о живом возникает *бионтология*, основанная на органицизме и формирующая свой комплекс дисциплин (табл. 3).

В начале XX века идея исследования субстрата проникает в физику, в которой формируется *квантовая механика* и сопутствующие дисциплины, и в науку о живом, в которой формируется *биология*.

С середины XX века системные представления проникают в физику.

Научная дисциплина, основанная на механицизме, не сложилась в науке о живом, хотя её элементы имеются в ортогенезе, номогенезе, механоламаркизме, поскольку только соответствующей

¹³⁵ Например, в современной науке о живом существует достаточно много явлений (акупунктура, иридодиагностика и др.), игнорируемых мейнстримной структурой мышления.

структуры мышления для формирования научной дисциплины недостаточно. Для этого требуются определённые условия: наличие методологии, которая будет предлагать способы решения научных проблем в контексте данной структуры мышления и методы обоснования найденных решений. Также должно сформироваться сообщество учёных, придерживающихся данной структуры мышления. Поэтому существуют структуры мышления, которые либо не воплощены в комплексе своих научных дисциплин, либо такие дисциплины находятся в стадии формирования, либо вообще не могут быть сформированы из-за малочисленности приверженцев.

В-третьих, разные структуры мышления нельзя рассматривать как альтернативные, исключаящие друг друга. Также их нельзя оценивать в контексте истинности или ложности, то есть нельзя считать, что верна только одна структура мышления. Природа нерациональна, нелогична, поскольку её онтология имеет совершенно иной характер, чем «онтология» логики и рациональности в вербально-символьном аппарате, используемом для её описания. В соответствии с принципом неизоморфности естества и теории (Поздняков, 2012, 2015б) невозможна единственная логически непротиворечивая теория.

На протяжении последних трёх с половиной веков взаимоотношения между разными структурами мышления развивались зачастую драматическим образом. Например, до начала XX века взаимоотношения механицизма и витализма в науке о живом характеризовались доминированием то одной, то другой структуры мышления. Были региональные различия в доминирующих эволюционных представлениях. Так, в англоязычном языковом пространстве господствовал дарвинизм и неodarвинизм, а во Франции — ламаркизм в различных формах.

Однако с начала XX века происходит унификация и глобализация науки, причём следует подчеркнуть применение жёстких способов достижения доминирования одной структуры мышления. Так, для подавления инакомыслящих помимо недобросовестной критики в научной литературе, создания затруднений в отстаивании их взглядов, вплоть до прямого запрета на публикации¹³⁶, ис-

¹³⁶ В литературе нередко упоминается закрытое постановление Президиума АН СССР 1964 года, запрещающее всем научным советам, журналам, кафедрам при-

пользуются методы, направленные на прямую дискредитацию отдельных учёных. Также следует отметить участие административных и политических структур в подавлении инакомыслящих¹³⁷. Если политические силы опираются на определённую философскую доктрину, как это было в Советском Союзе, то обнаружение взглядов, противоречащих этой доктрине, становится невозможным. Такое установление единомыслия в науке приводит к сужению возможностей развития естествознания в целом и науки о жизни в частности, так что следует ожидать, что в будущем по завершении действующих программ наука окажется в тупике.

нимать, рассматривать, обсуждать и публиковать работы, критикующие теорию относительности Эйнштейна.

¹³⁷ Можно указать на подлог с материалом, с которым работал П. Каммерер, что привело его к самоубийству. Мичуринская биология была разгромлена при прямом руководстве партийного аппарата (Шаталкин, 2015). В конце XX века Э. Стилу было запрещено работать в той области биологии, в которой он получил результаты, расходящиеся с представлениями, циркулирующими в рамках синтетической теории эволюции (Аронова, 2002). Таким образом, в процессе глобализации науки ламаркизм уничтожался всеми методами, включая криминальные. Однако попытка противодействия глобализации науки, осуществлявшаяся в сталинском СССР, успеха не принесла. Самое интересное, что глобализация науки затронула сообщество учёных во всём мире, невзирая на различия в политическом и социально-экономическом строе государств, в которых они работали.

Литература

- Абрамов Ю.Ф., Попов П.Л.* 2012. О разграничении религиозного и научного стилей мышления // Вестн. КрасГПУ. № 2 (20). С. 245–250.
- Адамов А.К.* 2013. Ноосферология. М. 223 с.
- Александров В.Я.* 1970. Проблема поведения на клеточном уровне // Успехи соврем. биол. Т. 69. № 2. С. 220–240.
- Александров В.Я.* 1975. Поведение клеток и внутриклеточных структур. М.: Знание. 64 с.
- Алёшин А.И.* 1973. Методологические проблемы теоретического исследования в биологии. Горький: Волго-Вятское кн. изд. 184 с.
- Амлинский И.Е.* 1955. Жоффруа Сент-Илер и его борьба против Кювье. М.: АН СССР. 424 с.
- Андреев И.Д.* 1982. О стиле научного мышления // Философские науки. № 3. С. 45–54.
- Андрюхина Л.М.* 1978. Стиль мышления и его формы в научном познании // Диалектика, логика и методология науки. Свердловск: УрГУ. С. 67–71.
- Андрюхина Л.М.* 1984. Стиль мышления в структуре научно-познавательной деятельности // Анализ системы научного познания. Свердловск: УрГУ. С. 64–69.
- Андрюхина Л.М.* 1992. Стиль науки: культурно-историческая природа. Екатеринбург: УрГУ. 152 с.
- Антоновский А.Ю.* 2006. О смысле бытия (семиотического объекта) // Эпистемология и философия науки. № 2 (8). С. 83–88.
- Аппензеллер Т.* 1996. Драконы. М.: Терра. 144 с.
- Аристотель.* 1937. О частях животных. М.: Госиздат. 219 с.
- Аристотель.* 1976. Сочинения. Т. 1. М.: Мысль. 550 с.
- Аристотель.* 1981. Сочинения. Т. 3. М.: Мысль. 613 с.
- Аристотель.* 1996. История животных. М.: РГГУ. 528 с.
- Арнольди С.С.* 1898. Задачи понимания истории. М.: Изд. М. Ковалевского. 371 с.
- Аронова Е.К.* 2002. Карл Поппер, наука «по Попперу» и дискуссии о ламаркизме в биологии // Вопросы истории естествознания и техники. № 4. С. 703–725.
- Афанасьев В.Г.* 1986. Мир живого: системность, эволюция и управление. М.: Политиздат. 334 с.
- Афанасьева М.С., Амон Э.О.* 2014. Симметрия в скелетах радиолярий // Литосфера. № 2. С. 39–49.

- Ахутин А.В.* 1988. Понятие «природа» в античности и в Новое время («фюсис» и «натура»). М.: Наука. 207 с.
- Барсуков В.В.* 1986. О виде и видообразовании // Система интеграции вида. Вильнюс. С. 162–212.
- Бауэр Э.С.* 1935. Теоретическая биология. М., Л.: Изд. ВИЭМ. 206 с.
- Беклемишев В.Н.* 1964а. Об общих принципах организации жизни // Бюл. МОИП. Т. 69. № 2. С. 22–38.
- Беклемишев В.Н.* 1964б. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. Т. 1. М.: Наука. 432 с.
- Беклемишев В.Н.* 1970. Организм и сообщество // Беклемишев В.Н. Биоценологические основы сравнительной паразитологии. М.: Наука. С. 26–42.
- Беклемишев В.Н.* 1994. Методология систематики. М.: KMK Scientific Press Ltd. 250 с.
- Беклемишев К.В.* 1974. О возможных и осуществленных направлениях эволюции беспозвоночных // Журн. общ. биол. Т. 35. № 2. С. 209–222.
- Белоусов Л.В.* 2005. Основы общей эмбриологии. М.: Изд-во Моск. ун-та. 368 с.
- Берг Л.С.* 1922. Теории эволюции. Петербург: Academia. 120 с.
- Бергсон А.* 1914. Творческая эволюция. М., СПб.: Русск. мысль. 332 с.
- Бергсон А.* 1923. Длительность и одновременность (по поводу теории Эйнштейна). Пб.: Academia. 154 с.
- Берёзов Т.Т., Коровкин Б.Ф.* 1998. Биологическая химия. М.: Медицина. 704 с.
- Берман З.И., Зеликман А.Л., Полянский В.И., Полянский Ю.И.* 1966. История эволюционных учений в биологии. М., Л.: Наука. 324 с.
- Бернар К.* 1903. Определение жизни и задача физиологии // Сущность жизни. СПб.: Брокгауз-Ефрон. С. 129–158.
- Берталанфи Л.* 1969. Общая теория систем — критический обзор // Исследования по общей теории систем. М.: Прогресс. С. 23–82.
- Биологический энциклопедический словарь. 1986. М.: Сов. энциклопедия. 831 с.
- Бляхер Л.Я.* 1955. История эмбриологии в России (с середины XVIII до середины XIX века). М.: АН СССР. 375 с.
- Бляхер Л.Я.* 1959. От «позвоночной теории» черепа к учению о метамерии головы позвоночных // Анналы биологии. Т. 1. М.: МОИП. С. 155–264.
- Боннет Г.* 1804. Созерцание природы. Кн. 3. Смоленск: при Губернском правлении. 220 с.
- Борн М.* 1963. Физика в жизни моего поколения. М.: Иностранная литература. 535 с.

