



УДК 581.331.2

СТРУКТУРА МНОГООБРАЗИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО ПРИЗНАКА НА ПРИМЕРЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ АПЕРТУР ПЫЛЬЦЫ ЦВЕТКОВЫХ И ЕСТЕСТВЕННАЯ УПОРЯДОЧЕННОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКОГО МНОГООБРАЗИЯ, ИЛИ – ЧТО ТАКОЕ МНОГООБРАЗИЕ (СПОСОБЫ ОПИСАНИЯ И ИНТЕРПРЕТАЦИИ)

А.Е. Пожидаев

*Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук, ул. Профессора Попова 2, 197376,
Санкт-Петербург, Россия; e-mail: pae62@mail.ru*

Обнаружено, что кроме типичных форм пыльцы с симметричным расположением апертур, в далеких таксонах цветковых встречаются одинаково устроенные отклоняющиеся формы с менее симметричным расположением апертур. Все формы пыльцы могут быть выстроены в непрерывные, закономерно упорядоченные ряды, не специфичные для таксонов ранга порядков, подклассов и даже классов семенных растений. Наблюдаемая непрерывная и закономерная структура многообразия не может быть отражена никакой классификацией без потери своей целостности, разрушающейся в процессе типологического описания (дискретизации). Обсуждается парадоксальное для типологического подхода сочетание наблюдаемых свойств исследованного многообразия: с одной стороны пыльцевые зерна дискретны и их многообразие дискретно по определению (как и биологическое многообразие в целом, состоящее из смертных живых тел); с другой стороны многообразие морфологических признаков пыльцы – непрерывно.

Ключевые слова: морфология пыльцы, структура многообразия, расположение апертур

PATTERN OF MORPHOLOGICAL VARIETY OF ANGEOSPERMOUS POLLEN APERTURE DISTRIBUTION AND NATURAL ORDERING OF BIOLOGICAL VARIETY, OR – WHAT IS A VARIETY (PROBLEMS OF DESCRIPTION AND INTERPRETATION)

A.E. Pozhidaev

*Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Sciences, 2 Prof. Popov Street, 197376 Saint Petersburg, USSIA;
e-mail: pae62@mail.ru*

Beside typical pollen forms with symmetrical aperture arrangement, various deviant forms with less symmetrical arrangements have been observed in remote Angiospermous taxa. The pollen forms may be arranged in the continuous, geometrically regular and taxonomically unspecific transformational series. Continuous and regular pattern of the variety obtained can not be described by any way of the classification without complete destroying of the unity of this pattern due to the typological procedures (discretization). The paradox is considered: the variety described consists of discrete pollen grains (as the biological variety consists of mortal living bodies) i.e. has the discrete pattern, but the variety of pollen morphological characteristics have the continuous pattern. Problems of description of the pattern of the biological variety and ways of interpretation are discussed.

Key words: pollen morphology, variety pattern, aperture arrangement

ВВЕДЕНИЕ

Ощущение упорядоченности биологического многообразия возникает в жизненном опыте каждого человека. Именно эта упорядоченность переживается нами как чувство прекрасного, гармонии и целесообразности живой природы. В моменте любования и немого восхищения неподдающейся осознанию простотой линий живых форм и есть наше восприятие упорядоченности Большого Мира, которую мы пытаемся отобразить, найдя принцип его Естественной Системы. *Бесструктурной, неорганизованной, неупорядоченной жизни не бывает.* Для теории биологии это положение представляется крайне существенным и требует особого внимания именно в силу того, что эта тривиальность наблюдаема и, как следствие, не зависит от разделяемого мировоззрения, возникает до и без применения каких-либо методов упорядочивания и вне всяких онтологических концепций. Однако, несмотря на явленность нам этой естественной упорядоченности, понять (или найти) принципы Естественной Системы – это особая задача. Ведь из того, что мы осознаем существование упорядоченности многообразия, не следует, что известно, как конкретно это многообразие упорядочено.

Отвлечемся на вопрос – естественную упорядоченность *чего* мы собираемся исследовать, принцип упорядоченности *чего* должна отразить Естественная Система? Для этого предстоит ответить на вопрос, а упорядоченность *чего* мы *можем* исследовать? Представляется бесспорным и очевидным, что единственным биологическим объектом, в существовании которого невозможно усомниться, является живое тело. *Бестелесной жизни не бывает.* Живое тело – это не понятие (метафора, требующая разъяснения, описания, определения), а энергетический факт. Нам не удастся понять, что такое живое тело (это означало бы развернуть его онтологию), однако, чтобы пояснить, что именно здесь имеется в виду под живым телом, достаточно просто указать на свое собственное. Живое тело – это та физическая данность, в виде которой живое существует в доступной вещественности, то, до чего можно дотронуться, взять в руки, препарировать и изучить. Живое тело – это форма существования того, что мы называем живое существо, особь, индивидуум и наблюдатель, в виде чего проявля-

ется онтогенез и в чем реализуется индивидуальный геном.

Т. е. тела, телесность – это то единственное, в форме чего реальность существует в действительности, которая есть, все остальное, о чем обычно говорят, рассуждая о биологическом многообразии: виды, таксоны, признаки, морфологические структуры, мероны, популяции, экосистемы и т.д. Мы должны понимать меру условности существования (нереальность) всего другого, кроме живых тел:

- популяций (т.е. групп *тел*);
- видов (классов *тел*);
- родов и остальных таксонов (классов классов *тел*);
- органов, структур, морфологических признаков (частей тел);
- меронов (классов частей *тел*).

Все перечисленное – это наши оценки. Это – не опыт, а условия опыта (ситуация, подразумевающая предварительную договоренность, существующую в языке и описании). Нужно понимать метафорическую природу любого описания (языка), в том числе и научного.

Метафоричность описания – в обозначении, в замене значения некоторой величины на знак. Поэтому популяция, вид, таксон, структура – это только удобные нам обозначения (знаки), но не самой реальности (величины), а только аспектов реальности (значений), полученных в результате абстрагирования, отвлечения от всего несущественного (что крайне важно – несущественного, только по нашему мнению и ни почему более). Возникают эти обозначения в результате той же степени идеализации реальности, какой пользуется физика, говоря о материальной точке, идеальном газе, абсолютно упругом соударении, лошадиной силе и т.п. Аллегория с семью слепцами, описывающими слона, отражает метафоричность любого описания более чем удачно. Наука, по выражению Пуанкаре – это «искусство давать разным вещам одинаковые названия» (цит. по: Берг, 1922а). Если все семь слепцов придут к заключению, что перед ними один и тот же слон – они создадут знание, которое мы назовем научным. Может, мы и не те мудрецы, но перед нами тот же слон (морфология живого тела).

Таким образом, все, что приписывается видам, таксонам или признакам и структурам, в той действительности, которая есть, принадлежит (или

не принадлежит нигде) именно живым телам. Очевидно, что виды и таксоны должны являться группами живых тел, которые могут быть указаны с точностью до живого тела. Именно такая разрешающая способность – *практическая* задача биологической систематики.

Мы можем считать наблюдаемым фактом и то, что биологическое многообразие, существующее в реальности как многообразие живых тел, является дискретным (имеет дискретную, квантованную, прерывистую структуру). Дискретность следует из самой природы живого тела, ограниченного не только в своей протяженности (*бестелесной, жизни не бывает*, хотя живые тела и могут терять некоторые аспекты индивидуальности, например, в различных колониях, среди которых, заметим, бескрайних тоже неизвестно), но и в своей длительности (*бессмертных живых тел не бывает*, несмотря на предполагаемую бесконечность самого феномена земной жизни).

Представляется бесспорным, что упорядоченность чего угодно (живых тел, организмов, онтогенезов, популяций, видов, других таксонов, морфологических структур и т.п.), может быть исследована только по их наблюдаемым признакам и никаким другим способом. Учитывая дискретную природу биологического многообразия, может казаться вполне естественным и ожидаемым, что оно может быть классифицировано (разделено на дискретные, неперекрывающиеся классы) с точностью до живого тела. Но если мы полагаем, что классификация живых тел по их признакам возможна с требуемой точностью, это означает, что признается как известное, что многообразие признаков живых тел так же дискретно, как и многообразии самих живых тел.

Это утверждение, кажущееся вполне очевидным, строго говоря, ниоткуда с обязательностью не следует и без проверки остается только нашим предположением. Для того чтобы утверждать это, нужно либо непосредственно наблюдать дискретно-иерархический способ упорядоченности признаков, либо иметь объяснение, почему мы считаем его естественным (т. е. ввести в теорию некое биологически не бессмысленное основание, на котором это сделанное *нами* предположение о структуре многообразия может быть объяснено в рамках определенного разделяемого мировоззрения). Ведь, если мы собрались исследовать структуру реального многообразия, мы должны

исходить из того, что она нам неизвестна. Занимаясь же наукой, мы в праве делать об этой структуре только такие предположения, которые возможно проверить (опровергнуть, фальсифицировать по Попперу).

Дискретность признаков живых тел кажется вполне ожидаемым свойством биологического многообразия еще и потому, что это не противоречит каждодневному опыту. Действительно, обыденное сознание легко справляется с задачей различения большинства биологических объектов, особенно не вдаваясь в тонкости их морфологических признаков (что, конечно, говорит только об ограниченности доступного опыта – знакомой части многообразия). Однако, и специалисты-биологи, хотя и с гораздо большими трудностями, но все же вполне уверенно различают и упорядочивают многообразие живых организмов по их признакам в иерархические классификации. А современные филогенетические системы (классификации) рассматриваются, если не как сама Естественная Система, то как ее ясный прообраз. Здесь непременно следует заметить, что и опыт, доступный специалистам, также ограничен. Ограниченность опыта носит фатальный характер и связана с фактом конечности нашего индивидуального существования как живых тел (Стекольников, 2007). В нашей конечности как наблюдателей состоит фундаментальная ограниченность всякого опыта. Это обстоятельство сильно определяет и форму доступного нам положительного знания (те ответы, которые мы считаем правильными, истинными), и саму нашу познавательную позицию (те вопросы, которые мы находим осмысленными и содержательными).

Хотя вопрос о способе упорядоченности биологического многообразия никому не кажется тривиальным (в противном случае не было бы нужды ни в морфологии, ни в биологической систематике как науках), структура биологического многообразия в целом, как и структура многообразий его отдельных признаков, никогда не являлась объектом целенаправленного научного исследования. Задача прямого наблюдения естественной упорядоченности никогда не ставилась и, более того, может представляться вполне фантастичной (учитывая фрагментарность нашего знания всех аспектов биологического многообразия). Но не столько в силу трудоемкости выполнения такой задачи, а в гораздо большей степени в силу того,

что представления о структуре биомногообразия исходно строились на исторически сложившемся убеждении, согласно которому биомногообразие в целом может вполне корректно быть описано в категориях сходства и различия как система дискретных классов (таксонов), упорядочиваемых иерархически вполне однозначным способом (как считается сегодня – в соответствии с историей возникновения таксонов, представляемой в виде филогенеза).

Это отражается и в терминологии. Биологическое многообразие принято описывать сегодня как *разнообразие* практически всеми эволюционными школами. В русском языке разница в употреблении слов «разнообразие» и «многообразие» не велика. Разница значений становится более явной, если сравнить их эквиваленты, например, в английском, где обычно говорят не о «*biovariety*», а о «*biodiversity*». В случае, когда используется понятие «*diversity*» (разнообразие), представление о различиях, расхождении, диверсификации, т.е. изначальной дискретности возникающего таким способом разнообразия, вложено в него уже на уровне словообразования. Использование этого понятия как наиболее общего равносильно признанию, что многообразия, значительно отличающегося от дискретного, не бывает. Слово же «*variety*» (многообразие) не подразумевает какой-либо исходно предопределенной структуры и позволяет избежать смысловых ограничений, освободившись от заданности способом описания данных, способов их дальнейшей интерпретации.

Краткое ботаническое пояснение

Исследовали признаки формы пыльцевых зерен. Пыльцевое зерно – это тоже живое тело (хотя организмом пыльца названа быть не может). Оболочка пыльцевого зерна – структура, которая принадлежит не отдельному органу, а целому поколению. Это – клеточная стенка редуцированного до одной клетки гаплоидного тела мужского гаметофита (оболочка бесполого поколения семянных растений; гаметофит папоротникообразных – это отдельно существующий многоклеточный организм.). Чуть огрубляя некоторые терминологические тонкости (пыльцевым зерном называют проросший мужской гаметофит, после его деления на генеративную и вегетативную клетки; пространственное же расположение

апертур становится различимо морфологически еще на одноклеточной стадии), будем называть оболочку пыльцевого зерна – оболочкой мужского гаметофита.

Пыльцевая оболочка обладает сочетанием свойств, делающим ее уникальным биологическим объектом. Особенность гаметофитного поколения семенных растений состоит в том, что оно развивается под защитой тканей спорофита, и, если формирование пыльцы прошло нормально, то практически все живые тела, рожденные в поколении, существуют и доступны для наблюдения. В результате поколение гаметофитов доступно для исследования в гораздо большей полноте «поголовья», чем поколение спорофитов, многократно обедненное за счет элиминации большей части образованных гамет еще до оплодотворения, оплодотворенных зигот и большей части рожденных живых тел спорофитов. Это обеднение – результат прежде всего катастрофической элиминации (неспецифического действия неблагоприятных условий внешней среды). Учтем также возможность последующей элиминации вследствие конкуренции за ресурсы среды обитания (отбор по Дарвину), не обсуждая степень ее предполагаемой селективности.

Пыльцевые зерна одного индивидуального растения (живого тела спорофита), содержащиеся в одном бутоне или в одном пыльнике, можно рассматривать как популяцию близко родственных гаметофитов (результат бесполого размножения), однородную генетически в наибольшей степени, возможной в естественной природе. Более генетически единообразны могут быть только клоны – продукты вегетативного деления. Гаплоидный геном, содержащийся в микроспоре (будущем пыльцевом зерне), это – наименьшая естественная порция ДНК, способная организовать живое тело: на меньшие части (например, на гены) геном естественным образом (по своей природе) не делится.

Процесс построения пыльцевой оболочки и детерминация расположения апертур являются одним из самых первых результатов развития одноклеточной гаплоидной микроспоры (тела мужского гаметофита), только что вышедшей из мейоза, т. е. до и без какой-либо дифференциации (деления). Если исходить из предположения, что именно геном обеспечивает протекание онтогенеза и детерминацию формы как геометрически правильного пространственного строения жи-

вых тел, несложно предположить, что свойства организации многообразия признаков пыльцы каждого спорофита должны в наибольшей степени соответствовать принципам организации его индивидуального генома. По сути, исследование изменчивости признаков пыльцы (популяции родственных гаметофитов, содержащихся в одном пыльнике) позволяет наблюдать результат тысячекратно повторенной реализации генома одного и того же спорофита. Причем, гаплоидность гаметофита означает, что в фенотипах пыльцевых зерен содержание индивидуального генома, ответственного за их организацию, должно проявлять себя наиболее полно (отсутствует смазывающее картину влияние доминирования).

