

Оглавление

Предисловие к русскому изданию	5
Предисловие автора к русскому изданию	6
Введение	7
Благодарности	15
Составление рисунков, иллюстрирующих изомерные и изофункциональные гомологии	15
Часть I. Механизм эволюции неизвестен	
Глава 1. Неодарвинизм препятствует обнаружению механизма эволюции	17
Существование эволюции твердо установлено, однако ее механизм остается неизвестным	17
Три мифа науки: флогистон в химии, эфир в физике и отбор в биологии	17
Основополагающие законы, приведшие к созданию химических теорий	19
Основополагающие законы, приведшие к созданию физических теорий	20
Теории эволюции никогда не было	21
В физике, химии или биохимии отбора нет	21
Первоначально теплоту считали особым веществом, однако оказалось, что теплота — это не сама материя, а лишь одно из ее состояний	22
Отбор нельзя взвесить, запасти или налить в сосуд. Как таковой он не является механизмом эволюции	23
Различие между мутационным давлением и давлением атмосферным	23
И Дарвин, и Уоллес подчеркивали, что отбором нельзя объяснить все эволюционные процессы	24
Определение отбора	25
Отбору приписывают самые противоречивые свойства	25
Флогистон, как и отбор, обладал в корне противоположными свойствами	27
Когда возник отбор?	27
Глава 2. Взлет и падение дарвинизма и неодарвинизма	29
Концепция отбора вытекает из социологии викторианской эпохи	29
Неодарвинизм сформировался в то время, когда многие основные генетические явления еще не были известны	29
Центральные концепции неодарвинизма	30
Современное состояние синтетической «теории»	31
Интерпретаций в духе дарвинизма столько же, сколько пишущих на эту тему авторов	32

Происхождение кризиса в неодарвиизме и причина его падения	32
Современная эволюционная «теория» носит метафизический, а не научный характер	34
Неспособность неодарвиизма к предсказаниям	34
Другие допущения неодарвиизма	34
«Эгоистичная» ДНК — алхимия молекулярной биологии	35
Глава 3. Основы автоэволюции	36
Центральная проблема эволюции — не происхождение видов, а происхождение формы и функции	36
Эволюцию нельзя рассматривать как исключительно биологиче- ский процесс	36
Три уровня эволюции, предшествовавшие биологической эволюции и канализировавшие ее	37
Определение автоэволюции и автоэволюционизма	38
Непременным следствием автоэволюции было появление изомор- физма и изофункционализма	38
Растения и животные не могут отступать от нескольких основных пatterнов	38
Все явления гомологичны — варьирует только степень гомологич- ности	41
Прежние определения гомологии и аналогии	43
Случайности и аналогии становятся гомологиями: минералы, рас- тения и животные — гомологичные конструкции	43
Несколько примеров изоморфизма и изофункционализма	45
Форма и функция не были созданы генами и хромосомами. Что же делают ген и хромосома на самом деле?	49
Главная составляющая эволюции — постоянство, а не изменчи- вость	51
На биологическом уровне не возникло ничего принципиально но- вого	51
То, что мы называем случайностью в физике и биологии, на самом деле отражает недостаток знаний; неупорядоченность атомов способна перейти в упорядоченность	53
Игральные kostей, карт, параллельных линий и окружностей в природе не существует	56
Химические свойства молекул против случайности	57
Природа никогда не создавала монстров, потому что она не мо- жет их создать — этому препятствует автоэволюционная упо- рядоченность	57
Предшественники концепции изоморфизма и изофункционализма	61
Часть II. Три эволюционных процесса, предшествовавших биологической эволюции и канализировавших ее	
Глава 4. Автономная эволюция элементарных частиц	62
Физико-химический импринт и его значение для канализации пу- тей последующей эволюции	62
Упорядоченность в системе элементарных частиц	62
Элементарные частицы прошли свой путь эволюции	63
Идеальная симметрия, вероятно, существовала только в самом начале жизни Вселенной	64
Асимметрия свойственна уже элементарным частицам	65
Основой эволюции элементарных частиц является их соединение Принципы, лежащие в основе эволюции элементарных частиц	66
Глава 5. Физический импринт	67
Данные, которые прежде считались имеющими отношение лишь к	68