- Борхвардт В.Г.* 1988. Гомология: живое учение или догма? // Вестн. Ленингр. ун-та, сер. 3. Вып. 4. С. 3–7.
- Бозций.* 1990. «Утешение философией» и другие трактаты. М.: Наука. 414 с.
- Бродянский Д.Л.* 2002. Дракон, единорог, птица Кори и другие фантастические животные в мифологии и археологии Дальнего Востока // Вестн. ДВО РАН. № 1. С. 99–108.
- Бэр К.М.* 1959. О родстве животных // Анналы биологии. Т. 1. М.: МОИП. С. 395–405.
- Вавилов Н.И.* 1967. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Линнеевский вид как система. Л.: Наука. 92 с.
- Ванеева Е.И.* (ред.). 1996. Физиолог. СПб.: Наука. 168 с.
- Васильева Л.Н.* 1994. Система пиреномицетов. Владивосток: Дальнаука. 423 с.
- Васильева Л.Н.* 2003. Эссенциализм и типологическое мышление в биологической систематике // Журн. общ. биол. Т. 64. № 2. С. 99–111.
- Вашкевич Н.Н.* 1998. Системные языки мозга. М.: Белые альвы. 399 с.
- Вашкевич Н.Н.* 2004. За семью печатями. М.: Белые альвы. 224 с.
- Вейсман А.* 1894. Всомогущество естественного подбора. СПб.: Типо-литография Ю.Я. Римана. С. 3–28.
- Вейсман А.* 1905. Лекции по эволюционной теории. Ч. 1. М.: Изд-е М. и С. Сабашниковых. 505 с.
- Вейсман А.Д.* 1991. Греческо-русский словарь (репринт 5-го издания 1899 г.). М.: Кабинет Ю.А. Шичалина. 688 с.
- Вернадский В.И.* 2004. Биосфера и ноосфера. М.: Айрис-пресс. 576 с.
- Винер Н.* 1983. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. М.: Наука. 344 с.
- Войтеховский Ю.Л.* 2009. Геометрические мотивы в морфологии рыб Tetraodontiformes // Журн. общ. биол. Т. 70. № 3. С. 257–261.
- Войтеховский Ю.Л.* 2013. Симметрия, асимметрия, диссимметрия и энантиоморфизм полиэдрических форм // Морфогенез в индивидуальном и историческом развитии: симметрия и асимметрия. М.: ПИН РАН. С. 44–53.
- Волькенштейн М.В.* 1988. Биофизика. М.: Наука. 592 с.
- Воробьева Т.Н., Злотин А.И.* 1973. Теоретические взгляды Э.С. Бауэра и современная биология // Журн. общ. биол. Т. 34. № 1. С. 90–96.
- Воронцов Н.Н.* 1999. Развитие эволюционных идей в биологии. М.: Прогресс-Традиция. 640 с.
- Вязовкин В.С.* 1985. К проблеме эффективности современного стиля научного мышления // Роль методологии в развитии науки. Новосибирск: Наука. С. 115–124.

- Гайсинович А.Е.* 1961. К.Ф. Вольф и учение о развитии организмов. М.: АН СССР. 548 с.
- Гальперин И.Р.* (ред.). 1972. Большой англо-русский словарь. Т. 1. М.: Сов. энциклопедия. 822 с.
- Гартман М.* 1936. Общая биология. Введение в учение о жизни. М., Л.: Госиздат. 747 с.
- Гартман Ф.* 2009. Жизнь Парацельса и сущность его учения. М.: Новый Акрополь. 272 с.
- Гассенди П.* 1966. Сочинения. Т. 1. М.: Мысль. 431 с.
- Гачёв Г.Д.* 1997. Национальные образы мира. Америка в сравнении с Россией и Славянством. М.: Раритет. 680 с.
- Гейзенберг В.* 1989. Физика и философия. Часть и целое. М.: Наука. 400 с.
- Гёте И.В.* 1957. Избранные сочинения по естествознанию. М.; Л.: АН СССР. 553 с.
- Гиляров А.М.* 1988. Соотношение органицизма и редуccionизма как основных методологических подходов в экологии // Журн. общ. биол. Т. 49. № 2. С. 202–217.
- Гиляров А.М.* 2013. Современная экология под грузом естественной истории // Журн. общ. биол. Т. 74. № 4. С. 243–252.
- Гобзов И.А.* 1999. Введение в философию истории. М.: ТЕИС. 363 с.
- Гумилёв Л.Н.* 1990. Этногенез и биосфера Земли. Л.: Гидрометеиздат. 528 с.
- Гурвич А.Г.* 1991. Принципы аналитической биологии и теории клеточных полей. М.: Наука. 288 с.
- Давиташвили Л.Ш.* 1948. История эволюционной палеонтологии от Дарвина до наших дней. М., Л.: АН СССР. 575 с.
- Дарвин Ч.* 1951. Сочинения. Т. 4. М., Л.: АН СССР. 883 с.
- Дарвин Ч.* 2001. Происхождение видов путём естественного отбора. СПб.: Наука. 568 с.
- Дворецкий И.Х.* 1986. Латинско-русский словарь. М.: Рус. яз. 846 с.
- Декарт Р.* 1989. Сочинения. Т. 1. М.: Мысль. 654 с.
- Денискин С.А.* 2010. Познание живого: теоретико-методологические основы. Челябинск: Цицеро. 167 с.
- Дмитриев И.С.* 1999. Неизвестный Ньютон. Силуэт на фоне эпохи. СПб.: Алетейя. 784 с.
- Дмитриевская И.В.* 1984. Особенности системного стиля мышления в современном научном познании // Сознание и диалектика познавательной деятельности. Иваново: ИГУ. С. 89–100.
- Дриш Г.* 1915. Витализм. Его история и система. М.: Наука. 279 с.
- Дройзен И.Г.* 2004. Историка: лекции об энциклопедии и методологии истории. СПб.: Владимир Даль: Фонд «Университет». 584 с.

- Ерунов Б.А.* 1982. Научно-техническая революция и современный стиль мышления // Научно-техническая революция и личность. Л.: ЛГУ. С. 20–29.
- Ельчанинов В.А.* 1985. О стиле научного мышления и его роли в историческом познании // Теория и методология формирования сознания. Барнаул: АлГУ. С. 171–179.
- Жеманов О.Н.* 1978. Проблема стиля мышления в социальном познании // Диалектика, логика и методология науки. Свердловск: УрГУ. С. 52–66.
- Заварзин Г.А.* 1969. Несовместимость признаков и теория биологической системы // Журн. общ. биол. Т. 30. № 1. С. 33–41.
- Заренков Н.А.* 1976. Лекции по теории систематики. М.: Изд-во Моск. ун-та. 140 с.
- Заренков Н.А.* 1988. Теоретическая биология (Введение). М.: МГУ. 216 с.
- Заренков Н.А.* 1997. Арифмологические основы биоморфологии // Журн. общ. биол. Т. 58. № 5. С. 5–25.
- Заренков Н.А.* 1998. Семиотическая теория биологии: знаки жизни и значение знаков жизни // Теория эволюции: наука или идеология? М., Абакан: МОИП, Центр системных исследований. С. 114–135.
- Заренков Н.А.* 2001. Опыт построения семиотической теории жизни и биологии // Методология биологии: новые идеи (синергетика, семиотика, коэволюция). М.: Эдиториал УРСС. С. 190–209.
- Заренков Н.А.* 2007. Опыт приложения неклассических симметрий к природным биоморфам // Журн. общ. биол. Т. 68. № 6. С. 403–423.
- Заренков Н.А.* 2009. Биосимметрия. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ». 320 с.
- Заренков Н.А.* 2015. Геометрические образы биологии. М.: ЛЕНАНД. 150 с.
- Захаров Б.П.* 2005. Трансформационная типологическая систематика. М.: Т-во науч. изд. КМК. 164 с.
- Зотин А.И.* 1988. Термодинамическая основа реакций организмов на внешние и внутренние факторы. М.: Наука. 272 с.
- Зотин А.И., Зотин А.А.* 1999. Направление, скорость и механизмы прогрессивной эволюции: Термодинамические и экспериментальные основы. М.: Наука. 320 с.
- Зуев В.В.* 2002. Проблема реальности в биологической таксономии. Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т. 191 с.
- Зуев В.В.* 2007. Принципы теоретического конструирования в биологической таксономии // Философия науки. № 3 (34). С. 110–137.
- Зуев В.В.* 2011а. К вопросу о генезисе научной теории // Вопросы философии. № 1. С. 98–105.
- Зуев В.В.* 2011б. Особенности развития онтологии биологической таксономии // Философия науки. № 4 (51). С. 80–87.