Особыми являются и геометрические свойства пыльцы. Это – наиболее дискретная «часть» растений. Пыльца большинства видов распространяется монадно, гораздо реже – в виде тетрад и очень редко в виде диад, псевдомонад или полиад. Это и наиболее естественная часть растения (живое тело, все-таки) – что такое пыльца, ясно с момента ее появления и в ходе всего ее развития. Тетрада микроспор (будущих пыльцевых зерен), возникающая из материнской клетки пыльцы (микоспороцита), с самого начала своего развития изолирована в тканях пыльника каллозной оболочкой, образующейся еще до начала мейоза (т.е. до возникновения самого гаметофитного поколения). Т. е., в морфологическом смысле при определении, что такое пыльца (как мерон) не возникает проблем гомологизации в системе признаков растений, а, значит и проблем с наблюдаемостью.

Кроме того, геометрия пыльцы достаточно проста по сравнению со сложными симметриями (Заренков, 2007) векторизованного сегмента (лист), или векторизованной оси, стержня (побег, цветок) и близка к сферической (точнее к симметрии четырех соединенных сфер постмейотической тетрады). Вследствие сферичности и дискретности пыльцы для расположения ее апертур характерны простые типы симметрий и геометрически правильные формы.

Сегодня существует несколько предположений относительно способа закладки апертуры в ходе развития пыльцевой оболочки (см. литературу: Pozhidaev, 2000b), но конкретные механизмы детерминации геометрически правильного расположения апертур на поверхности пыльцевого зерна остаются совершенно неизвестными.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Форму пыльцевого зерна будем характеризовать через признаки числа и расположения его апертур, отвлекаясь при этом от геометрических очертаний и размеров пыльцевых зерен как реальных физических тел. Многообразием морфологического признака будем называть совокупность всех его существующих вариантов и состояний (далее – форм), а структурой этого многообразия – ту упорядоченность (или разупорядоченность), которая обнаруживается при сопоставлении всех форм морфологического признака.

Были исследованы образцы пыльцы более чем 950 видов из 190 семейств, принадлежащих ко всем подклассам обоих классов цветковых и к некоторым таксонам голосеменных растений. Полученные в ходе исследования фактические данные, подробные иллюстрации и описания отклоняющихся форм пыльцы и их рядов опубликованы ранее (Пожидаев, 1989; Pozhidaev, 1998, 2000a, 2000b, 2003). Здесь будут кратко перечислены только основные результаты и приведены наблюдения, наиболее существенные для иллюстрирования обсуждаемой темы.

Было обнаружено следующее.

1. Кроме типичных, наиболее часто встречаемых и обычно более симметричных форм пыльцы с «правильным» расположением апертур, во многих изученных образцах описаны разнообразные редкие отклоняющиеся формы с «неправильным», менее симметричным их расположением. Эти отклоняющиеся формы разнообразны, но все они, как правило, редки, иногда их находки единичны и поэтому они обычно рассматриваются как случайные уродства, а их форма редко фиксируется в палинологических исследованиях.

2. Оказалось, что, несмотря на разнообразие отклоняющихся форм, эти формы вместе с типичными могут быть упорядочены таким образом, что образуют непрерывные трансформационные серии. В этих сериях при переходе от формы к форме положение апертур меняется плавно, геометрически закономерным образом, а ряд может быть рассмотрен как постепенное превращение одной формы в другую.

Во многих исследованных образцах эти непрерывные ряды могут быть составлены с высокой степенью подробности: для любых двух соседних форм ряда удается найти пыльцевые зерна с про-

межуточным состоянием признака, которое с одинаковым основанием может быть отнесено к обоим сравниваемым формам.

Непрерывность многообразия была также установлена для признаков скульптуры поверхности межапертурных участков и мембраны апертур пыльцевых зерен (Пожидаев, 1989; Pozhidaev, 1995).

3. Отклонения с совершенно одинаковым расположением апертур и их ряды были обнаружены в разных, иногда очень далеких таксонах: в разных семействах, порядках и классах цветковых, а в отдельных случаях – даже в разных отделах семенных растений.

Ряды форм из разных таксонов значительно перекрываются, и форма, конечная в ряду из одного таксона, может быть исходной или промежуточной в другом. За счет этого перекрывания все ряды удается объединить в единую ветвящуюся последовательность, в которой постепенными переходами оказываются соединены все основные типичные формы расположения экзоапертур пыльцы современных цветковых, а отклонения оказываются промежуточными состояниями между ними (рис. 1; см. также пункт 10 – эндоапертуры). Эту последовательность и будем рассматривать как изображение многообразия исследованного признака.

В реконструированный таким образом обширный фрагмент многообразия оказались включены практически все основные формы типичной пыльцы, встречающиеся у современных цветковых. В полученной последовательности путем трансформации «исходной» формы с одной кольцевой апертурой, делящей пыльцевое зерно на две равные половины (рис. 1, *A*), можно перейти к любой типичной форме пыльцы с полярным (сулькатная и улькатная пыльца; рис. 1, *B*, *Г*, *Д*) или субэкваториальным (сулькулятная и улькульчатая пыльца; рис. 1, *B*, *Д*₂), меридиональным (кольчатая пыльца; рис. 1, *И-Н*), глобальным (ругатная: рис. 1, *Е-З*, *Н-Ц*; и поратная пыльца: рис. 1, *Ч-Ш*), расположением апертур, а также к инапертурному состоянию (рис. 1, *У*).

Многочисленные случаи, когда форма, являющаяся отклонением в одном таксоне, может быть типичной в другом (Pozhidaev 1989; Pozhidaev, 2000a), показывают, что морфологические различия между типичными и отклоняющимися формами не могут быть квалифицированы как различия

между нормой и уродством. Нередко разница в частоте встречаемости между основными и отклоняющимися формами может быть невелика. Для таких полиморфных таксонов разделение пыльцы на типичные и отклоняющиеся формы еще более условно.

4. Обнаружено, что реконструированное многообразие высоко упорядочено, а ряды подчиняются простым геометрическим закономерностям. При передвижении от формы к форме вдоль ряда изменения в расположении апертур происходят не беспорядочно, а геометрически правильным образом. Хотя отдельные отклоняющиеся формы и могут казаться неправильными, случайными или уродливыми, расположение их апертур подчиняется тем же простым и наглядным геометрическим закономерностям, что и расположение апертур наиболее симметричных типичных форм.

Расположение апертур подчиняется обнаруженным закономерностям настолько четко, что полученные ряды допускают прогноз, предсказание существования еще не обнаруженных форм пыльцы и их геометрических свойств. Так, анализ полученных рядов показал, что некоторые из них могут быть построены несколькими, в том числе зеркально-симметричными способами. Это позволило предположить, что в природе могут существовать наборы изомерных (Урманцев, 1970) отклоняющихся форм пыльцы, имеющих одинаковое число апертур, но отличающихся деталями их расположения, а также их зеркально-симметричные варианты. Все изомеры и их зеркальные варианты 5-, 6- и 7-кольчатой формы и некоторые из изомеров 8-кольчатой формы (рис. 2, *I*) были обнаружены среди отклоняющейся пыльцы в различных таксонах двудольных (подробные иллюстрации отклоняющихся форм и их рядов см.: Pozhidaev, 2000a).

Кроме свойств симметрии отдельных форм (изомерия, зеркальная симметрия), закономерный характер рассматриваемого многообразия наглядно проявляется в его еще более высокой упорядоченности – периодичности, проявляющейся в «параллельности», присущей целым фрагментам описываемого многообразия (рис. 2, *II*). Среди форм современной пыльцы удалось наблюдать ряды и отдельные отклоняющиеся формы как минимум трех периодов (работа готовится к печати)

Наиболее часто встречающимися отклонениями у таксонов с типичной 3-кольчатой пыльцой

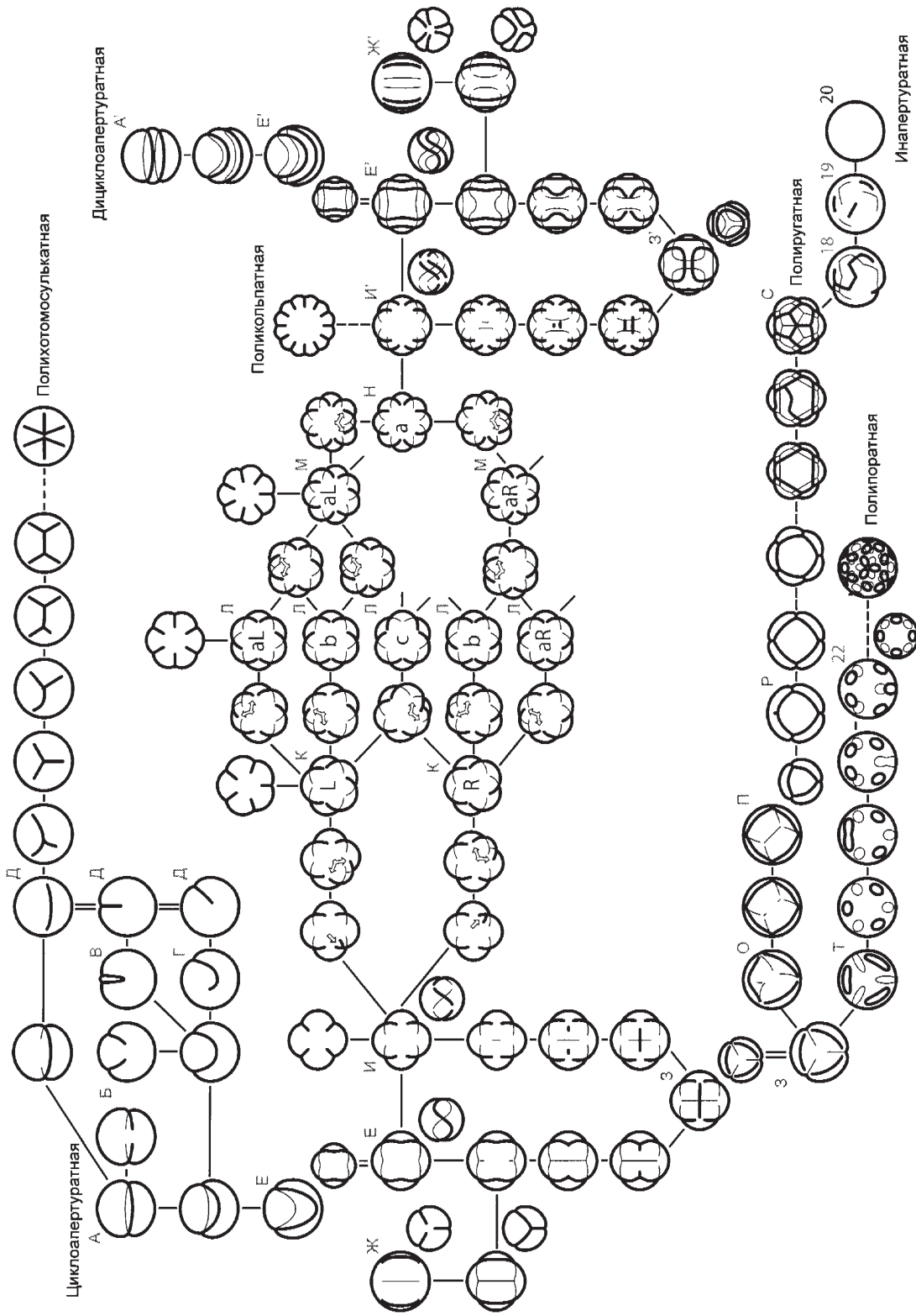


Рис. 1. Схема континуального многообразия форм пыльцы современных цветковых (маленькие изображения слева внизу некоторых форм показывают их в другой проекции).

(рис. 1, Ж) являются формы, связанные с рядом последовательного преобразования циклоапертурной формы (рис. 1, А) в форму с кольцевой бороздой, закрученной как шов на теннисном мяче (рис. 1, Е), затем в 4-кольчатую форму, с W-образно попарно скошенными кольцами (далее W-форма; рис. 1, И) и, наконец, в 6-угольную форму, апертуры которой расположены по ребрам тетраэдра (рис. 1, З). У таксонов же с поликольчатой (обычно 6-кольчатой) типичной пыльцой существуют ряды отклоняющихся форм, которые соответствуют той же трансформации, но примененной не к циклоапертурной форме с одной кольцевой апертурой, а к форме с удвоенной кольцевой апертурой. При этом 4-кольчатая W-формы оказывается аналогом одного из наиболее симметричных изомеров 8-кольчатой пыльцы, а 3-кольчатая пыльца – аналогом 6-кольчатой, с попарно сближенными апертурами (рис. 2, А-З, А'-З'). Поразительнее всех выглядит аналог 6-угольной формы (с шестью апертурами, лежащими по ребрам тетраэдра) – форма с шестью огромными «оперкулюмами», расположенными по граням тетраэдра, и межапертурной зоне, лежащей вдоль его ребер (рис. 3, З и З'). Таким образом, участки поверхности пыльцы, геометрически соответствующие апертурам в рядах 3-кольчатых таксонов, «становятся» (в нарушение всех возможных представлений о гомологии и функциональности) межапертурными участками в рядах поликольчатых таксонов. Удивительно и то, что в качестве типичной такая форма с шестью оперкулюмами встречается всего лишь у нескольких видов большого рода *Passiflora* (сем. *Passifloraceae*). Тем неожиданнее выглядит существование той же формы, в качестве редкого отклонения в семействах *Convolvulaceae* (*Merremia*) и *Bignoniaceae* (*Argyria*). Не представляется, каким образом можно было бы объяснить существование таких серий и такого полного их сходства в рамках селекто- и филогенеза.

Поразительнее всего то, что эта периодичность, описанная рядами с одно- и дву-циклоапертурной формой в качестве «исходной», по всей видимости, может быть продолжена. Известны таксоны с типичной 9-, 12- и 15-апертуратной пыльцой (рис. 2, Ж'', Ж''', Ж''''), форма которых может быть поставлена в соответствие с «исходными» циклоапертурными формами с тремя, четырьмя и т.д. кольцевыми апертурами. Из отклонений

третьего периода найден аналог тетраэдрической формы (рис. 2, З'') – наиболее симметричной из отклоняющихся форм (готовится к публикации).

Ряды форм пыльцы с глобальным расположением апертур (полиругатные и полипоратные формы) подчиняются еще более сложным пространственным преобразованиям, которые, однако, не менее закономерны, а расположение апертур наиболее симметричных форм из этих рядов тяготеет к ребрам или граням некоторых правильных многогранников (с углами граней, близкими к 120°; *правило Вудхауза*; Wodehouse, 1931). У форм с глобальным расположением апертур также обнаружена зеркальная симметрия.

5. Все формы многообразия (и типичные, и отклоняющиеся) подчиняются одной и той же закономерности, а значит, все они в одинаковой степени закономерны и *совершенны* в выражении этой закономерности и поэтому в принципе никак не могут быть еще усовершенствованы ни в процессе эволюции (приспособительной, функциональной), ни каким-либо другим способом.

Действительно, мы не находим следов усовершенствования (нет вымирания менее совершенных форм; среди ископаемой пыльцы известны только несколько черт в расположении апертур, не встречающиеся у современных цветковых: *Aquilapollenites* и *Azonia* из верхнего мела Вилюя, Сибирь; Hofmann and Zetter, 2007). Совпадают многообразие форм пыльцы встречающееся у индивидуальных растений (живых тел спорофитов), неонтологическое многообразие типичных форм пыльцы современных таксонов цветковых и их палеонтологическое многообразие. Т.е. индивидуальная, неантологическая и историческая изменчивости подчиняются одним и тем же закономерностям.