физиологии растений и животных, теперь приобретают значение для понимания эволюции	68
Каким образом явления, порождаемые на уровне элементарных частиц, направляли биологическую эволюцию	68
Восприятие силы тяжести растительными клетками	68
Сила тяжести определяет полярность растения, которая в свою очередь определяет полярность его органов, а также зародыша	70
Слоистость расположения по удельному весу макромолекулярных компонентов в оплодотворенном яйце у животных и ее значение для последующей дифференцировки клеток	71
Информационные макромолекулы определенным образом распределяются относительно оси яйца	72
Влияние гравитации на формирование органов животного	73
Непрерывное реагирование тела животного на гравитацию	74
Барорецепторы человека воспринимают и оценивают изменения силы тяжести	74
Гравитация влияет на поведение животных	75
Свет и электромагнитное излучение	76
Фотоморфогенез	77
Растительные ткани способны проводить свет	77
Растения способны «видеть» свет	78
Фотопериодизм регулирует размножение у растений	78
Фотопериодизм регулирует размножение у животных	79
Температуру ощущают и растения, и животные	79
Температура и калибровка путей эволюции	79
Температура влияет на пол у рыб	80
Электрические свойства: электропроводность и ионная специфичность	80
Электрические поля в растительных и животных организмах	80
Электрические токи влияют на клеточную дифференцировку	81
Электрические токи и эмбриональное развитие	81
Влияние электрических полей на поведение животных	83
Магнетизм; взвесь частиц в магнитных полях	83
Реакция бактерий на магнитное поле Земли	84
Тело насекомых обладает остаточным магнетизмом	85
Магнитное поле служит для птиц источником информации	86
Физические факторы, влияющие на дифференцировку, играют и эволюционную роль	86
Глава 6. Автономная эволюция химических элементов	87
Химические элементы прошли свой путь эволюции	87
Эволюция химических элементов начинается с водорода	87
Рождение водорода и других элементов	88
Превращение элементов и биологическая изменчивость	88
Принципы, которым подчиняется эволюция химических элементов	90
Глава 7. Химический импринт	91
Становление химического импринта	91
Включение химических элементов в состав растений носит упорядоченный характер	91
Существенно необходимые растениям элементы находятся в начале периодической системы	92
В состав живых организмов входят только тридцать основных органических молекул	92
Как эволюция растений создала новые химические условия, повлиявшие на последующую эволюцию всех организмов	92
Этилен, простое газообразное вещество, является растительным гормоном	93

Химические вещества, изменяющие ход развития растений и стимулирующие формирование репродуктивных органов	94
Кальций регулирует многие морфогенетические процессы у растений и животных	94
Химическая канализация развития, dictuемая способом питания	95
Питание в период эмбрионального развития	95
Использование готовых клеточных компонентов	96
Питание молоком матери	96
Повышение степени химической канализации в ходе эволюции	96
Глава 8. Автономная эволюция минералов	98
Процессы образования минеральных структур и форм недостаточно выяснены	98
Эволюция минералов	98
Изоморфизм в эволюции минералов	99
В многообразии форм минералов есть закономерности	100
Не имеющий генов кальцит образует тысячи кристаллических форм в рамках одной основной структуры	103
Физические процессы, определяющие рост кристаллов, до конца не установлены	103
Жидкие кристаллы	107
Открытые недавно квазикристаллы имеют симметрию 5-го порядка	107
Эволюционные закономерности построения минералов	108
Глава 9. Изоморфизм и минеральное происхождение биологических форм	110
Форма неотделима от функции	110
Ранний эксперимент Пастера, выявляющий связь формы с функцией	110
Принцип Пьера Кюри: асимметрия порождает явление	111
Симметрия создает форму, асимметрия порождает функцию	111
Определение структуры и функции	112
Свойства кристаллов, обычно приписываемые только живым организмам	113
Вирусы и макромолекулы внутри клетки существуют в кристаллической форме	113
Важнейшие клеточные органеллы могут образовывать кристаллы	115
Формообразование минерализованных тканей: иллюстрация внутриклеточных структурообразующих влияний на атомном уровне	118
Основные типы паттернов, свойственных растениям, проявляются уже у минералов	121
Что означает изоморфизм минералов и растений?	130
Основные паттерны, характерные для животного мира, наблюдаются уже у минералов	132
Что означает сходство форм животных и минералов?	139
Насекомое напоминает лист. Результат физико-химического изоморфизма	143
Животное копулирует с цветком	144
У раковин моллюсков имеются рога, но эти животные не сражаются из-за самок	145
Глава 10. Изофункционализм и «минеральное» происхождение биологической функции	148
Без эволюции минералов не могло быть эволюции клеток	148
Воспроизведение кристаллов с «наследованием» структуры	148
Как для роста кристаллов, так и для роста молекул необходима затравка	149
Еще одна особенность, характерная как для синтеза ДНК, так и для роста кристаллов	149
Реакции фотосинтеза и фиксации азота в известной степени протекают и в системах минеральных солей	150