- Зуев В.В. 2014. Проблема референции как проблема эмпирической классификации в классической науке // Эпистемология и философия науки. № 2 (40). С. 96–109.
- Зуев В.В. 2016а. Методологические программы современной биологической таксономии и перспективы её развития // Эпистемология и философия науки. № 1 (47). С. 188–204.
- Зуев В.В. 2016б. На пути к теории биологической таксономии // Философия науки и техники. № 1 (21). С. 36–54.
- Зуев В.В., Розова С.С. 2003. Проблема способа бытия таксона в биологической таксономии // Вопросы философии. № 2. С. 90–103.
- Иванова-Казас О.М. 2004. Мифологическая зоология. СПб.: Филологический факультет СПбГУ. 264 с.
- Ивин А.А. 2011. Классический стиль мышления Нового времени // Философский журнал. № 2 (7). С. 24–39.
- Казначеев В.П. 1985. Учение о биосфере (Этюды о научном творчестве В.И. Вернадского). М.: Знание. 80 с.
- Каммерер П. 1925. Общая биология. М.; Л.: Госиздат. 447 с.
- Канаев И.И. 1963. Очерки из истории сравнительной анатомии до Дарвина. Развитие проблемы морфологического типа в зоологии. М., Л.: АН СССР. 299 с.
- Канаев И.И. 1966а. Жорж Луи Леклер де Бюффон (1707–1788). М.: Наука. 266 с.
- Канаев И.И. 1966б. Очерки из истории морфологического типа от Дарвина до наших дней. М., Л.: Наука. 210 с.
- Канаев И.И. 1976. Жорж Кювье (1769–1832). Л.: Наука. 212 с.
- Кантор Г. 1985. Труды по теории множеств. М.: Наука. 430 с.
- Карпов В.П. 1909. Витализм и задачи научной биологии в вопросе о жизни. Вторая часть // Вопросы философии и психологии. Кн. 99. С. 523–573.
- Карпов В.П. 1912. Шталь и Лейбниц // Вопросы философии и психологии. Кн. 114. С. 288–360.
- Карсавин Л.П. 1993. Философия истории. СПб.: Комплект. 350 с.
- Касавин И.Т. 2006. Знание и социальность // Эпистемология и философия науки. № 2 (8). С. 89–93.
- Касинов В.Б. 1973. Биологическая изомерия. Л.: Наука. 267 с.
- Кашкина М.И. 2004. *Dendronasus* sp. — новый представитель отряда носоходок (Rhinogradentia) // Биология моря. Т. 30. № 2. С. 163–164.
- Кимура М. 1985. Молекулярная эволюция: теория нейтральности. М.: Мир. 394 с.
- Китайчик Л.В. 2000. Смена стилей научного мышления как эволюция научного знания // Культурологические исследования в Сибири. № 2. С. 29–37.

- Князева Е.Н.* 1991. Синергетический стиль мышления: Историческое место, мировоззрение основания, перспективы // *Культура и развитие научного знания*. М.: ИФ РАН. С. 36–58.
- Кобзарев И.Ю.* 1995. Присутствуем ли мы при кризисе базисной программы парадигмы современной теоретической физики? // *Философские проблемы физики элементарных частиц (тридцать лет спустя)*. М.: ИФ РАН. С. 124–128.
- Козаченко Н.П.* 2011. Теория всего: некоторые методологические вопросы // *Философия науки*. № 4 (51). С. 31–45.
- Комаров В.Л.* 1940. Учение о виде у растений. М., Л.: Изд-во АН СССР. 212 с.
- Комов В.П., Шведова В.Н.* 2008. Биохимия. М.: Дрофа. 638 с.
- Кондаков Н.И.* 1975. Логический словарь-справочник. М.: Наука. 720 с.
- Конт О.* 2003. Дух позитивной философии. Ростов н/Д: Феникс. 256 с.
- Коржув А.В., Хлопенко Н.А., Шевченко Е.В.* 2003. Критически-рефлексивный стиль мышления как основа сущностного подхода в научном исследовании // *Сиб. мед. журн.* Т. 36. № 1. С. 98–100.
- Королькова Е.Ф.* 2006. Звериный стиль Евразии. СПб.: Петербургское Востоковедение. 272 с.
- Корона В.В.* 1987. Основы структурного анализа в морфологии растений. Свердловск: УрГУ. 272 с.
- Корона В.В.* 2002. О сходстве и различиях морфологических концепций Линнея и Гёте // *Журн. общ. биол.* Т. 63. № 3. С. 227–235.
- Корона В.В., Васильев А.Г.* 2000. Строение и изменчивость листьев растений: Основы модульной теории. Екатеринбург: Изд-во «Екатеринбург». 224 с.
- Корочкин Л.И.* 2006. Что такое эпигенетика // *Генетика*. Т. 42. № 9. С. 1156–1164.
- Кострюкова Л.И.* 1986. Соотношение стиля и метода в процессе развития научного познания // *Средства и факторы развития научного познания*. Свердловск: УрГУ. С. 69–75.
- Кошелев А.Д.* 2017. Очерки эволюционно-синтетической теории языка. М.: Издательский Дом ЯСК. 528 с.
- Кравец А.С.* 1981. Стиль научного мышления как понятие и реальный научный феномен // *Стиль мышления как выражение единства научного знания*. Воронеж: ВГУ. С. 3–36.
- Кренке Н.П.* 1933–1935. Феногенетическая изменчивость. М.: Изд. Биол. ин-та им. К.А.Тимирязева. Т. 1. 755 с.
- Кривошеев А.А.* 2011. Система наименований индоевропейских рек с начальных времен (к решению индоевропейской проблемы). Ростов-н/Д: Ростиздат. 382 с.

- Крымский С.Б.* 1973. О стиле мышления современного естествознания // Проблемы философии и методологии современного естествознания. М.: Наука. С. 306–312.
- Кудрин В.Б.* 2005. Учение А.Ф. Лосева о гилетическом числе // Вопросы философии. № 8. С. 168–175.
- Кузнецов Б.Г.* 1961. Эволюция картины мира. М.: АН СССР. 352 с.
- Кульков Ю.П.* 1988. Мировоззрение и естественнонаучный стиль мышления // Мировоззренческие и методологические проблемы науки. Новосибирск: НГУ. С. 37–47.
- Кун Т.* 1977. Структура научных революций. М.: Прогресс. 300 с.
- Кунин Е.В.* 2014. Логика случая. О природе и происхождении биологической эволюции. М.: Центролитограф. 524 с.
- Куприянов А.В.* 2009. Дарвин: Пора прощаться? // Вестн. ВОГиС. Т. 13. № 2. С. 440–447.
- Кутырёв В.А.* 1996. Становление ноосферы: надежды и угрозы // Философия русского космизма. М.: Фонд «Новое тысячелетие». С. 316–325.
- Кювье Ж.* 1937. Рассуждение о переворотах на поверхности земного шара. М., Л.: Биомедгиз. 368 с.
- Ламарк Ж.Б.* 1955. Избранные произведения. Т. 1. М.: АН СССР. 968 с.
- Лейбниц Г.В.* 1982. Сочинения. Т. 1. М.: Мысль. 636 с.
- Леонтьев К.Н.* 1993. Избранное. М.: Рарогъ, Моск. рабочий. 399 с.
- Лесевич В.В.* 1915. Собрание сочинений. Т. 2. М.: Книгоиздательство писателей. 665 с.
- Линней К.* 1989. Философия ботаники. М.: Наука. 456 с.
- Лисеев И.К.* 2001. Новые методологические ориентации в современной философии биологии // Методология биологии: новые идеи (синергетика, семиотика, коэволюция). М.: Эдиториал УРСС. С. 21–32.
- Логинов А.А.* 1976. Очерки по общей физиологии. Мн.: Вышэйш. школа. 240 с.
- Лойт Т.В.* 1978. Проблема теоретической биологии и единство науки // Философские науки. № 3. С. 23–30.
- Лосев А.Ф.* 1993а. Бытие — Имя — Космос. М.: Мысль. 958 с.
- Лосев А.Ф.* 1993б. Очерки античного символизма и мифологии. М.: Мысль. 959 с.
- Лосев А.Ф.* 1994. Миф — Число — Сущность. М.: Мысль. 919 с.
- Лосев А.Ф.* 1997. Хаос и структура. М.: Мысль. 831 с.
- Лукашов В.В.* 2009. Молекулярная эволюция и филогенетический анализ. М.: БИНОМ. 256 с.
- Любарский Г.Ю.* 1996. Архетип, стиль и ранг в биологической систематике. М.: Т-во науч. изд. КМК. 436 с.
- Любарский Г.Ю.* 2018. Происхождение иерархии: история таксономического ранга. М.: Т-во науч. изд. КМК. 859 с.