6. Закономерности таксоно-неспецифичны. Одни и те же отклоняющиеся формы и их одинаковые ряды были обнаружены в далеких таксономических группах. Обнаруженный параллелизм форм оказывается настолько высок, что признаки формы пыльцевого зерна не характеризуют таксоны даже самого высокого ранга. Наибольшую таксономическую удаленность демонстрирует обнаруженное сходство рядов отклоняющихся форм пыльцы *Pseudodracontium* (сем. *Araceae*, класс Однодольные, отдел Покрытосеменные; van der Ham et al, 1998, pl. XIV167–168) и *Ephedra* (сем. *Ephedraceae*, класс Gnetopsida, отдел Gymnosper-

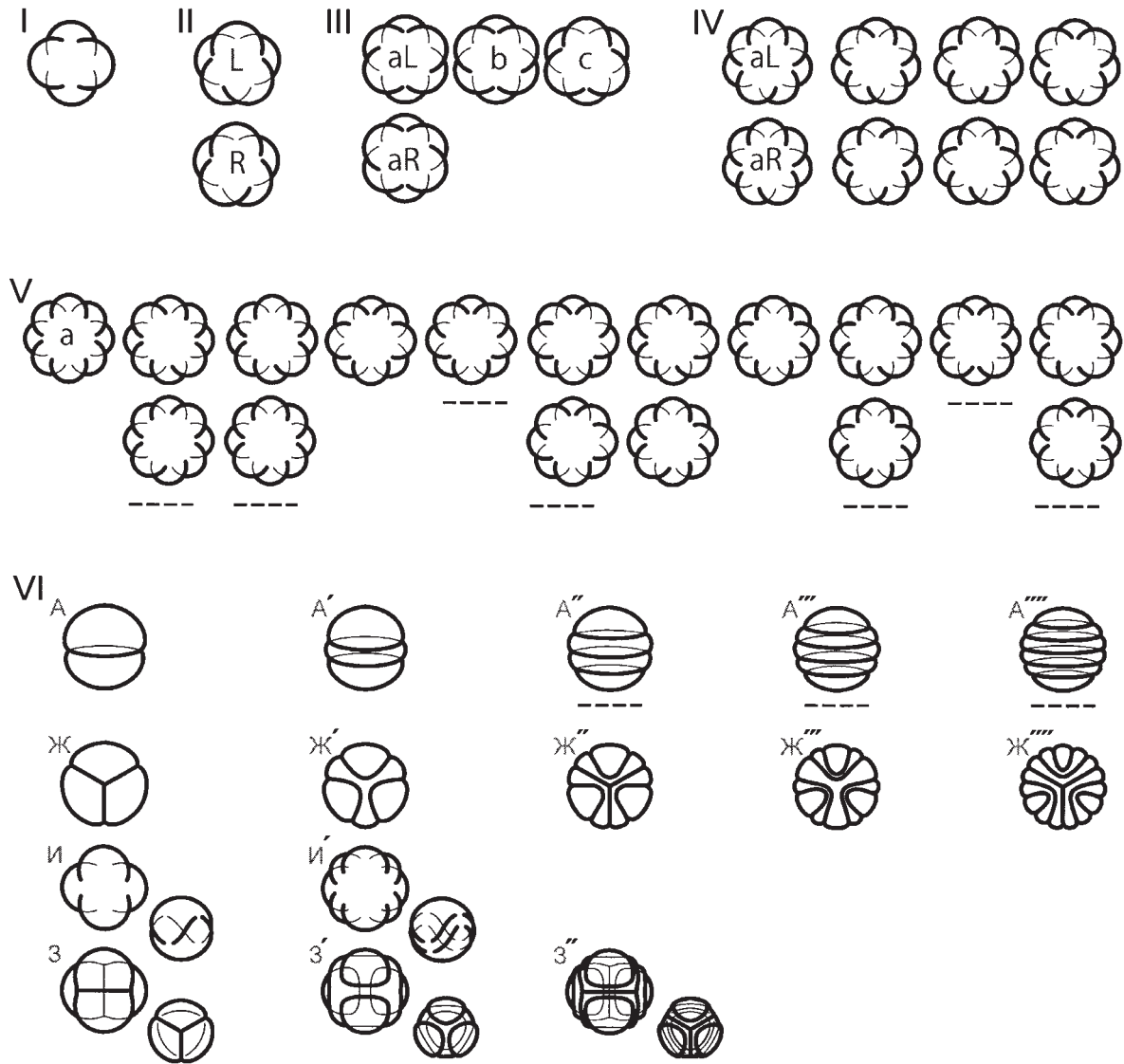


Рис. 2. I. Многообразие изомеров поликольпчатной пыльцы (Pozhidaev, 2000a). II – 4-кольпчатная форма с W-образно расположенными кольпами. Е – зеркально симметричные варианты 5-кольпчатной формы. Л – изомеры 6-кольпчатной пыльцы и зеркальный вариант одного из них (нижний ряд). М – изомеры 7-кольпчатной пыльцы и их зеркальные варианты (нижний ряд). Н – изомеры 8-кольпчатной пыльцы и их зеркальные варианты (нижний ряд). II. Схематические изображения форм пыльцы первого-пятого периодов (пунктирной линией подчеркнуты не найденные формы). А, Ж, И, З – обнаруженная циклоаптурная форма и существующие 3-кольпчатная 4-кольпчатной W-форма, тетраэдр-форма. А', Ж', И', З' – обнаруженные ди-циклоаптурная форма и существующие аналоги 3-кольпчатной, 4-кольпчатной, W-формы и тетраэдр-формы. А'', Ж'', З'' – гипотетическая три-циклоаптурная форма и существующие типичная и отклоняющаяся формы (аналоги 3-кольпчатной и W-формы формы). А''', Ж''' – гипотетическая тетра-циклоаптурная форма и существующая типичная форма (аналог 3-кольпчатной формы). А'''', Ж'''' – гипотетическая пента-циклоаптурная форма и существующая типичная форма (аналог 3-кольпчатной формы).

мае) (работа готовится к публикации). Сходные отклоняющиеся формы эфедровых известны в ископаемом состоянии из альба-турона западной Африки (Stover, 1964).

Не только сама форма расположения апертур не обнаруживает связи с определенным таксоном, но и размах изменчивости этого признака не обнаруживает связи с таксономическим рангом

сравнимых групп. Отдельные экземпляры растений, популяции, виды или роды могут демонстрировать бóльший размах варьирования форм пыльцы, чем некоторые семейства или порядки.

7. Закономерности структуро-неспецифичны. Было обнаружено, что одна и та же закономерность может определять форму негомологичных слоев пыльцевой оболочки. (Пыльцевая оболочка состоит из трех слоев – эктэксини, эндэксини и интины, не гомологичных по своему расположению, строению, функции, химизму и времени закладки в ходе развития.)

Известно, что экзоапелтуры и эндоапелтуры цветковых формируются, соответственно, в экт- и эндэксине. Известно также, что расположение эндоапелтур обычно приурочено к расположению экзоапелтур, и пыльца цветковых обычно в норме имеет либо только экзоапелтуры, либо одновременно экзо- и эндоапелтуры, либо (в редких случаях) не имеет ни экзо-, ни эндоапелтур (например, безапелтурная пыльца некоторых родов сем. *Vignoniaceae*; Gentry, Tomb, 1979).

Исключение известно в роде *Krameria* (монотипное сем. *Krameriaceae*, систематическое положение которого не ясно; Simpson, 1989). Два вида *Krameria* имеют обычную для двудольных пыльцу с тремя экзоапелтурами и расположенными под ними тремя эндоапелтурами. Пыльца 15 видов в норме имеет три хорошо развитые эндоапелтуры в эндэксине и никаких экзоапелтур в хорошо развитом эктэксинином слое. Еще два вида имеют пыльцу с эндоапелтурой в виде кольца, которое делит пыльцевое зерно на две равные половины (подобно экзоапелтуре «исходной» формы; см. рис. 1, А). У этих видов были обнаружены ряды отклоняющихся форм, в которых эндоапелтура претерпевает трансформации, полностью аналогичные трансформациям, описанным для экзоапелтур (подробные иллюстрации отклоняющихся форм, их рядов и обсуждение см.: Pozhidaev, 2003).

Учитывая пример с *Krameria* (сходство геометрии негомологичных слоев) и с *Ephedra-Spathiphyllum* (сходство признаков голо- и покрытосеменных) иначе можно посмотреть на известное чрезвычайно сходство в строении двух других негомологичных слоев пыльцевой оболочки у представителей отделов голо- и покрытосеменных: канальчатой интины, характерной для примитивных двудольных и некоторых однодольных

растений (например, *Heliconia*, сем. *Heliconiaceae*, класс *Monocotyledones*, отдел *Angiospermae*; Stone et al, 1979) и канальчатой эктэксини некоторых цикадовых (например, *Stangeria*, сем. *Stangeriaceae*, класс Цикадовые, отдел Голосеменные; Gabarayeva, Grigorjeva, 2002).

Итак, можно наблюдать, как одна и та же закономерность охватывает разные слои пыльцевой оболочки, не гомологичные по своему строению, расположению, химизму, времени закладки в онтогенезе пыльцевой оболочки (экт- и эндэксину, пример с *Krameria*; эксину и интину, пример с *Heliconia-Stangeria*.) и негомологичные участки поверхности пыльцы (апелтуры и межапелтурные участки, пример с *Passiflora-Merremia-Arylia*; готовится к публикации).

8. Таким образом, совпадение рядов экто- и эндоапелтур в таксономически очень далеких группах позволяет говорить о возможности *закономерного*, упорядоченного сходства (не случайного и не приспособительного) *негомологичных* структур в *неродственных* таксонах: одни и те же трансформационные ряды могут быть построены не только для пыльцы из заведомо неродственных таксонов, но и для негомологичных структур пыльцевой оболочки. Получается, что упорядоченность рассмотренного многообразия описывается геометрическими закономерностями, обладающими широчайшей транзитивностью (транзитивный полиморфизм; см. Мейен, 1978, с. 505). Закономерности многообразия перекрывают границы и таксонов и структур (т.е. классов иерархической классификации, см. «Обсуждение»). Таким образом, признаки формы (закономерности расположения апелтур) не являются атрибутом ни определенной структуры в системе слоев пыльцевой оболочки, ни определенного таксона современных семенных растений.

Следствием этой транзитивности является также отсутствие жесткой связи размаха изменчивости с таксономическим рангом (см. пункт 6).

9. Статистическая структура многообразия. Обнаружено, что частота встречаемости (рис. 3; Pozhidaev, 2002, fig. 3) и типичных, и отклоняющихся форм, различаемых в непрерывном многообразии, может быть связана со свойствами их симметрии. Чем проще и симметричнее форма, тем она обычнее, т.е. тем чаще она встречается как типичная в наиболее естественных и крупных таксонах или как наиболее частое отклонение. Более

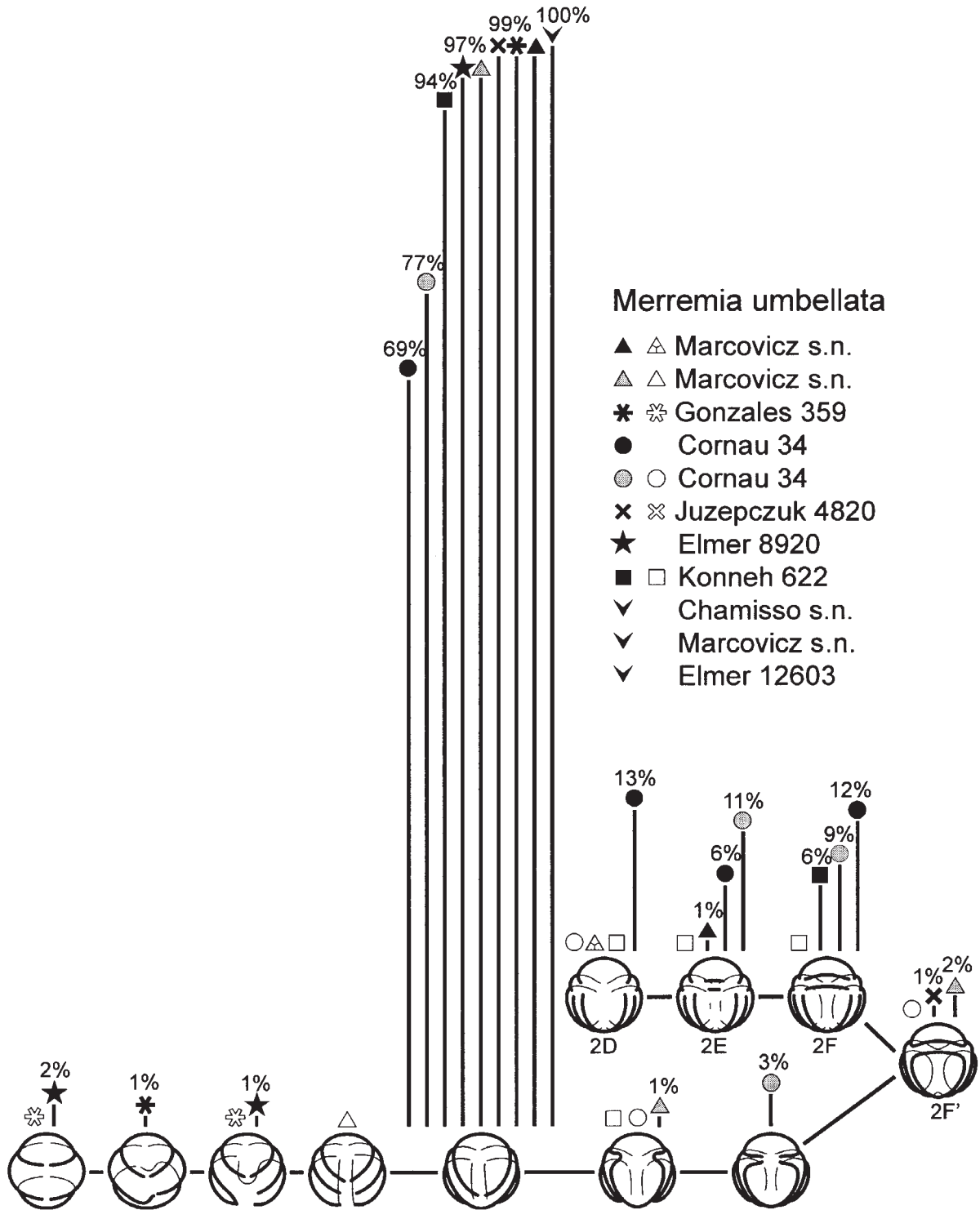


Рис. 3. Серия форм пыльцы и частоты их встречаемости в исследованных образцах *Merremia umbellata* Hallier f., хранящихся в гербарии БИН РАН (LE). Частоты форм менее 1% (встречаемость единичная) показаны незакрашенным символом.

сложные формы реже встречаются как типичные в небольших таксонах, а чаще – как отклонения в таксонах разной величины.

А. Наиболее простые и симметричные моносулькатные и 3-кольчатые пыльцевые зерна (рис. 1, Д, Ж) являются наиболее распространенными типичными формами пыльцы в большинстве крупных и наиболее естественных таксонах. Простота этих форм проявляется в том, что способы симметричной трансформации их геометрии очень ограничены (рис. 1), а также в малом (два-три) числе возможных симметричных вариантов их положения в постмейотической тетраде (правила Фишера и Горсайта; Punt et al, 1994).