Регенеративная способность кристаллов	151
Регенеративная способность беспозвоночных, растений и позвоночных	151
Слияние кристаллов и слияние яйцеклеток приводят к образованию единой структуры	151
Внешние формы, характерные для некоторых клеток, встречаются и среди минералов	154
Фигуры митоза можно имитировать с помощью химических реакций	157
Стадии дробления яйца можно воспроизвести с помощью мыльных пузырей	157
Фундаментальный процесс сегментации протекает и в царстве минералов	160
Значение диффузии и осмотических эффектов для морфогенеза	165
При синтезе РНК образуется структура, напоминающая елку	167
Форма опорных структур растений и животных, а также рисунок сети кровеносных сосудов и проводящих пучков зародились в неорганическом мире	167
Что означает изофункционализм минерального, растительного и животного царств?	170
Листья насекомоядных растений являются предшественниками поджелудочной железы и желудка	174
Супензор растений по структуре и функции сходен с трофобластом человека	175
Глава 11. Эволюция функций	177
Клетка строилась изнутри и постепенно. Клетки — это не машины	177
Эволюция функций	178
Каждому химическому соединению в клетке присуща некая изначальная функция	179
Различные функции соединений, содержащих порфириновое кольцо	179
Гемоглобин у животных и у растений выполняет разные функции	181
Молекулы, приобретающие различные функции; появление терморегуляции и эволюционные последствия этого события	182
«Новые» функции появляются на основе уже существующих	183
«Новые» функции возникают на основе комбинации уже существующих	184
Функция «нефункциональной» ДНК	185
Функция инtronов	186
Как последовательность ДНК, не кодирующая никакого белка, внезапно становится кодирующей	186
Эволюция генов и белков приводит к синтезу не только больших, но и малых пептидов	187
Механизм появления всего нового заключается в упорядочении сочетаний. Он действует на всех уровнях — от элементарных частиц до генов и организмов	188
Глава 12. Канализация, задаваемая свойствами минералов, и эволюция типов симметрии	189
Типы симметрии, характерные для живого мира, произошли от соответствующих свойств молекул и минералов	189
Двусторонняя симметрия обычна для растений и животных и унаследована от минералов	189
Большинство типов симметрий живых организмов свойственно уже минералам и кристаллам	189
Выбор типов симметрии у растений	192
Ген не детерминирует типов симметрии, а лишь делает между ними выбор	196

Выбор направления при асимметрии у беспозвоночных	199
Изменения симметрии происходят и у позвоночных	202
Типы радиальной симметрии; спиральные и винтовые фигуры встречаются у животных и растений, среди минералов и на молекулярном уровне	205
Часть III. Самосборка есть зримое следствие автоэволюции	
Глава 13. Самосборка элементарных частиц, атомов, молекул и органелл	211
Явление самосборки распространяется на все уровни организации — от первозданной материи до человеческих сообществ	211
Самосборка элементарных частиц и атомов	212
Самосборка детерминирована и происходит самопроизвольно	212
Самосборка молекул	212
Самосборка вирусов, рибосом и хромосом	213
Клеточное ядро не имеет явного предшественника; внезапное появление ядра в ходе эволюции и его самосборка при каждом клеточном делении	214
Глава 14. Самосборка клеток, органов и организмов	216
Физико-химические процессы, ведущие к образованию протоклетки. Автосинтез полипептидных цепей и упорядоченные реакции	216
Генетический код возникает не из хаоса	217
В самосборке многоклеточных образований участвуют межклеточные носители информации	217
Межклеточная самосборка, в результате которой образуются ткани, походит на осаждение кристаллов из раствора	221
Межклеточная химическая сигнализация и ее эволюционное значение	223
Первые посредники. Межклеточная коммуникация	224
Вторые посредники. Внутриклеточная коммуникация	224
Самосборка органов и организмов	225
Глава 15. Самосборка сообществ: химические и физические средства общения между организмами	230
Абстрактное объяснение образования организмов	230
Самосборка сообществ путем обмена химической информацией между животными	230
Формирование сообществ насекомых	231
Кооперативное поведение и социальная иерархия у рыб диктуется химическими сигналами	232
Образование перелетных стай у птиц определяется эндогенными биоритмами	233
Самосборка сообществ у млекопитающих и у человека	233
Роль физических факторов в формировании сообществ животных и человека	235
Часть IV. Противодействие первоначальной структуры	
Глава 16. Противодействие физических и химических компонентов	237
Как жизнь противодействует своим исходным детерминантам и преодолевает их влияние путем их упорядочения	237
Постоянная внутренняя среда несет в себе противодействие исходной физико-химической среде	237
Образование буферных систем в клетке — яркий пример химического противодействия	238
Противодействие гравитации	239
Капиллярные эффекты противодействуют гравитации, и это помогает созданию у организмов вертикальных структур	239