- Любичев А.А.* 1982. Проблемы формы, систематики и эволюции организмов. М.: Наука. 278 с.
- Майкова О.И.* 2007. Гуманитарный стиль мышления: недостаток или преимущество при изучении точных наук // Образование и наука. № 5(47). С. 22–33.
- Майр Э.* 1971. Принципы зоологической систематики. М.: Мир. 454 с.
- Майр Э.* 1974. Популяции, виды и эволюция. М.: Мир. 460 с.
- Малиновский П.В.* 1986. Проблема стиля научного мышления: научно-аналитический обзор. М.: ИНИОН АН СССР. 59 с.
- Мальбранш Н.* 1999. Разыскания истины. СПб.: Наука. 650 с.
- Мамардашвили М.* 1997. Лекции по античной философии. М.: Аграф. 312 с.
- Мандельштам О.Э.* 2011. К проблеме научного стиля Дарвина (Из записной книжки писателя) // Мандельштам О.Э. Полное собрание сочинений и писем. Т. 3. М.: Прогресс-Плеяда. С. 268–273.
- Марков А.В., Наймарк Е.Б.* 1998. Количественные закономерности макроэволюции. Опыт применения системного подхода к анализу развития надвидовых таксонов // Тр. Палеонт. ин-та РАН. Т. 273. М.: ГЕОС. 318 с.
- Марфенин Н.Н.* 1999. Концепция модульной организации в развитии // Журн. общ. биол. Т. 60. № 1. С. 6–17.
- Медников Б.М.* 1982. Аксиомы биологии. М.: Знание. 136 с.
- Мейен С.В.* 1974. О соотношении номогенетического и тихогенетического аспектов эволюции // Журн. общ. биол. Т. 35. № 3. С. 353–364.
- Мейен С.В.* 1984. Принципы исторических реконструкций в биологии // Системность и эволюция. М.: Наука. С. 7–32.
- Мейен С.В.* 1989. Введение в теорию стратиграфии. М.: Наука. 216 с.
- Микешина Л.А.* 1977. Детерминация естественнонаучного познания. Л.: ЛГУ. 104 с.
- Микулинский С.Р.* (ред.). 1972. История биологии с древнейших времён до начала XX века. М.: Наука. 563 с.
- Милович А.* 1912. Вихревая теория направляющего аппарата и камеры турбины. Её тождество теории форм туманностей и раковин улиток. М.: Тип. Русского товарищества. 62 с.
- Мирзоян Э.Н.* 2006. Этюды по истории теоретической биологии. М.: Наука. 371 с.
- Миттельштедт П.* 2011. Проблема интерпретации в современной физике // Эпистемология и философия науки. № 2 (28). С. 165–176.
- Молчанов Ю.Б.* 1990. Проблема времени в современной науке. М.: Наука. 136 с.
- Мордухай-Болтовский Д.Д.* 1936. Геометрия радиоларий // Уч. зап. Ростов. ун-та. Вып. 8. С. 3–91.
- Морен Э.* 2005. Метод. Природа Природы. М.: Прогресс-Традиция. 464 с.

- Назаров В.И.* 1974. Эволюционная теория во Франции после Дарвина. М.: Наука. 280 с.
- Назаров В.И.* 2005. Эволюция не по Дарвину: смена эволюционной модели. М.: КомКнига. 520 с.
- Налимов В.В.* 2001. Геометризация биологических представлений: Вероятностная модель эволюции // Журн. общ. биол. Т. 62. № 5. С. 437–448.
- Ней М., Кумар С.* 2004. Молекулярная эволюция и филогенетика. Киев: КВЦ. 418 с.
- Нидхэм Дж.* 1947. История эмбриологии. М.: Госиздат. 342 с.
- Нисбет Р.* 2007. Прогресс: История идеи. М.: ИРИСЭН. 557 с.
- Новик И.Б.* 1975. Вопросы стиля мышления в естествознании. М.: Политиздат. 144 с.
- Новик И.Б.* 1980. К характеристике системного стиля мышления // Философские аспекты системных исследований. М.: ВНИИ системных исследований. С. 9–18.
- Нотов А.А.* 1999. О специфике функциональной организации и индивидуального развития модульных объектов // Журн. общ. биол. Т. 60. № 1. С. 60–79.
- Опарин А.И.* 1968. Жизнь, её природа, происхождение и развитие. М.: Наука. 173 с.
- Орлов Е.В.* 1996. Кафолическое в теоретической философии Аристотеля. Новосибирск: Наука. 220 с.
- Орлов Е.В.* 2006а. Аристотель об основаниях классификации // Философия науки. № 2 (29). С. 3–31.
- Орлов Е.В.* 2006б. Элементы систематизации в «Истории животных» Аристотеля // Философия науки. № 3 (30). С. 3–38.
- Орлов Е.В.* 2013. Аристотель о началах человеческого разума. Новосибирск: Изд-во СО РАН. 303 с.
- Павлинов И.Я.* 1990. Кладистический анализ (методологические проблемы). М.: МГУ. 160 с.
- Павлинов И.Я.* 2003. Зуев В.В. «Проблема реальности в биологической таксономии» // Журн. общ. биол. Т. 64. № 6. С. 519–523.
- Павлинов И.Я.* 2007. Филогенетическое мышление в современной биологии // Журн. общ. биол. Т. 68. № 1. С. 19–34.
- Павлинов И.Я.* 2013. Таксономическая номенклатура. Кн. 1. М.: Изд-во МГУ. 140 с.
- Павлинов И.Я.* 2014. Таксономическая номенклатура. Кн. 2. М.: Изд-во МГУ. 223 с.
- Парахонский Б.А.* 1982. Стиль мышления: Философские аспекты анализа стиля в сфере языка, культуры и познания. Киев: Наук. думка. 119 с.

- Переводчикова Е.В.* 1994. Язык звериных образов: Очерки искусства евразийских степей скифской эпохи. М.: Восточная литература. 206 с.
- Пивоев В.М.* 2012. Эволюция стилей мышления // Среднерусский вестник общественных наук. № 3. С. 20–27.
- Плотин.* 1994. О числах // Лосев А.Ф. Миф — Число — Сущность. М.: Мысль. С. 840–876.
- Плотин.* 1995. Эннеады. Киев: УЦИММ-ПРЕСС. 392 с.
- Пожидаев А.Е.* 2015. Рефренная структура биологического многообразия и теория филогенеза // Палеоботанический временник. Вып. 2. С. 115–127.
- Поздняков А.А.* 1994. О демаркации биологии от других наук // Журн. общ. биол. Т. 55. № 4–5. С. 398–403.
- Поздняков А.А.* 2003. Проблема индивидуности в таксономии // Журн. общ. биол. Т. 64. № 1. С. 55–64.
- Поздняков А.А.* 2007. Онтологический статус таксонов с традиционной точки зрения // Линнеевский сборник / Сб. труд. Зоол. муз. МГУ. Т. 48. М.: МГУ. С. 261–304.
- Поздняков А.А.* 2008. Плюрализм в теоретической биологии // XXII Любичевские чтения. Современные проблемы эволюции. Т. 1. Ульяновск: УлГПУ. С. 179–186.
- Поздняков А.А.* 2009. Теория эволюции как основа биологии // Философия науки. № 2 (41). С. 66–78.
- Поздняков А.А.* 2011. О создании теоретической биологии в рамках органической мировой гипотезы // XXV Любичевские чтения. Современные проблемы эволюции. Ульяновск: УлГПУ. С. 67–75.
- Поздняков А.А.* 2012. Методологические основания теоретической биологии // Философия науки. № 1 (52). С. 96–117.
- Поздняков А.А.* 2013а. Биология в контексте естествознания: поиск оснований // *Biocosmology – Neo-Aristotelism*. V. 3. No 1. С. 97–119.
- Поздняков А.А.* 2013б. Понятие естественного отбора в дарвинизме и синтетической теории эволюции // Философия науки. № 1 (56). С. 93–106.
- Поздняков А.А.* 2014а. Стиль научного мышления: эпохальная или дисциплинарная концепция? // Эпистемология и философия науки. № 1 (39). С. 191–210.
- Поздняков А.А.* 2014б. Структура биологического разнообразия // Философия науки. № 3 (62). С. 67–92.
- Поздняков А.А.* 2015. Философские основания классической биологии: Механицизм в эволюционистике и систематике. М.: ЛЕНАНД. 298 с.
- Поздняков А.А.* 2017. Эпистемы в современной науке о живом // Эпистемология и философия науки. № 2 (52). С. 184–200.