Б. Симметрия форм-субдоминант более сложна (теннисный мяч-форма, тетрадр-форма, W-форма; рис. 1, Е, З, И). В симметрии этих форм как в фокусе собраны многообразные возможности, задающие закономерности дальнейших трансформаций. Тетрадр-форма встречается в качестве типичной у небольшого числа мелких таксонов (при этом 3-бороздная форма может встречаться в этих таксонах как редкое отклонение) и в качестве одного из наиболее частых отклонений в таксонах разной величины. Эти формы имеют несколько (3–4) в разной степени симметричных варианта расположения в тетраде.

В. Небольшое число симметричных, но более сложно устроенных форм (например, изомеры многобороздных форм; рис. 2, I) чаще встречаются в качестве отклонений и либо вовсе не бывают типичными, либо встречаются в качестве типичных у единичных и часто малочисленных таксонов (примеры: *Micrampelis*, Poshidaev, 2002; *Merremia–Argylia–Passiflora*; работа готовится к публикации).

Г. Остальных форм, гораздо менее симметричных и более сложно устроенных, великое множество. Они встречаются только как малочисленные отклонения и не бывают типичными. (Поэтому они обычно и рассматриваются как уродства, хотя расположение их апертур закономерно в той же степени, что и расположение апертур самых симметричных форм).

Циклоапертурная форма, обозначенная как исходная в этом многообразии (рис. 1, А), является одновременно и наиболее простой (любая трансформация приводит к усложнению ее симметрии),

и наиболее потенциально богатой (подразумевает возможность любой трансформации). Эта форма встречается в качестве типичной у небольшого числа мелких таксонов (как однодольных, так и двудольных) и чрезвычайно часто – как отклонение в таксонах самой разной величины.

Можно говорить как минимум о трех уровнях структурированности или степенях упорядоченности исследованного многообразия, которая оказывается тесно увязанной с частотой встречаемости форм, различаемых в континуальном многообразии (т.е. со способом дискретизации рассматриваемого многообразия: см. «Обсуждение»).

1) Если в естественном многообразии будут различаться и учитываться только варианты признака с высоким значением частот встречаемости (типичные формы), можно получить дискретные типы признака и даже их иерархии (за счет достоверных корреляций между типичными вариантами разных признаков, образующих синдром, что и создает систему естественных групп – естественные таксоны и мероны). Разнообразие типичных форм дискретно.

2) Если кроме типичных форм будут фиксироваться также и варианты с низким уровнем частот, разнообразие признаков теряет дискретность, (индивидуальность формы исчезает, а таксоны и мероны теряют определенность своих границ). Многообразие становится для нас непрерывным, но проявляется его закономерный характер.

3) На уровне сверхнизких частот, с учетом многообразия всех существующих форм (и случайных, и возможных уродств, в том числе) многообразие может терять четкость этих закономерностей (хотя и не вырождается в «белый шум», хаос как равновероятность всех состояний). Но и эта разупорядоченность также должна (а главное, при развиваемом подходе вполне может) быть описана как часть биологической реальности, свойство естественного многообразия.

10. Сопоставление описанных закономерностей с частотами встречаемости типичных форм и отклонений позволяет описывать принцип упорядоченности естественного многообразия как наиболее простой способ организовать наибольший размах многообразия дискретных форм, живых тел (многообразии оптимально экономично; см. «Обсуждение»).

11. Предложен гипотетический механизм детерминации геометрически правильного расположения апертур за счет изменений конформации цитоплазмы в ходе раннего постмейоза (см.: Pozhidaev, 2000b).

Повторим кратко для обсуждения. Обнаружено следующее: структура многообразия морфологических признаков расположения апертур пыльцы (оболочки живых тел мужских гаметофитов) непрерывна и закономерно упорядочена (обнаружены изомерные формы и периодичные ряды форм); закономерности таксоно- и структурно-неспецифичны (обнаружено закономерное сходство негомологичных структур в неродственных таксонах); размах изменчивости признака не зависит от таксономического ранга (индивидуальное растение может повторить размах изменчивости таксонов высшего ранга); одним и тем же закономерностям подчиняются индивидуальное многообразие форм пыльцы, многообразие форм типичной пыльцы современных таксонов цветковых и историческое многообразие форм ископаемой пыльцы (вымерших вариантов исследуемого признака известно чрезвычайно мало).

Полученная схема многообразия форм пыльцы совершенно подобна известной схеме (Meуen, 1973) многообразия форм рассечения (слияния) листовой пластинки спорофита цветковых (Кренке, 1933–1935), реконструированная структура которого никак не была проанализирована. Мейеновская схема иллюстрировала не столько многообразие признака и структуру многообразия, сколько должна была доказывать «невозможность выяснения конкретного пути, каким был достигнут данный тип сложного листа» (Чайковский, 2006, с. 439).

ОБСУЖДЕНИЕ

1. Непрерывность; проблемы описания

Обнаруженная непрерывность многообразия исследованного признака создает ряд принципиальных трудностей для его описания с помощью иерархической классификации – метода, традиционного для морфологии. А также приводит к ряду неразрешимых парадоксов при попытке интерпретации свойств такого многообразия с позиции любых концепций, использующих иерархическую

классификацию в качестве метода описания, т.е. исходящих из убеждения в дискретной структуре биологического многообразия.

Для того чтобы описать многообразие морфологического признака с помощью иерархической классификации, в естественном многообразии признака (с пока не выясненной структурой) должны быть различены отдельные формы. Для этого многообразия должно быть *дискретизировано*: из всего множества возможных черт живых тел должны быть выбраны те, которые, как мы полагаем, наиболее эффективно позволят нам отнести любой встреченный вариант признака к одному из выделяемых классов. Дискретизация и состоит в распознавании отдельных форм в исходном многообразии с невыясненной структурой, т.е. в выборе тех сходств и различий, выделяемых нами как существенные, и правил и критериев их ранжирования, на основании которых и будут классифицированы исследуемые живые тела.

Понятно, что непрерывное многообразие не может быть описано с помощью иерархической классификации, так как оно не состоит из отдельных форм и не может быть разделено на дискретные формы однозначным образом. Дискретизация непрерывного многообразия может быть произведена бесконечным числом способов, ни один из которых не может охватить всех его вариантов. Если все же попытаться классифицировать непрерывное многообразие, то чем больше классов (форм) будет различено в непрерывном ряду, тем меньшей частотой встречаемости будет характеризоваться каждый из классов. (В предельном случае придем к бесконечному числу классов, каждый из которых будет представлен уникальным образцом с частотой встречаемости, стремящейся к нулю – объем описания сравняется с объемом описываемого многообразия, и классификация потеряет смысл). Если же при достаточно большой выборке мы решим не детализировать описание, то у нас останутся «лишние» живые тела с переходными формами признака (чье существование мы никак не можем игнорировать ни на каком биологически осмысленном основании) и которые с равным успехом можно причислить к разным классам (классификация опять теряет смысл). В любом случае в результате классифицирования полностью и необратимо теряется представление о непрерывной структуре исходного многообразия.

Классификация как метод описания нечувствительна к собственной структуре многообразия признака и в ходе своего применения не оставляет и следа от этой тонкой структуры. Более того, с помощью классификации может быть иерархически упорядочено практически любое множество, независимо от его реальной структуры. Очевидно, что классификация может быть корректно применена только для описания дискретного многообразия, так как любое многообразие (структура которого нам заведомо неизвестна), описанное таким образом, будет в результате дискретным и иерархически организованным. То есть состоять (не только в нашем описании, но и, что особенно важно, в нашем представлении) из отдельных форм независимо от того, какую структуру имело реальное многообразие. Структура же недискретного многообразия (и существующая в ней естественная упорядоченность) не отражается никакой классификацией без потери своей естественности. Делить непрерывное многообразие на дискретные формы такое же бесперспективное занятие, как перечислять бесконечность.

Описание биологического многообразия с помощью иерархической классификации вполне может дать картину многообразия в чрезмерно идеализированном, огрубленном виде, возможно только при условии необратимой потери части многообразия (переходных форм) и полного искажения его исходной структуры. Приравнивание же Естественной Системы к классификации приводит к тому, что естественная упорядоченность может быть понята только как иерархия. В этом смысле будет показательна такая цитата: «... выделяя наиболее устойчивые признаки, классификатор может надеяться, что его деление родового понятия соответствует естественному делению – тем, говоря метафизически, **надрезам и складкам**, которые присущи **самой реальности**. Тем самым классификатор всегда вносит нечто новое в универсум, «прорезая» до конца естественные надрезы, абсолютизируя границы. Если абсолютизированные границы существенны для объекта исследования, то классификатор «сотворит Природе», выявляя естественную систему, если не существенны – создает искусственную систему.» (Любарский, 1996, с. 312; полужирный курсив мой, А.П.). Однако, если осознается, что изучаемому аспекту реальности (структуре многообразия) присущи только «над-

резы» и «складки», то на каком основании после нашего описания мы представляем себе такое многообразие, как прорезанное «до конца», дискретизированное? Конечно, замечательно, что границы классов нашей классификаций могут до некоторой степени совпадать со структурой естественного многообразия. Достижимый при этом результат вполне оправдан, если наша задача не выходит за рамки простой каталогизации наличного разнообразия. Но вполне достижима и более тонкая задача: описать структуру самого многообразия, не прибегая к ее намеренной дискретизации. Для этого достаточно просто признать, что многообразие может обладать структурой, отличной от дискретно-иерархической. Тогда станет понятно, что абсолютизируя границы (различия), классификатор не столько «сотворит Природе», сколько вносит искажения, не оставляющие и следа от той тонкой структуры, которая в природе (в многообразии) существует как «корреляции», «степени», «тенденции» и «градиенты» (структура распределения частот встречаемости, см. выше: результаты, статистическая структура многообразия), причем делает это на основаниях, биологический смысл которых остается совершенно не проясненным.

В связи с этим особый интерес представляют современные видовые названия (которые принято называть бинарными или биномиальными) и принятая процедура описания видов, не действительная без выделения типового экземпляра. В действительности современная биологическая терминология триниомальна: по современным правилам в точном названии вида после названия рода и видового эпитета считается обязательным употребление имени автора вида (Джеффри, 1980). Имя автора – это не признак органического тела (в отличие от названия рода и видового эпитета, которые могут быть либо названием – именем собственным, либо описанием признака), а подпись автора экспертной оценки. Поэтому современное полное название вида (возникшее из бинарного линнеевского *nomina triviale*) это не имя и не описание, а результат экспертной оценки с подписью автора. Оценки соответствия типовому образцу (телу, обычно, уже не живому), который потому и полагается хранить вечно, независимо от степени изученности вида, что он – эталон авторского понимания вида (той первой авторской экспертной оценки).

Выделение органического тела как типового образца крайне важная процедура, характерная для биологического описания. (Никому в голову не придет долго сохранять эталонный образец этилового спирта; для пополнения достаточно знать состав, а эталонный метр хранят). Теперь все, что известно о таксономическом (да и биологическом) виде, относится по сути к этому образцу, носителю названия. Да, мы, конечно, знаем о разнице между типовой коллекцией и естественной популяцией. Но для того, чтобы объяснить, в чем эта разница состоит, нужно понять, как устроена эта «популяция», т. е. как устроено естественное многообразие живых тел (а это и значит – понять принцип Естественной Системы: круг замкнулся). Именно эту проблему и снимает типовой образец. Он, с одной стороны (как живое тело), является частью естественного многообразия, а с другой стороны (как типовой образец), является искусно выделенным представителем этого многообразия. И именно как обозначение этой разницы в конце видового названия стоит имя автора.

Триномиал – это метафора, знак, а типовой образец – это то, к чему эта метафора относится, то, что стоит между реальностью (популяцией, а в более общем виде – естественным многообразием) и наблюдателем (автором таксона и теми, кто разделяет его точку зрения на это многообразие). Чтобы зафиксировать мнение автора, сделать его понятным, одного описания недостаточно: нужен его образец (т.к. мнение автора, как и погонный метр, есть результат договоренности и иначе как без эталона, не наблюдаемы).

С неизбежностью приходим к выводу, что дискретность описанного с помощью иерархической классификации биологического разнообразия может быть не свойством описываемой действительности, а свойством самого способа описания и возникать в ходе его применения. Дискретность – не положительное знание, обнаруживаемое (наблюдаемое) нами как свойство реального многообразия, а эффект, созданный самим способом описания. Проведенное исследование показало, что непрерывное многообразие по своей природе может быть поделено только на живые тела, и нацело (до живого тела) ни на какие другие сущности не делится. Поэтому ни эти группы, полученные в результате деления, ни их критерии не обладают реальностью и всегда зависят от оценки, аспекта описания и договоренностей, существующих

в опыте (а не в реальности). Выделенным классам могут полностью соответствовать только их описания и названия, т.е. метафоры, условности, идеализации.

Параметрическая и комбинативная классификации, которую подробно рассматривать не будем, обладает тем же жестким требованием дискретности классов, что и классификация иерархическая.

2. Непрерывность; проблемы интерпретации

Непрерывное многообразие должно и мыслиться как непрерывное. Для этого оно должно быть и описано, а главное – осознано, как непрерывное. Естественно, что любые модели, представления и способы интерпретации, исходящие из того, что многообразие дискретно (состоит из отдельных, однородных, «твердых» форм, разделенных небытием), должны быть отброшены, если не вообще как не соответствующие наблюдаемым свойствам действительности, то, во всяком случае, как не применимые для объяснения возникновения свойств непрерывного многообразия. Если дискретность многообразия может возникать автоматически как следствие его классификации, было бы крайне важно выяснить, откуда взялось само представление о дискретности биологического многообразия.

Современные представления о структуре естественной упорядоченности ассоциируются прежде всего с именем Карла Линнея, систематизировавшего в виде научной практики процедуру описания биологического многообразия при помощи иерархической классификации, применявшейся до него, скорее, в силу глубоко укорененной традиции. Понятия вида, рода, идея иерархической упорядоченности были заимствованы в биологию Линнеем из томистской схоластики (Бобров, 1970), которая развивалась как христианская традиция комментирования трудов по метафизике Платона и Аристотеля.

Однако античные авторы стремились дать определения известным им родо-видам одушевленных существ, а не указать их место в системе (Куприянов, 2005). Задача описания виделась в разработке и применении метода дефиниций, а не в классификации живых существ и не в создании Естественной Системы. Аристотель использовал понятия рода и вида не для обозначения систематических групп животных; как «род», так и

«вид» для него прежде всего – логические, а не таксономические категории (Куприянов, 2005, с. 29). Средневековыми травниками классические традиции были переняты настолько буквально, что первоначально даже растения Центральной и Средней Европы отождествлялись ими с растениями, описанными греческими классиками, жившими в Средиземноморье: новых видов не описывали. Перед авторами же XIV – начала XVI вв. стояла уже иная задача – описать все родо-виды, по возможности включая описание новых форм (Куприянов, 2005, с. 31).

Однако, несмотря на то, что именно классическая античная метафизика, развитая средневековой схоластикой, была основой рационального мировоззрения во времена Линнея, он называл свою систему искусственной, не отражающей естественной упорядоченности живых тел (одно дело – познать порядки, другое дело – дать признаки порядкам; в письме к Гизеке: Корона, 2002, с. 231). Воображаемую же Естественную Систему Линней описывал как карту: «*Все растения проявляют друг к другу сродство, как земли на географической карте*» (Линней, «Философия ботаники», § 77, 1989). Но карта – это только метафора, визуализация, только описание того, что понимал Линней, четко осознавая искусственность своей системы. Действительно, с помощью идеи карты может быть реализовано гораздо больше способов упорядочивания, чем только дискретно-иерархический, который подразумевает иерархическая классификация. На такой «карте» вполне могут быть реализованы следующие свойства. «*Система сама по себе укажет на пропущенные растения*» (то же, § 156). «*Искусственные классы замещают естественные, пока все естественные не открыты: когда же с открытием еще многих новых родов, [они будут] выявлены, весьма трудно будет [установить четкие] границы классов*» (то же, §160). «*Причиной того, что естественный метод имеет пробелы – является отсутствие пока не открытых растений...; ибо природа не делает скачков*» (то же, § 68).