Противодействие гравитации в системе кровообращения человека	240
Полет птиц — это также пример противодействия гравитации	240
Противодействие температуре	241
Осморегуляция — противодействие колебаниям содержания воды и концентрации солей	241
Глава 17. Как ген, хромосома и клетка противодействуют среде и избегают гибели	243
Открытие ферментативных функций РНК	243
Полисахариды выполняют в клетке функции, ранее приписывавшиеся генам	243
Как ДНК противодействует среде	244
Как гены противостоят окружающей среде	244
Как хромосома противодействует влияниям среды и избегает гибели	247
Хромосомное поле выявляет строгую упорядоченность в центромеро-теломерном участке	248
Прерывистый ген как частный случай хромосомного поля	255
Хромосома поддерживает постоянство, вводит новшества и производит разведку, пользуясь собственными средствами	255
Как клетка противодействует среде и избегает гибели	256
Глава 18. Как организм, вид и тип противодействуют среде и избегают гибели	258
Одноклеточный организм избегает воздействий среды, используя строение своих хромосом	258
Как многоклеточный организм противодействует воздействию среды и избегает гибели	259
Как данный вид противодействует среде	261
Как тип противодействует среде	263
Часть V. Изменения, порождаемые средой	
Глава 19. Изменения, обусловленные физическими факторами	266
Независимость от среды и зависимость от нее	266
Биологические часы как пример реликтового физического импринта	266
Фотопериодизм — ключ к пониманию первичного взаимодействия между средой и физическим импринтом	267
Генетический код — система, сходная с часами, поскольку как одна, так и другая служат ретрансляционными станциями	268
Последствия изменения силы тяготения	269
Изменения силы земного притяжения и их эволюционное значение	270
Изменение полярности магнитного поля Земли и его влияние на биологическую эволюцию	270
Главным фактором в возникновении яркой окраски у животных была, по-видимому, температура, а не половой отбор	271
Эволюция нуклеотидного состава ДНК канализируется температурой	273
Глава 20. Изменения, обусловленные химическими факторами	274
Роль внешней среды в возникновении и эволюции адаптаций	274
Наличие этилена в среде оказывает влияние на развитие растений	274
Повышение осмотического давления заменяет сперматозоид	275
Индукция конденсации ДНК с помощью катионов	275
Индукция генной экспрессии тяжелыми металлами	276
Активация хромосомных участков ионами	277
Глава 21. Трансформации, связанные с переходом из водной среды в воздушную	278
Необратимость и обратимость эволюции	278
Крупное эволюционное событие — «завоевание суши» водными	278

млекопитающими — результат специфического химического сигнала	278
Трансформация кристаллов при переносе из водной среды в воздушную	282
Трансформация растений при переходе из водной среды в воздушную и «стирание» (erasing) гена	285
Трансформации птиц при переходе из водной среды в воздушную	286
Процессы, связанные с рождением человека, сходны с трансформациями у амфибий — в обоих случаях наблюдается переход из водной среды в воздушную	288
Оленя можно превратить в кита с помощью химических манипуляций и ряда относительно быстрых событий	289
Некоторые из наиболее важных признаков, отличающие человека от человекообразных обезьян и отсутствующие у него при рождении	294
Эволюция человека, по-видимому, зависела главным образом от изменений на уровне регуляторной ДНК, а не на уровне структурных генов	296
Новейшие палеонтологические данные подтверждают возможность внезапного возникновения видов	297
Виды, роды и семейства могут возникать многими способами	297
Глава 22. В какой степени среда и процесс развития способны модифицировать гены	300
Постулированное Вейсманом разделение зародышевой плазмы и сомы — одна из основных догм неодарвинизма	300
У растений нет разделения между клетками зародышевой линии и сомой	301
Теория Вейсмана неприменима к беспозвоночным	302
Неприменима теория Вейсмана и к позвоночным	302
Физиологическое воздействие плазмы на клетки зародышевой линии и регуляция этого воздействия со стороны внешней среды	302
Условия, благоприятствующие индукции сомой генетических изменений в клетках зародышевой линии	303
Данные об интеграции в зародышевую плазму	304
Химические факторы среды способны канализировать генетическую конституцию	304
Биологическая эволюция — результат как изменений в клетках зародышевой линии, так и событий в эмбриональном и постнатальном развитии	305
В создании эволюционных новшеств процесс развития играет, по-видимому, столь же важную роль, как и клетки зародышевой линии	306
Четыре стадии во взаимодействиях между средой и организмом	307
Модификации, вызываемые средой, многочисленны и прямо противоположны друг другу	307
Модификации генотипа многочисленны и прямо противоположны друг другу	308