- Поздняков А.А.* 2018а. Концептуальные основания и дисциплинарная структура науки о живом // *Biocosmology – Neo-Aristotelism*. V. 8. No 1. С. 41–73.
- Поздняков А.А.* 2018б. Философские основания классической биологии: Введение в органическую биологию. М.: ЛЕНАНД. 268 с.
- Поло М.* 1956. Книга Марко Поло. М.: Государственное издательство географической литературы. 378 с.
- Попов И.Ю.* 2005. Ортогенез против дарвинизма. Историко-научный анализ концепций направленной эволюции. СПб.: СПбГУ. 207 с.
- Попов И.Ю.* 2008. Периодические системы и периодический закон в биологии. СПб.; М.: Т-во науч. изд. КМК. 223 с.
- Поппер К.* 1983. Логика и рост научного знания. М.: Прогресс. 605 с.
- Порус В.Н.* 1994. Стиль научного мышления в когнитивно-методологическом, социологическом и психологическом аспектах // *Познание в социальном контексте*. М.: ИФ РАН. С. 63–79.
- Порфирий.* 1996. Введение к «Категориям» Аристотеля // *Плотин. Эннеады*, II. Киев: УЦИММ-ПРЕСС. С. 176–201.
- Пригожин И., Стенгерс И.* 1986. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой. М.: Прогресс. 432 с.
- Пропп В.Я.* 2000. Исторические корни волшебной сказки. М.: Лабиринт. 336 с.
- Пружинин Б.И.* 2009. *Ratio serviens?* Контуры культурно-исторической эпистемологии. М.: Российская политическая энциклопедия. 423 с.
- Пружинин Б.И.* 2011. «Стиль научного мышления» в отечественной философии науки // *Вопросы философии*. № 6. С. 64–74.
- Райков Б.Е.* 1969. Германские биологи-эволюционисты до Дарвина. Л.: Наука. 232 с.
- Расницын А.П.* 1987. Темпы эволюции и эволюционная теория (гипотеза адаптивного компромисса) // *Эволюция и биоценотические кризисы*. М.: Наука. С. 46–64.
- Риккерт Г.* 1911. Науки о природе и науки о культуре. СПб.: Образование. 196 с.
- Робине Ж.Б.* 1936. О природе. М.: ОГИЗ. 555 с.
- Рогов М.А.* 2011. Эориностентор — древнейший представитель отряда носоходок // *Природа*. № 4. С. 51–55.
- Рожанский И.Д.* 1979. Развитие естествознания в эпоху античности. М.: Наука. 485 с.
- Рожнов С.В.* (ред.). 2013. Морфогенез в индивидуальном и историческом развитии: симметрия и асимметрия. М.: ПИН РАН. 330 с.
- Розов М.А.* 1984. Знание и механизмы социальной памяти // *На пути к теории научного знания*. М.: Наука. С. 175–197.
- Розов М.А.* 1997. Строение научного знания (проблемы методологии и методологии анализа) // *Философия науки*. Вып. 3. М.: ИФ РАН. С. 59–87.

- Розов М.А.* 2004. К построению модели науки // *Философия науки*. Вып. 10. М.: ИФ РАН. С. 49–68.
- Розов М.А.* 2006. Проблема способа бытия семиотических объектов // *Эпистемология и философия науки*. № 2 (8). С. 58–67.
- Розов М.А.* 2008. Теория социальных эстафет и проблемы эпистемологии. М.: Новый хронограф. 351 с.
- Розов М.А.* 2011. Проблема объекта познания в контексте теории социальных эстафет // *Эпистемология и философия науки*. № 3 (29). С. 200–225.
- Розова С.С.* 1986. Классификационная проблема в современной науке. Новосибирск: Наука. 223 с.
- Рубин А.Б.* 1998. Лекции по биофизике. М.: МГУ. 165 с.
- Рубин А.Б.* 1999. Биофизика. Т. 1. М.: МГУ. 448 с.
- Румянцева Э.А.* 1978. Инженерно-математический стиль мышления в современной науке. Мн.: Вышейш. школа. 149 с.
- Рьюз М.* 1977. Философия биологии. М.: Прогресс. 319 с.
- Савинов А.Б.* 2015а. Активность материальных систем, её информационно-эволюционная роль, количественная и качественная оценка // XXIX Люблинские чтения. Современные проблемы эволюции и экологии. Ульяновск: УлГПУ. С. 104–111.
- Савинов А.Б.* 2015б. Активность растений как фактор их эволюции в древней и современной биосфере // Палеоботанический вестник. Вып. 2. С. 155–160.
- Савинов А.Б.* 2016. Теория активности систем и познание эволюции глобальных процессов // *Эволюция*. Вып. 8. С. 138–154.
- Савинов А.Б.* 2017. Активность живых организмов как фактор их онтогенеза и эволюции // XXX Люблинские чтения. Современные проблемы экологии и эволюции. Ч. 2. Ульяновск: УлГПУ. С. 66–73.
- Садовский В.Н.* 1974. Основания общей теории систем. Логико-методологический анализ. М.: Наука. 279 с.
- Сачков Ю.В.* 1968. Эволюция стиля мышления в естествознании // *Вопросы философии*. № 4. С. 70–81.
- Сачков Ю.В.* 1974. Проблема стиля мышления в естествознании // *Философия и естествознание: К семидесятилетию академика Б.М. Кедрова*. М.: Наука. С. 62–78.
- Сачков Ю.В.* 1981. Стиль мышления и методы исследования // *Философские науки*. № 2. С. 99–111.
- Сачков Ю.В.* 1993. Типология стилей мышления (Историко-логический аспект) // *Стереотипы и динамика мышления*. Мн.: Наука и техника. С. 158–181.
- Северцов А.С.* 2005. Теория эволюции. М.: ВЛАДОС. 380 с.

- Семёнов В.М.* 2009. Факторы, влияющие на равновесие мира с позиции ноосферного развития. М.: Спутник+. 62 с.
- Серяков М.Л.* 2013. Духовная прародина славян. М.: Вече. 448 с.
- Симанов А.Л.* 2007. Метафизические основания представлений о пространстве. Часть I. Философское введение // *Философия науки.* № 4 (35). С. 19–32.
- Симанов А.Л.* 2008. Метафизические основания представлений о пространстве. Часть III. Метафизика, методология, физика // *Философия науки.* № 4 (39). С. 49–65.
- Симанов А.Л.* 2009. Метафизические основания представлений о пространстве. Часть IV. Концепции объединения // *Философия науки.* № 3 (42). С. 45–67.
- Симпсон Дж.Г.* 2006. Принципы таксономии животных. М.: Т-во науч. изд. КМК. 293 с.
- Смирнов Е.С.* 1923. О строении систематических категорий // *Рус. зоол. журн.* Т. 3. Вып. 1–2. С. 358–391.
- Смирнов Е.С.* 1969. Таксономический анализ. М.: Изд-во Моск. ун-та. 187 с.
- Смирнова Л.П.* (изд.). 1993. Чудеса мира. М.: Наука. 540 с.
- Соболев Д.Н.* 1914. Наброски по филогении гониатитов // *Изв. Варшавского политех. ин-та.* Вып. 1. С. 1–191.
- Соколова З.П.* 1972. Культ животных в религиях. М.: Наука. 215 с.
- Спекторский Е.В.* 2006. Проблема социальной физики в XVII столетии. Т. 1. СПб.: Наука. 448 с.
- Спенсер Г.* 1899. Основания биологии. Т. 1. СПб: Издатель. 456 с.
- Станков С.С.* 1957. Карл Линней — выдающийся шведский натуралист. М.: Знание. 32 с.
- Старобогатов Я.И.* 1993. Теоретическая биология: два разных понимания задач или две разные дисциплины? // *Изв. РАН, сер. биол.* № 2. С. 312–314.
- Старынкевич К.Д.* 2013. Строение жизни. М.: ГЕОС. 51 с.
- Стёпин В.С., Кузнецова Л.Ф.* 1994. Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации. М.: ИФ РАН. 274 с.
- Тимонин А.К.* 1995. Почему до сих пор не описан процесс вторичного утолщения в корнях однодольных? К вопросу о роли структурных запретов в эволюции // *Ботан. журн.* Т. 80. № 2. С. 12–20.
- Тиходеев О.Н.* 2015. Эпигенетические и эугенетические процессы // *Успехи соврем. биол.* Т. 135. № 6. С. 542–553.
- Уайт Х.* 2002. Метаистория: Историческое воображение в Европе XIX века. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. 528 с.
- Уёмов А.И.* 1978. Системный подход и общая теория систем. М.: Мысль. 272 с.