Ясно, что способ естественной упорядоченности просто не мог быть установлен на фрагментах многообразия, известных человечеству во времена Линнея. Однако для нас сейчас более важно не то, как понимал свою задачу сам Линней, а то, что в его классификации иерархические деления (группы живых тел) могли по сути оставаться чисто

логическими конструкциями, только намекающими на некое туманное (для нас сегодняшних) сродство (понятое, например, как существенное сходство). Однако этот тонкий баланс был очень быстро потерян.

С появлением эволюционной идеи и теории естественного отбора Ч. Дарвина возникновение иерархической упорядоченности дискретных таксонов было объяснено исключительно естественными причинами, без использования какой-либо трансцендентной, идеальной причинности (промысел Божий, финальные причины, любые телеологические объяснения; Любичев, 1982). Таким образом, механизм дивергенции признаков, приводящий к картине филогенетической эволюции был предложен, *исходя из* представления о дискретно-иерархической структуре биомногообразия. Филогенетические интерпретации разрабатываются именно для применения к результатам классифицирования (Мейен, 1978; Любарский, 1991; Павлинов, 2007). В результате, несмотря на то, что предшествующие метафизические представления были полностью отброшены, из них оказались заимствованы понятие рода и вида, сама классификационная процедура и идея дискретности как само собой разумеющееся и вполне очевидное свойство биомногообразия без какого-либо предварительного и намеренного анализа его реальной структуры.

Тем самым в теории естественного отбора был необратимо изменен онтологический статус метафизических представлений, которые продолжали использоваться, прежде всего, в виде описания – линнеевского метода классификации. Понятия вида, рода, класса и иерархии из понятий эссенциалистской метафизики превратились в группы живых тел и отношения их родства. Если классам типологической систематики, объединяющим объекты по существенному (для целей классификации) признаку еще могло быть приписано значение чисто логическое, то таксон эволюционной систематики окончательно приобрел значение группы конкретных организмов, связанных родственными узлами. Возникновение дискретности (различий) было объяснено через дивергенцию (селективное вымирание), а существенные признаки переформулированы в предковые (Э. Геккель). Сродство (существенное сходство) стало трактоваться как родство и частная гомология, а целесообразность (общая гомология) стала по-

ниматься как функциональность (т.е. работает) и адаптивность (т.е. работает лучше в данных условиях).

Окончательная редукция последних следов понятия сущности произошла в кладистике (целью разработки которой была рефлексия оснований классифицирования и их закрепление в процедуре), где значение придается не сходству по предковым признакам, а различиям по эволюционным новациям (синапоморфиям). Порядок соподчинения монофилетических таксонов (кладов) ставится в однозначное соответствие с иерархией синапоморфий (Nennig, 1966; Павлинов, 2004). И хотя последние основания для полагания картины биомногообразия дискретной исчезло, вопрос об исследовании собственной структуры многообразия по-прежнему не ставится.

Дарвиновское объяснение, отказавшись от идеальной причинности (мир сущностей), но, продолжая видеть (описывать) многообразие как дискретное и нацеливая описание на поиск системы сходств и различий, существенных для задачи сравнения (а не описания сущностей) только нарушило целостность старой метафизической картины мира. Объяснение органической эволюции как дивергентной представляется не столько ошибочным или не обоснованным фактически, сколько безосновательным. Необходимость в нем отпадает вместе с исходным тезисом о дискретно-иерархической структуре биомногообразия, который опровергается (фальсифицируется) существованием признаков с континуальным и закономерным многообразием. Дело не в том, что эволюция не селективна, а в том, что она не филищична, хотя это и не дает повода отказывать автору в гениальном остроумии (остроте ума) его теории. Заметим, впрочем, что пристальное внимание (и поначалу – весьма скандальную популярность) к этой на шумевшей теории привлекла не столько сама идея естественной селекции и приспособления к условиям мест обитания, сколько вопрос об обезьяне-бабушке (происхождении человека)

Убеждение в дискретной природе биологического многообразия было (и остается) настолько глубоким, а существование видов воспринимается настолько естественным и очевидным, что Дарвином в качестве возможных способов опровержения его теории рассматривалось широкое распространение в природе случаев альтруизма и взаимопомощи (П.А. Кропоткин), а никак не

отсутствие у многообразия приписываемых ему свойств дискретности (т.е. способ предполагаемого опровержения мыслится как прямое противопоставление, не выходящее за рамки простого отрицания предложенного подхода). Мысль же о том, что широкое распространение в природе случаев недискретности может служить опровержением селектогенеза, высказывалась Тимирязевым (правда, по другому поводу): *«Отсутствие переходных форм, служившее полнейшим, неотразимейшим опровержением всякой теории происхождения органических существ через изменение, не только не может служить препятствием для теории их происхождения путем естественного отбора, но даже, можно сказать, наоборот, что существование переходов было бы более или менее полным ее опровержением»* (Тимирязев, 1905, стр. 165; полужирный курсив мой А.П.).

Так сложилась система взглядов, в которой не усматривается никаких причин для существования какой-либо другой упорядоченности, кроме иерархической. Поэтому вместо попыток прямого наблюдения структуры реального многообразия, принимается как вполне обоснованное теоретически и не требующее специальных практических подтверждений, что многообразия со структурой, отличающейся от дискретно-иерархической, не бывает. Случаи же отсутствия дискретности в многообразии конкретного признака (т.е. четких различий между его вариантами) обычно рассматриваются как результат незавершенности процессов дивергенции, или влияние гибридизации, или свидетельство недостаточной изученности группы и т.д. По этой причине в рамках теории естественного отбора (как и в синтетической теории эволюции и в эпигенетической теории) вопрос о собственной структуре биологического многообразия считается решенным или не рассматривается как содержательный, а признаки, неудобные для различения таксонов, чаще всего игнорируются как несущественные, либо просто не интересуют исследователей.

Возникает важный для обсуждаемой темы вопрос: в чем же Линней видел искусственность собственной системы? В признаках, положенных в основу классификации, или в самом принципе классификации, использованном для упорядочивания (о чем метафора карты)? И преодолели ли мы искусственный характер его системы, используя другие признаки? Если нет, то бесконфликт-

ность перехода от линнеевской классификации к филогенетической систематике может свидетельствовать не об универсальности вида как единице биологического многообразия (Скворцов, 2002), а являться результатом применения одного и того же способа описания и одинаковых подходов к пониманию структуры реального многообразия.

Очевидно одно – исторически произошла подмена понятий. Сначала идеи дискретности, иерархии, иерархическая классификация как способ описания многообразия и сами понятия вида и рода были введены в биологию как элемент более общих метафизических представлений, возникших задолго до зарождения биологии как науки, вне всякой связи с задачами описания биологического многообразия и до появления самой возможности постановки такой задачи. Затем произошел постепенный отказ от эссенциалистского варианта метафизики. Метафизическое содержание постепенно редуцировалось и уходило из теоретических представлений биологии, однако убеждение в дискретности многообразия осталось (в приемах описания прежде всего) без какого-либо специального обоснования, порождая при этом необходимость причинного объяснения этой дискретности. Та дискретность (возникающая, как я пытаюсь показать, в процедуре типологического описания), в существовании которой следовало бы сначала убедиться на практике, стала восприниматься как вполне очевидное и естественное свойство многообразия, требующее к тому же объяснения причин своего возникновения. Условия задачи были приняты за ее решение (см. также: *petitio principii*, подмена основания: Чайковский, 2006, с. 105, 113, 123, 129). В результате, дискретность выделяемых классов, которая у Линнея еще могла пониматься как результат чисто логической процедуры, стала восприниматься как вполне очевидное свойство групп самих организмов и их признаков.

Мы последовательно впадаем в два ставших привычными заблуждения. Сначала, излишне сосредотачиваем свое внимание на поиске сходств и различий, как на наиболее существенном для наших *практических* целей (распознавание). А затем, напрочь забыв о чисто утилитарной предпосылке этого действия, начинаем строить столь же излишние предположения о природе очевидного единства и феноменальной целостности нами же различных форм и ломаем голову над причинами целесообразности и загадочной гармонии

живого, нами же предварительно разделенного на части. В результате у нас возникает необходимость искать объяснение возникновения той самой дискретности, которую мы собственноручно вносим в картину биологического многообразия своим описанием, а затем необходимость искать основание для объяснения явного единства предварительно различных форм (прибегая к идее типа, единства плана строения, плана творения, сродства или родства, *не наблюдаемые в принципе*). Необоснованно введенное деление по различиям приводит к столь же необоснованной необходимости объяснения сходства.

Так, для обоснования естественной целостности (т. е. сходства между нами же различными дискретными таксонами и структурами) вводятся идеи родства и гомологии (и типологией, и селектогенезом). В результате получаем порочный круг: в одних случаях морфологическое сходство служит критерием родства и гомологии, в других случаях морфологическое сходство объясняют родством и гомологией. С практической точки зрения это означает, что всякий раз, когда речь заходит о сходстве, родстве и гомологии, появляется необходимость в дополнительном критерии, для того чтобы решить, с каким из двух случаев мы имеем дело. Таким критерием становится экспертная оценка (автора вида, «хорошего систематика» – добавим, и морфолога – из афоризма Комарова, и всех нас по мере получения специального образования). Это гарантирует нестабильность любой биологической классификации (как истины по мнению) и принципиальную незавершаемость (избыточность, сложность, см. ниже) процесса описания (построения системы).

Для восстановления равновесия, нарушенного введением в теорию (картину Природы, наше описание) излишних понятий, соответствующих ненаблюдаемым явлениям (дискретность, тип, вид, форма), возникает необходимость в целом каскаде столь же ненаблюдаемых излишних понятий и сущностей (архетип, метаморфоз, рефрен; филогенез, предок, потомок, монофилия, синапоморфия, симплезиоморфия; гомология частная, общая, сериальная, гомонимия, гомогения, гомотипия, гомоплазия; адаптация, преадаптация, синадаптация, постадаптация; отбор движущий, деструктивный, стабилизирующий, дестабилизирующий и др.; изменчивость, модификационная изменчивость, конвергенция, аналогия,

параллелизм, гибридогенное сходство, мимикрия, неотения, рудимент, атавизм, рекапитуляция, гетеробатмия, мозаичная эволюция; архаллакис, стерезис, гомеозис и т.п.) необходимых, чтобы объяснять многочисленные и разнообразные исключения. Подобная система понятий делает спекулятивные возможности теории безграничными (можно объяснить все, в чем возникает необходимость и в случае необходимости ввести еще много красивых терминов).

Практическими задачами может быть оправдано любое упрощение действительности. Но при этом мы не должны упускать из виду и то, что с нашей стороны дискретизация является полным произволом, возможным только как прием (форма) описания, еще не означающим реального существования в природе выделенных классов, типов и форм. Из того факта, что мы *можем* выделить классы, существенным свойством которых является выбранный (нами по некоторым соображениям) признак, еще не следует, что эти классы существуют как-либо иначе, чем в нашей классификации (описании). У нас нет никаких разумных оснований утверждать это без специальной проверки. В противном случае эти допущения делаются на основаниях, биологический смысл которых остается совершенно непроясненным. И мы рискуем никогда не выйти из нами же созданной иллюзии, продолжая искать причины того (дискретность), что было введено из давно отброшенных соображений. Получаем опыт, отягощенный плохо выверенными предпосылками (условиями опыта).

Проблемы в интерпретации появляются именно как следствия проблем описания, как результат произвольности критериев дискретизации многообразия со структурой, отличающейся от дискретной, при его описании с помощью иерархической классификации. Неожиданным образом вся система современных теоретических представлений о возникновении биологического разнообразия исходит из предположения о его дискретности: все справедливо только для дискретного, и все подразумевает дискретность. Идея родства приложима только к таксонам (классам живых тел), а идея гомологии – к меронам (классам частей живых тел), т.е. к результатам классификации, условным по определению в случае недискретного многообразия.

Введение излишних сущностей не восстанавливает утраченный баланс прежней метафизики

(и не исправляет ее недостатков), а приводит к скрытым и не решаемым в предлагаемых рамках парадоксам (непрерывности, целостности, новизны; см. ниже) и разнообразным кошмарам. В результате некорректно выполненной идеографической (описательной) задачи, задача номотетизации биологии (Мейен, 1990) остается невыполнимой. (Гете, Берг, Вавилов, Беклемишев, Любищев, Мейен – предпринятые попытки следует оценить как предвзятые, так как они почти не имели последствий для расширения опыта – предсказание новых явлений, например. Любищев писал о безрезультатности прожитой жизни, в которой была учтена каждая минута; Гранин, 1974). Следствие изъятия в методологии описания свойств морфологического многообразия – разочарование и полный упадок морфологии как науки сегодня. То же разочарование через некоторое время ждет и молекулярные исследования в систематике, которыми теперь пытаются заменить морфологию.

Подобно древнему Адаму, мы продолжаем давать видам имена; но дело происходит не в райском саду, и успех предприятия должен быть нами же и обоснован. В результате мы сталкиваемся с неразрешимыми проблемами, пытаясь разобраться в искусственных отношениях нами же выделенных и описанных, и иначе не наблюдаемых классов. И игнорируем решаемую задачу – корректно описать наблюдаемую структуру естественного многообразия признаков живых тел, упорядоченность которых – и есть естественная упорядоченность многообразия, принципы которой должна отражать описывающая его Естественная Система.

Динамические архетипы и гетевские метаморфозы; гомологические ряды (Вавилов, 1987); мероны и рефрены (Meуen, 1973); филогенетические деревья и кладограммы; креоды и эпигенетические ландшафты (Waddington, 1975) – все это различные варианты условных (в силу неопределенности конкретных форм в непрерывном многообразии, см. ниже) пространств возможностей, в которых дискретные формы (классы) и их искусственные отношения реконструированы в виде различных траекторий (см. кинематографический метод: Бергсон, 1999). Это – изображения структуры многообразия, по-разному искаженной разными подходами, доступные исключительно только умозрению и потому только для нас совершенно реальные. Эта реальность умозрительна и умопо-

стигаема, то есть остается там, где и происходит – в уме конечного наблюдателя.

Эффективность иерархической классификации. Если представление о дискретно-иерархической структуре биологического многообразия опровергается прямым наблюдением, почему же иерархическая классификация, основанная на дискретных представлениях, все же оказывается достаточно эффективной для того, чтобы ориентироваться в биологическом многообразии?

Относительная эффективность иерархической классификации означает, что, как бы ни были широки параллелизмы, нескоррелированность признаков не абсолютна. Эта относительная коррелированность признаков создает ту физиономичность интуитивно узнаваемых естественных групп, для различения которых задним числом подбираются системы диагностических (существенных) признаков. Однако для того, чтобы группа имела эту физиономическую индивидуальность, характерную повторяемость сочетания черт (синдром), вовсе не обязательно, чтобы она была дискретна! Иерархическая классификация может быть эффективна только в том случае, когда в многообразии есть устойчивые сочетания признаков (синдромы), и только в той мере, в которой это можно отразить, не исказив до неузнаваемости свойства самой структуры реального многообразия. Неизбежная потеря полноты описанных данных, происходящая при таком способе описания, не окажет необратимого влияния на результаты дальнейшей интерпретации до тех пор, пока с обязательностью не следует, что выделенные таким образом классы, типы и формы могут рассматриваться как существующие реально (помимо данной классификации), т. е. пока не происходит подмена, и структуре реального многообразия не приписывается структура некоторых из *выбранных* его признаков (онтологизация дискретности).