Часть VI. Автоэволюционизм позволяет разъяснить «загадочные факты» эволюции

Глава 23. Эволюция отдельного организма — симбиоз многих автономных эволюций	310
Эволюция несет в себе центральную антитезу, выражющуюся в перманентной интеграции и автономии	
Эволюция организма представляет собой мозаику из нескольких автономных эволюций	311

Ограниченнaя эволюционная роль дифференциального размножения и гибели	314
Глава 24. Объяснение адаптации с точки зрения автоэволюционизма	316
Главные «загадочные факты» эволюции и их интерпретация	316
Объяснение адаптации с позиций автоэволюционизма	321
Фотосинтез и бессиле отбора	323
Адаптация — состояние в основном внутреннее; в нем нет ничего перманентного, полного и оптимального	324
Неодарвинистская интерпретация покровительственной окраски и мимикрии сталкивается со многими возражениями	324
Гигантские рога и крупные зубы мало связаны с дифференциальным размножением	326
Серповидноклеточная анемия и неодарвинизм	326
Семейство орхидных представлено примерно 18 000 видов с цветками самой разнообразной формы. Ничто в природе не имеет цели	328
Глава 25. Роль гена и хромосомы в свете автоэволюционизма	329
Ген появился на поздних стадиях эволюции	329
Протоклетка могла функционировать без ДНК или белка	329
Закрепление паттерна существовало до появления наследственности, а его изменчивость — до появления биологической изменчивости	330
У минералов имеются примитивные генотип и фенотип	330
Три уровня канализации формы и функции — физико-химический, минеральный и генетический	331
Чем занимается ген на самом деле?	333
Ген не создает ни форму, ни функцию. Сотрудничество между минералом и генным продуктом	334
Появление хромосомы ввело упорядоченность в положение и функцию гена	336
В клетке нет места случайности — молекулы получают метки, предопределяющие их судьбу	336
Глава 26. Значение автоэволюционизма для социобиологии	338
Социобиология должна быть освобождена от неодарвинизма	338
Физико-химические основы этики	338
Инстинкт имеет молекулярную основу	339
Дифференциальное размножение насекомых регулируется химическими веществами	339
Химические взаимодействия, регулирующие размножение млекопитающих	340
Регуляция численности популяций у млекопитающих путем химического взаимодействия	340
Молекулярная канализация распространяется и на поведение	341
Нашему обществу присущи аморальные и анархические элементы	341
Животные сотрудничают не меньше, чем конкурируют	342
Улыбка человека также автоматична, как гримаса боли	342
Альтруизм в свете автоэволюционизма	343
В социобиологии остается еще много неясного	344
Часть VII. К экспериментальному периоду в изучении эволюции	
Глава 27. Изменить следует не биологию, а физику	346
Это физика должна измениться	346
Прицип неопределенности и детерминизм	346
Физики начинают признавать, что в природе не бывает ничего случайного	347
Возникновение мутаций — процесс не случайный	347

Упорядоченность может возникнуть только из упорядоченности	349
От паровой машины ко Вселенной. Но к какого рода Вселенной?	348
Второй закон неприменим к живым организмам	349
Глава 28. Принципы автозавоюционизма	351
Основные процессы, которые необходимо осветить, прежде чем	
можно будет понять проблему эволюции	351
Принципы лятоэволюционизма	351
Глава 29. Сопоставление автозавоюционизма с неодарвинизмом	362
Неодарвинизм претендует на то, что он вобрал в себя любое воз-	
можное объяснение эволюции	362
Послесловие редактора перевода	378
Проблемы эволюции и книга А. Лима-де-Фарна	378
Краткие замечания к «Послесловию» проф. Л. И. Корочкина	409
Литература	411
Предметный указатель	433
Указатель латинских названий	443