- Уорф Б.Л.* 1960. Наука и языкознание // Новое в лингвистике. Вып. 1. М.: Иностранная литература. С. 169–182.
- Урманцев Ю.А.* 1974. Симметрия природы и природа симметрии (Философские и естественнонаучные аспекты). М.: Мысль. 229 с.
- Устюгова Е.Н.* 1984. Стиль научного мышления как культурологическая проблема // Наука и культура. М.: Наука. С. 126–137.
- Фелдоянц С. Д., Зельбстандер А.* 2000. Загадочные носоходки // Природа. № 4. С. 46–54.
- Феофраст.* 1951. Исследование о растениях. М.: АН СССР. 590 с.
- Филипченко Ю.А.* 1977. Эволюционная идея в биологии. Исторический обзор эволюционных учений XIX века. М.: Наука. 227 с.
- Флек Л.* 1999. Возникновение и развитие научного факта: Введение в теорию стиля мышления и мыслительного коллектива. М.: Идея-Пресс, Дом интеллектуальной книги. 220 с.
- Флоренский П.А.* 1996. Сочинения. Т. 2. М.: Мысль. 877 с.
- Фуко М.* 1994. Слова и вещи. Археология гуманитарных наук. СПб.: А-сacad. 406 с.
- Фуко М.* 2004. Археология знания. СПб.: ИЦ «Гуманитарная Академия»; Университетская книга. 416 с.
- Хайдеггер М.* 1993. Время и бытие. М.: Республика. 447 с.
- Чадов Б.Ф.* 2006. Новый этап в развитии генетики и термин «эпигенетика» // Генетика. Т. 42. № 9. С. 1261–1275.
- Чайковский Ю.В.* 1990. Элементы эволюционной диатропики. М.: Наука. 272 с.
- Чайковский Ю.В.* 1992. Познавательные модели, плюрализм и выживание // Путь. № 1. С. 62–108.
- Чайковский Ю.В.* 2006а. Диатропика С.В. Мейена: сегодняшний взгляд // Вопросы философии. № 5. С. 95–102.
- Чайковский Ю.В.* 2006б. Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции. М.: Т-во науч. изд. КМК. 712 с.
- Чайковский Ю.В.* 2008. Активный связный мир. Опыт теории эволюции жизни. М.: Т-во науч. изд. КМК. 726 с.
- Чураев Р.Н.* 2006. Эпигенетика: генные и эпигенные сети в онто- и филогенезе // Генетика. Т. 42. № 9. С. 1276–1296.
- Шаталкин А.И.* 2012. Таксономия. Основания, принципы и правила. М.: Т-во науч. изд. КМК. 600 с.
- Шаталкин А.И.* 2015. Реляционные концепции наследственности и борьба вокруг них в XX столетии. М.: Т-во науч. изд. КМК. 433 с.
- Шимкевич В.М.* 1929. Многоколенчатые (Pantopoda). Вып. 1. Л.: Зоол. ин-т АН СССР. 224 с.
- Шишкин М.А.* 2006. Индивидуальное развитие и уроки эволюционизма // Онтогенез. Т. 37. № 3. С. 179–198.

- Шишкин М.А.* 2010. Эволюционная теория и научное мышление // Палеонтол. журн. № 6. С. 3–17.
- Шмальгаузен И.И.* 1968. Кибернетические вопросы биологии. Новосибирск: Наука. 224 с.
- Шмальгаузен И.И.* 1982. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. М.: Наука. 383 с.
- Шпенглер О.* 1993. Закат Европы. Новосибирск: Наука. 592 с.
- Шрёдингер Э.* 2002. Что такое жизнь? Физический аспект живой клетки. М., Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика». 92 с.
- Шрейбер В.К.* 2007. «Функция» и её категориальный кластер // Вестн. Чел. гос. ун-та. Сер. Философия, социология, культурология. Вып. 4 (17). С. 100–114.
- Штернберг Л.Я.* 1936. Первобытная религия в свете этнографии. Л.: Изд-во Института народов Севера. 573 с.
- Щедровицкий Г.П.* 1995. Избранные труды. М.: Школа культурной политики. 800 с.
- Шубас М.Л.* 1982. Инженерное мышление и научно-технический прогресс: стиль мышления, картина мира, мировоззрение. Вильнюс: Минтис. 173 с.
- Шульц Е.А.* 1916. Организм, как творчество // Вопросы теории и психологии творчества. Т. 7. Харьков. С. 109–190.
- Эпигенетика. 2010. М.: Техносфера. 496 с.
- Эпигенетика. 2012. Новосибирск: Изд-во СО РАН. 592 с.
- Эшби У.Р.* 1959. Введение в кибернетику. М.: Иностранная литература. 432 с.
- Югай Г.А.* 1985. Общая теория жизни (диалектика формирования). М.: Мысль. 256 с.
- Юнг К.Г.* 1994. Аналитическая психология. СПб.: МЦНК и Т «Кентавр». 136 с.
- Юнг К.Г.* 1997. Психология и алхимия. М.: Рефл-бук. 592 с.
- Юрченко А.Г.* 2001. Александрийский «Физиолог». Зоологическая мисте-рия. СПб.: Евразия. 448 с.
- Юрченко А.Г.* (иссл.). 2002. Тигрица и грифон: Сакральные символы жи-вотного мира. СПб.: Азбука-классика, Петербургское Востоковедение. 400 с.
- Яблоков А.В., Юсуфов А.Г.* 2006. Эволюционное учение. М.: Высш. шк. 310 с.
- Ярков А.А.* 2005. Ожившие драконы. Волгоград: Волгоградское научное издательство. 362 с.
- Adanson M.* 1763. Familles des plantes. Pt. 1. P.: chez Vincent. cccxxv, 189 p.
- Aldrovandi U.* 1640. Serpantum et draconum historia. Bononiae: apud Clemen-tem Ferronium. 437 p.

- Alpini P.* 1592. De plantis Aegypti. Venetiis: Apud Franciscum de Franciscis Senensem. 284 p.
- Appel T.A.* 1987. The Cuvier–Geoffroy debate. French biology in the decades before Darwin. N. Y., Oxford: Oxford Univ. press. 305 p.
- Arber A.* 1912. Herbals. Their origin and evolution. Cambridge: Univ. press. 253 p.
- Arber A.* 1950. The natural philosophy of plant form. Cambridge: Univ. press. 247 p.
- Armstrong L.* 2014. Epigenetics. N. Y.: Garland Science. 306 p.
- Bald A.* 1589. De admirabili viperæ natura. Urbini: apud Bartholomæum Rarusium. 151 p.
- Bauhin C.* 1588. De corporis humani partibus externis tractatus. Basileae: ex officina Episcopiana. 64 p.
- Bauhin C.* 1623. Pinax theatri botanici. Basileae Helvet.: sumptibus et typis Ludovici Regis. 522 p.
- Baum D.A., Smith S.D.* 2013. Tree thinking: An introduction to phylogenetic biology. Greenwood Village: Roberts and Company Publishers. 476 p.
- Belon P.* 1551. L'histoire naturelle des estranges poissons marins. P.: Regnaud Chaudiere. 33 + 55 p.
- Belon P.* 1553. De aquatilibus. P.: apud Carolum Stephanum. 448 p.
- Belon P.* 1555a. Les observation de plusieurs singularitez et choses memorables. Anvers (Antwerpen): Christofle Plantin. 375 p.
- Belon P.* 1555b. L'histoire de la nature des oyseaux. P.: Gilles Corrozet. 381 p.
- Block R.A.* 1985. World models for the psychology of time // *Teorie & Modelli*. V. 2 (Suppl. 1). P. 89–111.
- Bock H.* 1546. Kreüterbuch. Straßburg: Wendelin Rihel. 353 S.
- Bock H.* 1553. Verae, atque ad vivum expressæ imagines omnium herbarum. Straßburg: Wendelin Rihel. 333 p.
- Bonnet C.* 1764. Contemplation de la nature. T. 1. Amsterdam: chez Marc-Mishel Rey. 298 p.
- Brandt K.* 1881. Untersuchungen an Radiolarien // *Monatsberichte der Preussische Akademie der Wissenschaften der Berlin*. S. 388–404.
- Breder C.M.* 1947. An analysis of the geometry of symmetry with especial reference to the squamation of fishes // *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* V. 88. P. 325–417.
- Brigandt I.* 2006. Homology and heterochrony: The evolutionary embryologist Gavin Rylands de Beer (1899–1972) // *J. Exp. Zool. B Mol. Dev. Evol.* V. 306. P. 317–328.
- Brower A.V.Z.* 2000. Evolution in not a necessary assumption of cladistics // *Cladistics*. V. 16. P. 143–154.
- Brunfels O.* 1530. Herbarum vivae eicones. T. 1. Strasbourg: Apud Ioannem Schottum. 266 p.