В случае намеренного использования иерархической классификации для описания непрерывного многообразия мы заведомо можем получить только его искусственную систему, способ упорядоченности и деления которой одновременно ни в чем не противоречат, но и ни в чем не соответствуют структуре его естественной упорядоченности. Классифицируя (дискретизируя) естественное многообразие с неизвестной структурой, обобщая, абстрагируясь, отвлекаясь от многообразия

деталей, не существенных для целей нашей классификации, мы стираем свойства многообразия, разрушаем его вполне наблюдаемую при другом описании тонкую упорядоченность и целостность еще до того, как сможем ее заметить и изучить.

3. Структура и свойства естественной упорядоченности морфологического признака

В структуре исследуемого многообразия наблюдается реализованным парадоксальное сочетание взаимоисключающих (с точки зрения классифицирующего типологического сознания) свойств, которые тем не менее существуют в недвойственности. С одной стороны, несомненно (в силу наблюдаемости), что многообразие признаков живых тел мужских гаметофитов непрерывно. С другой стороны, также доподлинно известно, что и многообразие пыльцевых зерен, и биологическое многообразие в целом имеет дискретную структуру – состоит из живых тел (*бестелесной жизни не бывает, бессмертных живых тел не бывает*).

3.1. Неопределенность конкретных форм в непрерывном многообразии

Континуальность многообразия состоит не в том, что его нельзя делить на какие-либо дискретные классы (к этому принуждают нас наши прагматические задачи, а применение классификации в биологической систематике вполне доказало свою немалую практическую эффективность), а в том, что это можно сделать только условно. Условно в том смысле, что никаким выделенным классам нельзя поставить в точное соответствие (с точностью до живого тела) принадлежащий ему набор живых тел (остаются экземпляры с промежуточными состояниями признака).

В случае непрерывного многообразия критерии классификации оказываются вполне произвольными не в силу недостаточности нашего положительного знания, а уже потому, что в непрерывном многообразии нет никаких дискретных форм, они не могут быть определены (*о-предѣлены*, дискретизированы) с требуемой точностью. Эта неустраиваемая (логическая) неопределенность форм в непрерывном многообразии – не метафора, выражающая степень нашего незнания, и не может

быть существенно уменьшена более подробным изучением многообразия, а – следствие выбранной нами познавательной позиции (см. ниже).

Представляется, что именно эта обнаруживаемая неопределенность форм в дискретно-континуальном многообразии живых тел и является причиной ненаблюдаемости выделяемых классов и искусственности их отношений, критерием которых может служить только экспертная оценка. Это и делает триномиал, и типовой образец не только необходимыми, но и неизбежными в той системе отношений с реальностью, которая задается линнеевским описанием. Это же гарантирует нестабильность биологических классификаций и основанной на ней номенклатуры ко включению новых признаков.

Тем удивительнее, что этой неопределенностью форм обладают признаки не со случайным, а с геометрически закономерным многообразием. Неопределенность не является непредсказуемостью, так как все формы остаются в рамках одной закономерности.

3.2. Закономерность многообразия

Необходимо признать, что существование столь высокой упорядоченности современного многообразия морфологического признака не следует ни из каких известных теоретических принципов и может быть только введено в теорию.

Ни теория естественного отбора (ни синтетическая теория эволюции, ни эпигенетическая теория), ни ее исторический конкурент и предшественник – креационизм (и типология) не усматривают причин для возникновения упорядоченности, сильно отличающейся от дискретно-иерархической. Как не усматривают и само явление целостной структуры многообразия, говоря о случаях параллелизмах, конвергенциях, атавизмах, мимикрии, и т.д., то есть, вводя ряд отдельных понятий вместо картины явления (закономерного, непрерывно-дискретного многообразия). Гипотеза же о номогенетическом характере эволюции (Берг, 1922; Беклемишев, 1994; Мейен, 1990), скорее, сводится к утверждению о существовании закономерной эволюции, чем к ясно сформулированным предположениям о природе этих закономерностей и механизмах их реализации. К тому же, номогенез при своем последовательном применении сводится к преформизму (см. раздел

о новизне). И в ламаркизме принцип градации, и в витализме принцип внутренней активности (жизненный порыв Бергсона или стремления к совершенству Нэгели и др.) как источники упорядоченности биологического многообразия также остаются необъяснимыми (или непознаваемыми, трансцендентными).

Существование у живых тел упорядоченности признаков, сравнимой с упорядоченностью объектов неорганической природы (возможные аналогии – группы симметрий кристаллов, периодическая таблица химических элементов Менделеева), никак не согласуется с существующим представлением о биологических объектах как о поле, открытом действию и сложившимся под определяющим влиянием всех случайностей и превратностей внешней стихии (окружающей среды). Полученная в результате данного исследования картина многообразия, скорее, несет в себе следы ничем не нарушаемого порядка и целостности, нежели похожа на результат взаимодействия двух случайных сил (действия *случайного* изменения среды обитания на популяции *случайно* мутирующих организмов), сошедшихся в механизме естественной селекции – преимущественном выживании живых тел, более приспособленных по форме к условиям среды.

Однако, если задуматься, столь высокая упорядоченность многообразия признаков живых тел должна бы быть, скорее, ожидаема, чем вызывать удивление! Строение живых тел всегда упорядочено, организованность жизни наблюдается как одно из ее фундаментальных свойств (*бесформенной, неорганизованной жизни не бывает*). Должно казаться вполне естественным, что в закономерностях многообразия современных форм обнаруживается та же упорядоченность, что и в структурированности строения самих живых тел (совпадают, подчиняются одним и тем же закономерностям индивидуальная, неонтологическая и историческая изменчивость). Живые тела могут потому и оказываются *всегда* определенным образом организованными и в высшей степени упорядоченными, что выбор варианта строения, осуществляющегося в ходе онтогенеза каждого живого тела, возможен *только* из их закономерного многообразия (рефрен, как правило, не знающее исключений: Мейен, 1990).

Все многообразие оказалось одинаково закономерно, несмотря на то, что большинство его

форм устроено довольно сложно и реализуется редко и крайне редко (наиболее сложные и редкие формы могут восприниматься как уродства). В симметрии типичных форм упорядоченность многообразия проявляется наиболее наглядно и ясно. В геометрии же отклоняющихся форм та же закономерность и симметрия присутствует в «скрытом виде», а при выделении отдельных форм (дискретизации многообразия, разрушении его как целостности) эта закономерность становится идеальной (ненаблюдаемой).

Мы можем не бояться потерять «ариаднину нить» линнеевской классификации, потому что биологическая реальность оказывается повсюду структурированной. Это – не «белый шум» и без нашего упорядочивания (классифицирования). Потеря возможности обобщения (абстрагирования, дискретизации) не приведет к потере способности к суждению потому, что естественно существует выделенный (привилегированный) способ связанности событий (топология природы), который обнаруживается как взаимосвязь, закономерность. Эта структурированность познаваема уже потому, что целиком существует перед нами, «по сю» сторону реальности, а значит, доступна для непосредственного чувственного восприятия *свидетеля бытия* (не менее чем для *наблюдения умозрительного явления*; см. ниже: познавательная позиция).

Благодаря дискретности пыльцы и простоте ее сферической симметрии, закономерности исследуемого многообразия оказываются достаточно наглядны и просты для изучения и могут быть довольно точно описаны с помощью геометрически правильных рядов, одновременно удовлетворяющих двум максимальным требованиям – *наибольшей простоты при наибольшем многообразии*.

Описанная структура многообразия (континуально-дискретная и неопределенно-закономерная) – это и есть структура его естественной упорядоченности, которую намеревается отразить Естественная Система (никакой другой упорядоченности не обнаружено ни в индивидуальной, ни в неонтологической, ни в исторической изменчивости).

3.3. Многообразие как целостность

Наблюдаемое парадоксальное сочетание обнаруженных свойств (дискретность и непрерыв-

ность, закономерность и неопределенность) дают повод взглянуть на многообразие как на некую целостность и единство, а на различаемые в нем отдельные формы как на результат классификации (нашей деятельности). Возможность более целостного взгляда на многообразие обеспечивается уже тем, что при описании непрерывной и закономерной структуры нет необходимости делить многообразие на части (дискретизировать) даже мысленно. Актуальное многообразие оказывается настолько полным, что отпадает сама необходимость в каких-либо специальных теоретических средствах для реконструкции связей отдельных форм и причин возникновения многообразия как целостности, мыслящихся идеально (типичное сходство, родство, гомология). В непрерывном закономерном многообразии эта «связанность» форм наблюдаема непосредственно, она очевидна, а установление ее – тривиально (система сама по себе указывает эти связи, как на «карте» Линнея).

В связи с отсутствием отдельных форм в континуальном многообразии можно вспомнить, что морфология в проекте И.В. Гете, придумавшего саму эту науку, должна изучать не разнообразие конкретных форм, разделенных небытием, а их текучее многообразие – метаморфоз, как единство, не подразумевающее никаких отдельных форм. Модель этого единства у Гете – некий метафизический многогранник, каждая грань которого – одна из конкретных воплощенных форм (Гете, 1957; Свасьян, 2001). Потому Гете (всю жизнь оставшийся преданным почитателем Линнея, но не его последователем: Корона, 2002) и полагал, что ни одна форма не может быть причиной другой, т.к. понимал, что никаких отдельных форм не существует.

В описанном непрерывном и закономерном многообразии мы обнаруживаем целостность реальности не как некую сверхчувственную метафору, результат умозрения, а можем *узреть* ее самым непосредственным образом в мозаике, которую можно выложить из конкретных живых тел. Действительно, все схематические изображения форм на рис. 1 и соединяющие их черточки, могут быть заменены реальными пыльцевыми зернами хоть в несколько слоев. Получаем многообразие как живой гетевский «многогранник» – рой реальных живых тел. Этот рой живых тел оказывается упорядоченным настолько, что даже обладает соб-

ственной симметрией (периодичность, см. выше). Теперь достаточно (мысленно) собрать всю пыльцу, которая есть (или была) на планете, и она покроет наш «многогранник» тонкими шипами (как на рис. 3), высота которых (частота встречаемости) зависит от свойств симметрии формы пыльцевых зерен (см. «Результаты», пункт 9: «статистическая структура многообразия»).

Целостность многообразия, наблюдаемая как его непрерывность и закономерность, из метафизической категории, характеризующей, скорее, общую мировоззренческую позицию (холизм), на глазах переходит в разряд вполне наблюдаемых, зримых явлений. Многообразие – ни как универсалия, архетип, ни как умозрительная абстракция, а как нечто, вполне доступное чувственному восприятию.

Подчинить одной и той же закономерности индивидуальное, современное таксономическое и историческое многообразие – ошарашивающий своей изящной простотой способ организации целостности (и наиболее наблюдаемое ее свойство). На отношении живого тела и многообразия необходимо взглянуть, учитывая тот совершенно особый и очень конкретный смысл, который придает им обнаруженная закономерность рядов и неопределенность форм в непрерывном многообразии. Это – не отношения части и целого, а отношения причастности – живое тело как кусок живого «многогранника», которым оно может быть, только имея совершенно *особую* форму, в точности соответствующую одновременно и своему месту и всему многообразию в целом. При этом свойства многообразия должны быть заключены в каждом теле (как целостности) одинаково полно (см. ниже: геном как чудо), так как ничего другого, кроме отдельных живых тел (каких-либо других целостностей, например, иерархических классов) в реальности не существует (поэтому живые тела их частями и не являются).

3.4. Часть и целое, форма и изменчивость

Неоправданная дискретизация, деление реальности, заложенное в самом типологическом описании, привело к потере в теоретической биологии *осознанной* необходимости в «осязаемости» целостности своего объекта, наблюдаемости этой целостности. В результате целостность живого мы воспринимаем как некую сверхчувственную

метафору, результат умозрения. Такая целостность вместо наблюдения требует обоснования. Но попытка такого обоснования при имеющемся дефекте описания ведет к скрытым парадоксам.

Так, всеми эволюционными теориями в вопросах о форме и о причинах изменчивости форм две целостности – живые тела и их многообразие – оказываются противопоставлены нами как часть и целое. В рамках такого подхода быстро возникает вопрос об иерархическом соподчинении целостностей (сущностей), который выливается в извечный спор об универсалиях (номинализм-реализм), рассмотренный схоластикой во всех возможных смыслах. Дискуссия вполне показала, что положительное решение отсутствует.

Форма и ее изменчивость рассматриваются сегодня как два самостоятельных явления, имеющих разную природу (типичная форма, норма, дикий тип характеризуют вид и детерминируется его геномом, а к изменчивости приводят всевозможные нарушения, мутации, изменения и эволюция способов детерминации). Исходя из представления о мутационной изменчивости (неопределенной у Дарвина, случайной и ненаправленной в СТЭ) как источнике многообразия признаков, возникновение разнообразных отклонений в одном пыльнике могут выглядеть как результат случайных мутаций. А обнаружение одной и той же формы в совершенно неродственных таксонах – как труднообъяснимые случаи независимого и параллельного возникновения признака в результате еще более гипотетической направленной изменчивости. Обнаруженная же связанность форм общей континуальной закономерностью показывает, что оба толкования могут быть неверны. Устойчивые мутации, случаи гомологической изменчивости в родственных таксонах, параллелизм признаков в неродственных таксонах, транзитивный полиморфизм, рефрен, метаморфоз, зародышевое сходство, повторение в онтогенезе стадий филогенеза, мимикрия, рудименты и атавизмы, воспринимаются сегодня, как форма и ее изменчивость. Хотя все эти явления могут получить более простое толкование и оказаться аспектами, проявлениями свойства многообразия быть целостностью. В действительности это – не параллелизмы, а закономерность одного и того же многообразия (сама себе параллельная, т.е. совпадающая сама с собой). А случайные мутации, вероятно, есть то, что они есть – ошибки в копировании ДНК, кото-

рые могут служить источником ненаправленной изменчивости, но не причиной возникновения закономерного многообразия.

4. Многообразие как теоретическая модель.

Биологическое содержание

4.1. Гаметофит и спорофит

Невозможно корректно классифицировать (распределить на не перекрывающиеся классы) многообразие живых тел, если известно, что многообразии хотя бы некоторых из их признаков (формы их пыльцы, например) является непрерывным. Жизнь едина; очевидно, что если нельзя корректно классифицировать живые тела гаметофитов, то не должно это удаваться и со спорофитами цветковых.

Возникает вопрос: почему же на многообразии признаков оболочки гаметофитов наблюдаются свойства, так разительно отличающиеся от всего того, что мы привыкли видеть и описывать на признаках спорофитов цветковых, с изучения которых началась вся, в том числе и линнеевская систематика, и выросшая из нее постлиннеевская биология? (За исключением непонятого и толком не понятого Гете). Перечисленные во Введении биологические особенности пыльцы (дискретность, симметрия близкая к сферической, гаплоидность, полнота поколения) позволяют объяснить, почему закономерная структура многообразия и неопределенность формы проявляются на признаках гаметофитов с большей очевидностью, чем на признаках спорофитов.

Благодаря защищенности своего развития гаметофитное поколение выживает и доступно для наблюдения практически полностью (все поголовье). Значит, проявится фенетически, быть обнаруженными и зарегистрированными могут все, даже самые редкие формы. Подобная полнота обеспечивает возможность детальной реконструкции структуры многообразия (континуальных рядов и их закономерностей). Многообразие же спорофитного поколения многократно обедняется за счет катастрофической элиминации (и, разумеется, прежде всего исчезают все наиболее редкие и переходные формы). Кроме того, на наблюдаемую структуру многообразия признаков диплоидного спорофитного поколения может накладываться маскирующее влияние явления доминирования,

случайность сочетания родительских признаков, удвоенная частота случайных ошибок копирования генома.

В результате структура многообразия признаков гораздо менее полного спорофитного поколения может казаться менее упорядоченной и более дискретной (что облегчает внесение в нее иерархического соподчинения). И в довершение, эта и без того обедненная, и исходно менее четкая структура оказывается дополнительно «смазанной» нашим описанием (дискретизацией).

4.2. Размножение и вероятность

Дискретные живые тела не существуют по отдельности и сами по себе. Отдельно, уединенно существующее живое тело это очередная невыполнимая идеализация, огрубление реальности. *Ни единичной, ни единообразной жизни не бывает.* Живое всегда многолико и может существовать только во множественном числе (*популяция*) и в многообразии качеств (*биоценоз*). Но, дискретность живого тела не означает его индивидуальности (неделимости). Многоклеточное живое тело можно аккуратно разделить, размножить вегетативно, клонировать. Индивидуальны (неделимы) – гаплоидный геном и сознание.

Неопределенность конкретных форм в непрерывном многообразии носит неустранимый (логический) характер. Поэтому отсутствует не только возможность приписать все живые тела к конкретным формам и классам (остаются промежуточные варианты). Но и сами живые тела в силу той же неопределенности приобретают свою форму в ходе развития с некоторой долей вероятности (от приближающейся к единице – для типичных форм, и меньшей – для отклонений). Возникновение живого тела – это всякий раз попытка его организации, в ходе которого разрешается неопределенность выбора из возможного непрерывного набора закономерных вариантов. Передвигаясь по схеме многообразия (рис. 1) мы движемся не от примитивного как предкового, анцестрального, архаичного состояния к более продвинутому, адвентивному, специализированному, а бродим среди более вероятных (типичных, простых и симметричных форм наиболее естественных таксонов) и менее вероятных (нетипичных, менее симметричных и более сложных, редких, отклоняющихся форм) онтогенезов. Чем боль-

ше число реализации (полнота поколения), тем больше среди них не только типичных, но и тех, которые появляются потому, что просто могут *быть* в силу существующих закономерностей и неопределенности дискретных форм в непрерывном многообразии.

Изучая содержимое пыльника (результат бесполого размножения, популяцию родственных гаметофитов, однородных генетически в максимальной степени, возможной в естественных условиях), мы наблюдаем, что сам факт размножения, возникновения новых живых тел автоматически, как следствие неопределенности форм приводит к воспроизведению (с определенной частотой) их многообразия. Т.е. не только к восстановлению их постоянно убывающей численности, но к поддержанию неубывающей их качественной множественности. Представляется, что именно эта вероятностная неопределенность позволяет объяснить тот обнаруженный факт, что расположения апертур пыльцевого зерна с определенной долей вероятности может приобретать форму, подчиняющуюся геометрическим закономерностям, имеющим широчайшую транзитивность. Поэтому же (в силу неопределенности формы) не бывает абсолютно одинаковых живых тел; поэтому же все листья на одном дереве (и другие сериальные органы) и лица однойцовых близнецов всегда чуть-чуть разные, несмотря на их стопроцентную генетическую идентичность. Опыт селекции свидетельствует о том же: добиться появления редких форм можно увеличением численности – сильно расплодив (но не поделив, например, вегетативно).

Неопределенность формы, как свойство живых тел быть многообразными и существовать во множественности наблюдается как изобилие Природы. Это изобилие, воспринимаемое нами как избыточность и неисчерпаемость, является *неотъемлемым* свойством живого. Но отнимается последние 300–400 лет современной гуманистической цивилизацией, одержимой насилием и получением удовольствий, с изобретательной жестокостью, варварским равнодушием и себе на беду.

4.3. Естественная упорядоченность и структура наследственности. Геном, как чудо

Обнаружено, что в одном и том же пыльнике могут развиваться не только пыльцевые зерна, типичные для онтогенеза данного таксона, но, с

некоторой долей вероятности, и варианты, которые являются типичными для онтогенезов других видов, родов, семейств, порядков и даже классов (обнаруженное на признаках пыльцы закономерное неродственное сходство). Если ответственность за управление онтогенезом и организацией пространственного строения живых тел лежит на геноме, тогда наблюдаемая общность закономерностей многообразия признаков для существующих отдельно живых тел, выглядит *как чудо*, так как означает, что один и тот же геном должен быть в состоянии организовывать фрагменты разных (в пределе – всех), заведомо неродственных онтогенезов. В силу чего можно ожидать, что любое живое тело, реальный фенотип, всегда является совокупностью, мозаикой, выбранной из всего многообразия возможных онтогенезов, встречающихся с известной вероятностью.

Учитывая гаплоидность пыльцы, структура индивидуального генома должна быть закономерна в той же мере и упорядочена тем же образом, каким упорядочено исследованное многообразие, и наделена той же неопределенностью, которая существует в непрерывном закономерном многообразии (в чем и состоит суть таксононеспецифичности обнаруженных закономерностей). Таким образом, вопрос о том, как упорядочено естественное многообразие, какой принцип может описывать его Естественную Систему, сводится к вопросу о том, каким образом континуальная *надорганизменная* закономерность и неопределенность формы могут быть реализованы индивидуальной наследственностью (другой не бывает). То, каким образом эта неопределенность и закономерность непрерывного многообразия заключена в дискретном живом теле, и есть принцип упорядоченности морфологического многообразия, принцип его Естественной Системы.

4.4. Цитоплазматический путь наследования

Когда мы говорим о геноме и генетической информации как источнике феноменальной целостности живого тела – это только условность текста. Геномы сами не создают живые тела, вне собственного живого тела существовать не могут и сами по себе не размножаются. Расти и размножаться могут только живые тела.

Происхождение целостности многообразия (ее дискретно-континуальной структуры и единства,

поддерживаемого общими закономерностями) может быть объяснено по аналогии с идеей старых преформистов, полагавших, что сформированный зародыш попадает в яйцеклетку внутри сперматозоида. Это только аналогия, несовершенная как все аналогии, уже потому, что в развитии тела гаметофита нет ни полового процесса, ни зародыша. Но есть (как и в развитии любой клетки) деление цитоплазмы (расщепление, разделение), которое происходит принципиально иначе, чем деление ДНК (копирование, удвоение, сборка заново). При этом в течение же всего процесса деления клетки содержимое ядра находится в максимально спирализованном (неактивном) состоянии и очень точный механизм деления идет под управлением цитоплазмы (клетки, ткани, организма как целого). Ядро включается, когда становится нужен синтез, рост (дробление ооцита идет без экспрессии генов вплоть до стадии гастрюляции). Это означает, что у цитоплазмы есть путь ального переноса информации, не требующий кодирования (1, набор органелл, мембран и элементов цитоскелета; 2, их компартиментализация (блочность); 3, конформация цитоплазмы как целого: Инге-Вечтомов, 2000).

Естественная информация не имеет ни квантов, ни единиц, ни специфических переносчиков, но всегда имеет материальный носитель. Передача носителя (центр кристаллизации, затравка) принципиально отличается от копирования тем, что она позволяет не кодировать, а передавать свойства целостности непосредственно (причастность).

Рост живого тела центробежен (Uexküll J.; цит. по: Чайковский, 2006, с. 287). Это – не изготовление и сборка уже готовых деталей (центростремительный рост), а постепенное развитие и рост из единого центра, поэтому и нуждается в этом центре, как «затравке» (в кусочке живой цитоплазмы), в которой можно передать некую гипотетическую конформацию как образец, план (общий для многообразия признаков естественного таксона), задавая целостность всего многообразия.

«Центр кристаллизации» – тоже не лучшая аналогия. Рост живых тел принципиально отличается от роста кристаллов (нарастающих поверхностью). Живые тела нарастают объемом (Петухов, 1988), изнутри, «фрактально» (самоподобие; возможно, фракталоподобная форма

роста и вызывает фракталоподобие биоморф). Поэтому особое значение приобретает трехмерность исходной пространственной конформации цитоплазмы.

Такой «способ» наследственности *может* обеспечить неопределенность форм как свойство целостности многообразия. Предложен (Pozhidayev, 2000b) гипотетический механизм детерминации геометрически правильного расположения апертур пыльцевых зерен за счет конформационных изменений цитоплазмы в постмейотической тетраде, прямым следствием которого могут являться наблюдаемые ряды форм пыльцы. Отвечать за поддержание конформации цитоплазмы могут структуры цитоскелета.

5. Многообразие как теоретическая модель.

Форма описания

5.1. Ненаблюдаемость оснований

Применение иерархической классификации в качестве метода описания биологического многообразия приводит к искусственности выделяемых классов и отсутствию однозначных критериев определения базовых понятий теории. В отличие от живого тела – вид, тип, таксон, родство, гомология – не явлены нам никаким очевидным и недвусмысленным образом (не существуют для нас иначе, как в форме наших классификаций). Ненаблюдаемость явлений, на которые указывают основные понятия теории, существование которых само нуждается в доказательстве, привело к тому, что теоретическая мысль в биологии уже очень давно не имеет нужды в каких бы то ни было опорах, кроме собственного догматизма.

Безнадежность ситуации в том, что на принципиально ненаблюдаемых основаниях построена теория одной из наиболее описательных наук (а значит, наблюдательных наук; Линней – гений наблюдения). Как метанаука, биология сегодня находится в состоянии физики при Ньюtone (движение в абсолютном пространстве идеально мыслимых материальных точек, изображающих центры масс физических тел – триумф классической физики на пороге ее глубочайшего кризиса). Ненаблюдаемость оснований – состояние, вполне естественное для схоластики, но отброшенное современной рациональной мыслью. Стоило в физике отказаться от идеи ненаблюдаемого мирового эфира (точнее, от идеи абсолютного про-

странства как обоснования единства физической реальности), и картина мира потеряла наглядность привычных очертаний, «знакомость» (планковская величина, неопределенность Гейзенберга, эйнштейновская относительность времени и расстояний; ожидается новый триумфатор – Великое Объединение...). Но никак не наблюдаемость!

В тоже время, по степени наблюдаемости своего естественного объекта – живого тела, биологию можно считать самой естественной из естественных наук. В реальности своего живого тела любой наблюдатель (сознание) может удостовериться на личном опыте с гораздо большей убедительностью, чем путем любого эксперимента в существовании химических веществ, минералов, молекул, атомов, частиц, полей, зарядов и всего остального, что рисует нам современная научная картина мира. Из остальных естественных наук столь же достоверна и убедительна может быть, пожалуй, только астрономия (география – в гораздо меньшей степени).

Поместив в центр внимания теории наблюдаемое живое тело, мы освобождаемся от необходимости вводить в теорию в качестве основания такие принципиально ненаблюдаемые явления, как вид, тип, форма, родство, гомология. Это позволяет избежать необходимости объяснения искусственных отношений классов, усматриваемой нами классификации сходств и различий по выделенным нами же признакам и вовсе не прибегать к таким ненаблюдаемым сущностям, как единство типа (плана строения, плана творения) или единство происхождения (родство). Зато вполне можно построить теорию наблюдаемого явления – явления многообразия (единство которого вполне наблюдаемо в его континуальности, закономерности и полноте).

Стоит изменить описание мира (отказаться от дискретизации, признать континуальность многообразия, отсутствие элементарного уровня: см. ниже) и расширяется наш опыт (Ксендзюк, 2002), мы наблюдаем новые явления (непрерывность, закономерность, неопределенность, вероятность). Пропадает необходимость в каскаде излишних сущностей, а понятия, действительно отражающие реальные свойства многообразия (положительное знание), становятся наблюдаемыми, зримыми, воспринимаемыми чувственно (целостность).

В итоге основная проблема, к которой подвело нас исследование структуры биологического

многообразия, наблюдаемой на примере многообразия признаков пыльцы цветковых, состоит в том, что в основание современной теории биологии положены понятия, указывающие на принципиально ненаблюдаемые явления, существование которых само нуждается в подтверждении (в ходе экспертной оценки). Это – основная проблема, другие с ней связаны.

5.2. Новизна

В задаваемой типологическим описанием картине биологического *разно*-образия любое представление о его возникновении и изменении (эволюции) видится механистично, как результат действия некоторой внешней побуждающей причины (то Надмирового Разума, то условий окружающей среды) на косную материю или на наделенный «восковой пластичностью» индивидуальный организм («счастливые уроды» Гольдшмидта, распределяемые отбором по эконишам, в соответствии с их морфологией; и в селектогенезе, и в номогенезе). А представление о саморазвитии под действием внутренних сил, присущих самому живому, оказывается беспочвенным, идеальным (ламаркизм – эволюция путем медленного хотения, как язвил Ч. Дарвин; витализм, эмерджентность – ничего, кроме провозглашенных принципов, к которым толкает нас здравомыслие – антропоморфность разума). В результате оказывается невозможным сформулировать представление о возникновении и изменении многообразия и его закономерностей (эволюции), не ведущего к отрицанию новизны.

В основном по поводу новизны эксплуатируются три идеи: 1) новое – это случайность (селектогенез, мутагенез); 2) новизны нет потому, что все закономерно (преформизм, типология); 3) новизны вообще нет «по сю» сторону реальности (креационизм), т.к. новизна ассоциируется с результатом творчества, источник которого трансцендентен, вне положен миру и потому непознаваем. Все три концепции и каждая на свой лад отрицают новизну, две последние – прямо.

С позиции случайности все возникающее – это либо иначе перемешанное уже существующее «старое», либо то, что не состоит из элементов существующего. Буквально – то, чего не бывает; то, не знаю, что; чему может быть дано только негативное определение. Определяя возникающее новое через

отсутствие у него всех существующих свойств, мы подводим его под понятие, *ни на что не указывающее* (т.е. не наблюдаемое и не наблюдающееся).

Преформизм и номогенез сводят всю без исключения историю биомногообразия к разворачиванию наперед заданной закономерности. Приблизительной аналогией такого разворачивания могли бы послужить шахматы (и платонизм). Все возможные ходы заранее заданы правилами игры (закономерностями) и в этом смысле уже существуют и известны (было бы неразумно полагать, что можно выдумать новый ход или новую фигуру, не предопределенные в правилах). Реализация определенных правилами ходов и складывающихся в их следствии многочисленных ситуаций ведет к разворачиванию этих правил в реальности и явно требует времени. Того же времени (но не новизны) требует эволюция как заполнение рефрентной таблицы (Мейен, 1978; Чайковский, 2006). В такой картине нет места истинному изменению, движению, новизне; такое описание всегда является принципиально обратимым (хотя бы мысленно, в чем и состоит идея актуализма и реконструкции филогенеза и/или законов эволюции). Актуальное отсутствие новизны означало бы, что механистическая картина мира вполне удовлетворительна.