- Brunfels O.* 1532. *Novi herbarii*. T. 2. Strasbourg: Apud Ioannem Schottum. 199 p.
- Brunfels O.* 1536. *Herbarium*. T. 3. Strasbourg: Apud Ioannem Schottum. 240 p.
- Caesalpino A.* 1583. *De plantis libri XVI*. Florentiae: apud Georgium Marescottum. 621 p.
- Candolle A.P. de* 1813. *Théorie élémentaire de la botanique*. P.: Déterville. 500 p.
- Chabreus D.* 1666. *Stirpium icones et sciagraphia*. Geneva: typis Phil. Gomoneti & Iac. de la Pierre. 661 p.
- Chapman G.* 1981. Individuality and modular organisms // *Biol. J. Linn. Soc.* V. 15. P. 177–183.
- Chauveaud G.* 1914. La constitution et l'évolution morphologique du corps chez les plantes vasculaires // *Compt. Rend.* T. 158. P. 343–346.
- Clusius C.* 1576. *Rariorum aliquot stirpium per Hispanias observatarum historia*. Antverpiae: ex officina Christophori Plantini. 529 p.
- Clusius C.* 1583. *Rariorum aliquot stirpium per Pannoniam, Austriam, & vicinas quasdam provincias observatarum historia*. Antverpiae: ex officina Christophori Plantini. 766 p.
- Cordus V.* 1549. *Pedanii Dioscoridis Anazarbei de medicinali materia*. Francoforti: apud Chr. Egenolphum. 554 p.
- Crombie A.C.* 1994. *Styles of scientific thinking in the European tradition*. V. 1–3. L.: Duckworth. 2456 p.
- Cuvier G.* 1800. *Leçons d'anatomie comparée*. P.: Baudouin. 521 p.
- Dalechamps J.* 1586. *Histoire generale des plantes*. T. 1. Lyon: chez les Heritiers Guillaume Rouille. 960 p.
- Dickinson W.J.* 1995. *Molecules and morphology: Where's the homology?* // *TiG*. V. 11. P. 119–121.
- Dodoens R.* 1553. *Trium priorum de stirpium historia commentariorum imagines*. Antverpiae: ex officina Ioannis Loei. 824 p.
- Dodoens R.* 1583. *Stirpium historiae pemptades sex*. Antverpiae: ex officina Christophori Plantini. 860 p.
- Driesch H.* 1908. *The science and philosophy of the organism*. L.: Adam and Charles Black. 329 p.
- Dürer A.* 1528. *Hierinn sind begriffen vier Bücher von menschlicher Proportion*. Nuremberg: Hieronymus Andreae Formschneider for the widow Dürer. 236 S.
- Ereshefsky M.* 2007. Psychological categories as homologies: lessons from ethology // *Biol. Philos.* V. 22. P. 659–674.
- Ereshefsky M.* 2012. Homology thinking // *Biol. Philos.* V 27. P. 381–400.

- Fox E.J.* 2008. Contextualistic perspectives // Handbook of research on educational communications and technology. N. Y.: Taylor & Francis Group. P. 55–66.
- Fruton J.S.* 1990. Contrasts in scientific style: research groups in the chemical and biochemical sciences. Philadelphia: American Philosophical Society. 473 p.
- Fruton J.S.* 2002. Methods and styles in the development of chemistry. Philadelphia: American Philosophical Society. 332 p.
- Fuchs L.* 1539. De medendis singularum humani corporis partium. Basileae. 314 p.
- Fuchs L.* 1542. De historia stirpium commentarii insignes. Basel: M. Isingrin. 896 p.
- Gaudichaud Ch.* 1841. Recherches générales sur l'organographie, la physiologie et l'organogénie des végétaux. P.: Imprimerie Royale. 130 p.
- Geoffroy Saint-Hilaire I.* 1859. Histoire naturelle générale des règnes organiques. T. 2. P.: Victor Masson. 523 p.
- George W., Yapp B.* 1991. The naming of the beasts. Natural history in the medieval bestiary. L.: Duckworth. 231 p.
- Gesner C.* 1587. Historiae animalium liber V, qui est de serpentium natura. Tiguri: in officina Froschoviana. 202 p.
- Giseke P.D.* 1792. Praelectiones in ordines naturales plantarum. Hamburgi: impensis Benj. Gottl. Hoffmanni. 662 p.
- Gould Ch.* 1886. Mythical monsters. L.: W.H. Allen & Co. 407 p.
- Gray A.* 1879. Structural botany, or, Organography on the basis of morphology. N. Y.: American book company. 442 p.
- Grew N.* 1672. The anatomy of vegetables begun. L.: S. Hickman. 198 p.
- Haeckel E.* 1866. Generelle Morphologie der Organismen. Bd. 1. B.: Verlag von Georg Reimer. 574 S.
- Haeckel E.* 1874. Die Gastrea-Theorie, die phylogenetische Classification des Tierreichs und die Homologie der Keimblätter // Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. 8. S. 1–55.
- Haeckel E.* 1905. The wonders of life: A popular study of biological philosophy. N. Y., L.: Harper & Brothers. 485 p.
- Haig D.* 2004. The (dual) origin of epigenetics // Cold Spring Harb. Symp. Quant. Biol. V.69. P. 67–70.
- Hall B.K.* 2003. Descent with modification: the unity underlying homology and homoplasy as seen through an analysis of development and evolution // Biol. Rev. V. 78. P. 409–433.
- Harwood J.* 1993. Styles of scientific thought: the German genetics community, 1900–1993. Chicago: Univ. Press. 423 p.
- Hayes L.N.* 1923. The chinese dragon. Shanghai: Commercial press. 66 p.

- Hayes S.C., Hayes L.J., Reese H.W.* 1988. Finding the philosophical core: A review of Stephen C. Pepper's World hypotheses: A study in evidence // *J. Exp. Anal. Behav.* V. 50. P. 97–111.
- Heams Th., Huneman Ph., Lecointre G., Silberstein M.* (eds). 2015. Handbook of Evolutionary Thinking in the Sciences. Dordrecht: Springer. 910 p.
- Hermann J.* 1783. *Tabula affinitatum animalium*. Argentorati: Impensis Joh. Georgii Treuttel. 370 p.
- Hooke R.* 1665. *Micrographia*. L.: J. Martyn and J. Allestry. 246 p.
- Houkes W.* 2012. Population thinking and natural selection in dual-inheritance theory // *Biol. Philos.* V. 27. P. 401–417.
- Hull D.L.* 1988. A mechanism and its metaphysics: An evolutionary account of the social and conceptual development of science // *Biol. Philos.* V. 3. P. 123–155.
- Iovius P.* 1531. *De romanis piscibus*. Froben: in officina Frobeniana. 144 p.
- Jablonka E., Lamb M.J.* 2002. The changing concept of epigenetics // *Ann. N.Y. Acad. Sci.* V. 981. P. 82–96.
- Jeuken M.* 1975. The biological and philosophical definitions of life // *Acta Bioteor.* V. 24. P. 14–21.
- Jonston J.* 1657. *Historiae naturalis de quadrupedibus*. Amsterdam: J.J. Schipper. 164 p.
- Jungius J.* 1747. *Opuscula botanico-physica*. Coburgi: sumtibus et typis Georgii Ottonis. 183 p.
- Jussieu A.L. de.* 1789. *Genera plantarum*. P.: apud viduam Herissant et Theophilum Barrois. lxxii, 498 p.
- Lamarck J.B.* 1779. *Flore française*. T. 1. P.: de l'Imprimerie Royale. CXIX, 223, 132 p.
- Lamarck J.B.* 1802. *Recherches sur l'organisation des corps vivants*. P.: Maillard. 216 p.
- Lankester E.R.* 1870. On the use of the term homology in modern zoology, and the distinction between homogenetic and homoplastic agreements // *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 4. V. 6. P. 34–43.
- Linnaeus C.* 1735. *Systema naturae*. Lugduni Batavorum: apud Theodorum Haak. 12 p.
- Linnaeus C.* 1751. *Philosophia botanica*. Stockholmiae: apud Godofr. Kiesewetter. 362 p.
- Levit G.S., Meister K.* 2006. The history of essentialism vs. Ernst Mayr's «Essentialism Story»: A case study of German idealistic morphology // *Theory Biosc.* V. 124. P. 281–307.
- Lewens T.* 2009a. Evo-devo and «typological thinking»: an exculpation // *J. Exp. Zool. (Mol. Dev. Evol.)*. V. 312B. P. 789–796.
- Lewens T.* 2009b. *Population and innovation* // *Functions in biological and artificial worlds*. Cambridge: The MIT Press. P. 243–257.

- Lindley J.* 1830. An introduction to the natural system of botany. L.: Longman, Rees, Orme, Brown, and Green. 374 p.
- Magnol P.* 1689. Prodrromus historiae generalis plantarum. Monspelij: ex typograpjia Gabrielis & Honorati Pech. 79 p.
- Malpighi M.* 1675. Anatome plantarum. L.: impensis Johannis Martyn. 82 p.
- Martynov A.V.* 2011. From «tree-thinking» to «cycle-thinking»: Ontogenetic systematics of nudibranch molluscs // *Thalassas*. V. 27. P. 193–224.
- Matthen M.* 2007. Defining vision: what homology thinking contributes // *Biol. Philos.* V. 22. P. 675–689.
- Matthioli P.A.* 1554. Commentarii in libros sex Pedacii Dioscoridis Anazarbei De medica materia. Venetijs: apud Vincentium Valgrisium. 707 p.
- Mayr E.* 1982. The growth of biological thought: Diversity, evolution, and inheritance. Cambridge: Belknap Press. 974 p.
- Mayr E.* 2004. What makes biology unique? Considerations on the autonomy of a scientific discipline. Cambridge: Univ. Press. 232 p.
- McInerney J.* 2011. Goods-thinking vs. tree-thinking: Finding a place for mobile genetic elements // *Mob. Genet. Elements*. V. 1. P. 304–308.
- Morison R.* 1672. Plantarum umbelliferarum distributio nova. Oxonii: e theatro Sheldoniano. 91 p.
- Nelson G.* 1970. Outline of a theory of comparative biology // *Syst. Zool.* V. 19. P. 373–384.
- Nelson G.* 1979. Cladistic analysis and synthesis: principles and definitions, with a historical note on Adanson's Familles des Plantes (1763–1764) // *Syst. Zool.* V. 28. P. 1–21.
- O'Hara R.J.* 1998. Population thinking and tree thinking in systematics // *Zool. Scr.* V. 26. P. 323–329.
- Osborn H.F.* 1929. From the Greeks to Darwin. N. Y., L.: C. Scribner's Sons. 398 p.
- Owen R.* 1848. On the archetype and homologies of the vertebrate skeleton. L.: John van Voorst. 203 p.
- Pallas P.S.* 1766. Elenchus zoophytorum. Hagae-comitum: apud Petrum van Cleef. 451 p.
- Pena P., Lobel M.* 1571. Stirpium adversaria nova. L.: excudebat prelum Thomae Purfoetii. 458 p.
- Pepper S.C.* 1942. World hypotheses: A study in evidence. Berkeley: California Univ. Press. 348 p.
- Ray J.* 1682. Methodus plantarum nova. L.: Impensis Henrici Faithorne & Joannis Kersey. 166 p.
- Ray J.* 1703. Methodus plantarum emendata et aucta. L.: impensis S. Smith & B. Walford. 202 p.

- Remane A.* 1956. Die Grundlagen des Natürlichen Systems der vergleichenden Anatomie und der Phylogenetik. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft Geest und Portig K.-G. 384 S.
- Richardson M.K., Minelli A., Coates M.I.* 1999. Some problems with typological thinking in evolution and development // *Evol. Dev.* V. 1. P. 5–7.
- Riedl R.* 2003. Riedls Kulturgeschichte der Evolutionstheorie: die Helden, ihre Irrungen und Einsichten. B.: Springer. 236 S.
- Rondelet G.* 1554. De piscibus marinis. Lugduni: apud Matthiam Bonhomme. 583 p.
- Roth V.L.* 1984. On homology // *Biol. J. Linn. Soc.* V. 22. P. 13–29.
- Ruel J.* 1516. Pedacii Dioscoridis Anazarbei de medicinali materia. Parrhisi: Stephanus. 314 p.
- Ruel J.* 1552. Pedacii Dioscoridis Anazarbei de medicinali materia. Lugduni: Apud Balthazarem Arnolletum. 790 p.
- Rüling J.P.* 1774. Ordines naturales plantarum commentatio botanica. Göttingen: Abraham Vandenhoeck. 112 p.
- Russel E.S.* 1916. Form and function. L.: John Murray. 383 p.
- Sachs J.* 1890. History of botany (1530–1860). Oxford: Clarendon Press. 568 p.
- Salviani I.* 1554. Aqualium animalium historiae. Romae: Hippolyto Salviano. 512 p.
- Sattler R.* 1986. Biophilosophy: analytic and holistic perspectives. B.: Springer-Verlag. 281 p.
- Schiaparelli G.V.* 1898. Studio comparativo tra le forme organiche naturali e le forme geometriche pure // *Vignoli T. Peregrinazioni antropologiche e fisiche.* Milano: Hoepli. P. 266–367.
- Schultz K.* 1843. Die Anaphytose oder Verjüngung der Pflanzen. B.: Hirschwald. 214 S.
- Sloan Ph.R.* 1972. John Locke, John Ray, and the problem of the natural system // *J. Hist. Biol.* V. 5. P. 1–53.
- Smith G.E.* 1919. The evolution of the dragon. Manchester: Univ. Press. 234 p.
- Sternberg R.J.* 2009. Thinking styles. Cambridge: Univ. Press. 180 p.
- Stevens P.F.* 1984. Haüy and A.-P. Candolle: Crystallography, botanical systematics, and comparative morphology, 1780–1840 // *J. Hist. Biol.* V. 17. P. 49–82.
- Stevens P.F.* 1994. The development of biological systematics: Antoine-Laurent de Jussieu, nature, and the natural system. N. Y.: Columbia Univ. Press. 616 p.
- Stümpke H.* 1960. Bau und Leben der Rhinogradentia. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. 83 S.
- Theißen G.* 2005. Birth, life and death of developmental control genes: New challenges for the homology concept // *Theory Biosc.* V. 124. P. 199–212.

- Theodorus J.* 1590. *Eicones plantarum*. Franckfurt am Mayn: durch Nicolaum Bassaeum. 1128 p.
- Thompson D.W.* 1917. *On growth and form*. Cambridge: Univ. press. 793 p.
- Tournefort J.P. de.* 1694. *Éléments de botanique*. T. 1. P.: de l'Imprimerie royale. 562 p.
- Vesalius A.* 1543. *De humani corporis fabrica*. Basileae: ex officina Ioannis Oporini. 663 p.
- Visser M.W.* 1913. *The dragon in China and Japan*. Amsterdam: J. Muller. 242 p.
- Wagner G.P.* 1989. The biological homology concept // *Ann. Rev. Ecol. Syst.* V. 20. P. 51–69.
- Weismann A.* 1891. *Essays upon heredity and kindred biological problems*. V. 1. Oxford: Clarendon Press. 471 p.
- Weismann A.* 1893. *The germ-plasm. A theory of heredity*. N. Y.: Charles Scribner's Sons. 477 p.
- Weismann A.* 1904. *The evolution theory*. V. 2. L.: Edward Arnold. 405 p.
- Winther R.G.* 2001. August Weismann on germ-plasm variation // *J. Hist. Biol.* V. 34. P. 517–555.
- Zaluziansky A.* 1592. *Methodi herbariae*. Pragae: in officina Georgij Dacziceni. 239 p.
- Zelditch M.L., Swiderski D.L., Sheets H.D., Fink W.L.* 2004. *Geometric morphometrics for biologists: a primer*. L.: Elsevier Academic Press. 443 p.
- Zhao Q.* 1992. *A study of dragons, East and West*. N. Y.: Peter Lang. 237 p.