Не заметить существование новизны нам не удается только в собственной природе (феномен человеческого творчества). Отсюда возникает другая крайность – стремление по единственно доступной аналогии во всякой новизне увидеть результат творчества, что тут же требует фигуры Творца (субъекта творчества – от Надмирового Разума до Производящей Силы). С теоретической точки зрения такая позиция не приводит к решению проблемы многообразия, а закрывает ее как непознаваемую и ведет к потере необходимости вообще в каком-либо решении и в какой-либо теории. Или вынуждает прибегать к откровенно антропоморфным представлениям о плане творения, предустановленной гармонии, божественном замысле, трансцендентном и непознаваемом. (Позитивного определения творчества нет, оно само определяется через новизну.) Хотя было бы трудно представить себе, чтобы возникновение новизны было присуще только человеческой природе, и нет никакой необходимости полагать, что в остальной Природе оно *должно* быть аналогично человеческому творчеству.

Уподобление новизны разумному началу кроется в не менее рискованных аналогиях: рефрен как грамматика (Чайковский, 2006); наследственность как текст и даже как линейное письмо (противоположное – целостность, «голографичность», «фрактальность»).

А реализуема ли вообще такая новизна в природе? Возможно, дело не в предполагаемой редкости *явления* (возникновения) новизны, а в том, что новизна не обладает приписываемыми ей свойствами (такой мы ее не видим, т.к. такой ее действительно не бывает). Дело даже не в том, что существование так понятой новизны невозможно по нами же данному определению, а в том, что в существовании ее как явления невозможно убедиться (опровергнуть, фальсифицировать), прежде чем пытаться давать ей объяснение. Такая новизна – очередная химера конечного разума, уводящая к красивым парадоксам, если пытаться объяснять ее существование.

5.3. Вымирание

Не объяснено не только возникновение нового в эволюции. Совершенно необъяснимым остается факт полного вымирания многообразий (естественных таксонов, меронов, онтогенезов), исчезающих обычно целиком, во всем великом множестве своих конструкций (обычно даже атавизмов не остается, только иногда как патологические формы), несмотря на их морфологическую пластичность и разнообразие освоенных экониш. Динозавры были фаунообразующим многообразием, как сейчас цветковые определяют лик флоры Земли. Особенно удивительно выглядят факты полного вымирания на фоне той широчайшей транзитивности, которую демонстрируют закономерности многообразия описанного признака. Исчезновение многообразий выглядит как постепенное и *полное* вымирание их как целостностей. И при этом явно напрашивается вывод, что объяснение, прибегающее к идеям родства (филогенез), случайности (тихогенез), развития под действием внешнего фактора (эктогенез), не оправдывает теоретических ожиданий (не указывает на наблюдаемые следствия).

Объяснения вроде «старения» таксонов по Брокки (Чайковский, 2006) также ничуть не поясняют происходящее, а называют его еще одним термином.

5.4. Новизна – необратима, необратимое – закономерно

К явлению (возникновению) новизны в биологической эволюции можно подойти иначе. Бессмысленно отрицать как факт существования биологической эволюции (исторического процесса изменения живого), так и факт *необратимости* этих изменений вследствие явного возникновения новизны в ходе этого исторического процесса. В простейшем случае, исследованном термодинамикой неравновесных систем (живые тела тоже ими являются, существование самой необратимости оказывается всегда сопряжено с возникновением структуры, упорядоченности (диссипативные структуры: Пригожин, 2006). Возникновение новизны в биологической эволюции также оказывается тесно увязано с возникновением закономерностей (*неорганизованных живых тел не бывает*), нового типа организации, новой упорядоченности. Новое всегда оказывается закономерным, что и создает упорядоченность реальности и делает возможным описание ее закономерностей.

Сказанное позволяет предположить, что существует (и осуществляется в биологической эволюции) новизна с совершенно другими свойствами (не случайность и непредсказуемость, а неопределенность и закономерность), все подступы к которой мы, возможно, отрубам, удалив своим описанием из действительности ее свойство быть многообразием, целостностью (описав как разнообразие). Такая новизна непредсказуема, но закономерна и в этом смысле отличается от беспорядка и хаоса как случайного сочетания причин. Так понятая новизна, с одной стороны, снимает антропоморфную аналогию креационизма (новизна как творчество), с другой – позволяет избежать механистической причинности (новизна как случайность) и ставит вопрос об отыскании свойств реальной новизны (необратимость, закономерность).

5.5. Сложность как отсутствие элементарного уровня

Описывая возникновение многообразия живого, современные эволюционные (филогенетические) представления строятся на предположении, что *разнообразие* возникает из исходного *единообразия*, а исторический процесс развития видится

в усложнении этого предсуществующего простого состояния (элементарного уровня). Но, *единообразной и единообразной жизни не бывает*, живые тела всегда многообразны.

В то же время сама необходимость выделения *простого* элементарного уровня (например, путем дискретизации естественного многообразия с невыясненной структурой), возникает как одна из стадий принятого способа упорядочивания многообразия с помощью иерархической классификации и более никак онтологически не оправдана! Элемент для того и предполагается простым (как бы лишенным внутренней структуры, «твердым»), чтобы путем этого незначительного огрубления, считающегося неизбежным и потому допустимым, сильно упростить все дальнейшее описание. Однако, если на исследованном примере показано (а не предположено, исходя из недоказуемого), что биологическое многообразие само по себе высоко упорядочено (не хаос, а космос), то исчезает сама необходимость в его упорядочивании с помощью классификации, а значит, и необходимость выделять элементарный уровень как простой и настаивать на историческом существовании исходного единообразия, например.

Исследованное многообразие обладает простотой и целостностью (закономерность и непрерывность). Сложность возникает в нем как результат некорректного упрощения (дискретизации), при выделении элементарного уровня (конкретных форм). Неформализуемость выделения условного элементарного уровня подразумевает не то, что реальность структурно оказывается неисчерпаемо сложной (бесконечная матрешка структурализма: целое всегда оказывается состоящим из частей и – в каком-то загадочном смысле – всегда большим их суммы), а то, что сама *попытка* выделения такого элемента сильно усложняет описание реальности. Непомерная сложность выделения простого элемента (определение таксона, формы, меронов, архетипа; избыточность и незавершаемость описания) – плата за разрушение целостности при описании структуры многообразия – неисчерпаемого многообразия связей, которыми связаны реальные события и которые мы обрываем, обобщая, абстрагируясь от деталей, рассматривая существенные аспекты *события* и формулируя свои понятия о *явлении*.

Если же к сложности элемента приводит попытка его выделения, то для непрерывного упо-

рядоченного многообразия этого можно просто не делать и представить простоту (упорядоченность) как свойство целостности, а не как результат упрощения (разделения на простые части и их классифицирование). Получаем многообразие не как систему элементов (системность как «целостность», которая никогда не бывает целой, а все время из чего-нибудь состоит), а как целое, не имеющее частей. Отпадает необходимость делить целое на части даже мысленно, т.е. рассматривать целое, как состоящее из частей. Многообразие может быть целостным, только состоя из целостных живых тел (см. выше: множественность).

5.6. Многообразие как открытая (изнутри) система; принципиальная неполнота теории допускает новизну

Система, состоящая из простых (твердых, конечных) элементов, получается замкнутой, любая попытка уточнения описания (введения новых признаков) делается сложной (разрушает систему, требует ее кардинальной перестройки), а представление об изменении в такой системе оказывается механистичным, требует внешней причины и ведет к отрицанию новизны.

Если же *простой* элемент нам больше не нужен, то выделять его мы можем с любой степенью условности (что мы в самом деле с неизбежностью и делаем, что и вынуждает давать всему экспертную оценку). Больше ничего не обязывает рассматривать выделяемый элемент простым (и более того – однозначно выделенным). Полагая уровень сложности модели неизвестным, мы делаем систему незамкнутой, открытой «изнутри» по определению.

Открытая система – еще недостаточное условие для описания новизны, (изменения реальности), но – это способ поставить вопрос более корректно (вывести в одном месте проблему, прежде пронизывавшую всю парадигму). Чтобы меняться самой, модель должна допускать новизну (допускать – не в смысле описывать ее источник, а быть способной к самопроизвольному изменению, мочь меняться самой). Новизна должна быть внутренне присуща самой теоретической модели как самопроизвольное изменение, как возможность иметь «место для маневра», не разрушающего самой модели.

Теория, использующая такую модель, будет принципиально не полной, так как допускает неизвестным уровень изучаемой сложности (не повторяющееся явление, а уникальное событие). В ней будет возможность новизны, описанной как изменение под действием внутренних причин, имманентно присущих самой реальности, обладающей качествами, заведомо не известными (ведь если мы взялись изучать нечто, значит должны исходить из того, что оно нам заранее неизвестно, и делать только такие предположения, которые возможно проверить, опровергнуть).

5.7. Познавательная позиция: наблюдатель повторяющихся явлений или свидетель уникальных событий

Подобное изменение в понимании объекта морфологического описания совершенно не означает необходимости немедленного отказа от классической систематики и номенклатуры (см. выше раздел эффективность классификации), но подразумевает изменение познавательной позиции. Предвечный *наблюдатель* абстрактных повторяющихся *явлений* – идеализация, не выполняемая в принципе. Мы, в силу нашей конечности, преходящести как живых тел можем быть только свидетелями событий (со-бытия) – бытия, неповторимого и конкретного, как сам свидетель (снятие субъект-объектной аппозиции).

5.8. Нетождественность как отсутствие возможности отождествления (критерий истины)

Континуальность не позволяет ввести формы как способ отождествления, так как разрушается уже при их описании (дискретизация). Отождествление форм возможно, но критерии такого деления будут произвольны. Теряя возможность отождествления, мы попадаем в ситуацию, когда исчезает возможность использовать любые логические процедуры, связанные с ним (например, сравнение). В результате мы теряем тождественность как критерий истинности.

Приравнивание нетождественности и противоречивости (ложности) – допускаемое нами сужение. Тождество – только один из случаев взаимоотношений в реальности, которые могут быть признаны истинными. Существуют области, где

отождествление не нарушается, а не применимо (непрерывность, как отсутствие элемента; новизна, хаос, корпускулярно-волновой дуализм,). Возникает ситуация, когда противоречие перестает быть критерием ложности. В форме противоречий и парадоксов мы находим не нарушение тождества, а невозможность самого отождествления. Они возникают, как следствие попытки приписать тождественность в его отсутствии.

5.9. Зачем спорить с Платоном?

Проделанный опыт исследования морфологического многообразия показал, что если собрать все единичное, частное и отдельное (живые тела), они соберутся в целостное многообразие (непрерывное и закономерное). Это многообразие и будет общим. В целостном многообразии общее надделено той же полнотой бытия, что и единичное, и существует наравне и неразрывно с ним. Процедура абстрагирования (дискретизации, в нашем случае) ведет к противопоставлению единичного и общего, приводит к одинаковой степени их нереальности (идеальности). Полнота многообразия означает, что никакого другого общего не существует (ни в объектах, ни вне них, ни в виде отдельной вещи, ни в виде идеальной сущности) и не нужно (ни актуально, ни исторически). Существует многообразие, которое является не суммой частей, единичных вещей, простых элементов, а структурированным целым (в полноте кульминация дана с самого начала: Свасьян, 2001, с. 53).

Да, чувственное восприятие обманывает нас и не дает реальной картины мира. И мы можем убедиться в этом, обнаружив иллюзии восприятия. Мы даже можем разоблачить иллюзию и *доказать* тем самым иллюзорность чувств. И именно потому, что мы *можем* это сделать, мы можем полагаться на чувства как на проверяемые (опровергаемые). Умозрение же способно на гораздо более изощренные иллюзии, доказать которые невозможно, а проверять – не возникает необходимости в рамках той же познавательной позиции. Поэтому оставим споры материализма с идеализмом. Это – две одинаково крайние точки зрения.

Реальность утрачивает для нас смысл, когда исчезает возможность приписывать ей известные нам смыслы (значения). Что лучше – антропоморфный Бог естественного креационизма (он же – Мировой Разум, Великий Мастер, Первоизо-

бретатель, Животворящий Дух) как творец первичного хаоса из ничего («*creatio ex nihilo*», оно же Большой Взрыв), из которого потом согласно законам Божьим (они же – законы Природы и ее эволюции) развилось современное состояние мира, или «нечеловеческий» нагуаль К. Кастанеды (Кастанеда, 1999, 2000; Ксендзюк, 2002) – та реальность, от восприятия которой мы закрыты именно человечностью нашего описания мира?

На примере исследованного признака подтверждается мысль, что живая природа оказывается *оптимально* экономична: чрезвычайно (хочется сказать максимально) многообразна при почти «идеальной» простоте. Континуальное закономерное многообразие признаков, по-видимому, – наиболее простой (вероятный) способ организовать процесс самовоспроизведения (существование) наибольшего многообразия форм дискретных живых тел. Мир живой природы оказывается *одновременно* неопределен (дискретно-кондинуален), многообразен (вероятностен) и идеально прост (закономерен).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Если последовательно придерживаться наблюдаемых свойств многообразия (дискретность, непрерывность, закономерность, таксонеспецифичность) и того, что известно о живом как тривиальность (*бессмертной, бестелесной, неорганизованной, единообразной жизни не бывает*), то вынужденно приходим к выводу, что картина существования биологического многообразия может выглядеть невообразимо иначе, чем это принято считать сегодня. Вся эта головоломка парадоксов может быть выстроена в достаточно стройную картину, которая становится очевидна, если изменить способ описания и вместо разнообразия (дискретного и случайного) увидеть многообразие (одновременно континуальное и дискретное, закономерное и неопределенное).

Мы неправильно представляем себе не то, *как* происходит органическая эволюция, а то, *что* эволюционирует, результат эволюции *чего* мы наблюдаем в современном состоянии биомногообразия. Полученный ответ – жизни, как текущей целостности, существующей на Земле в форме многообразия живых тел. Многообразие – множественность, как единство – специфическая для живого форма материальной целостности, которая и есть *форма* жизни, форма ее существования

в протяженности и длительности. Многообразие живых тел устроено совершенно иначе, чем типологический универсум (мир идей, мир вещей, мир понятий). В нем нет не только универсалий, нематериальных сущностей (дискретных форм), но и единичных вещей (живые тела существуют только в виде многообразий). Точнее, живые тела обладают не только целостностью вещи (непроницаемой, единичной, счетной), но и целостностью многообразия (парадоксальным образом сочетающего свойства непрерывности и дискретности, закономерности и неопределенности). Как бы неожиданно такой подход ни выглядел, он лучше согласуется с наблюдаемыми свойствами многообразия, чем традиционные теоретические ожидания, основанные на ненаблюдаемых явлениях и плохо выверенных предположениях.

Поэтому вопросы морфологии вынуждают очень внимательно обращаться к самым нижним этажам того, что мы называем наукой. Что такое мы как наблюдатели и каково наше восприятие реальности? Что такое опыт и каковы критерии истинности? Как и почему мы *можем* представить себе, что такое окружающий мир, и эффективно в нем действовать?

То, что упорядоченность исследованного многообразия оказалась так парадоксально непохожа на иерархическую классификацию (на те приемы, которыми работает внимание), дает надежду на то, что она реальна (*credo ad absurdum*) и содержит еще много «нечеловеческих» причуд.

БЛАГОДАРНОСТИ

Эта работа не была бы возможна без двух уникальных коллекций – гербария Ботанического института им. В.Л. Комарова (LE) и палинологической иконотеки – коллекции опубликованных изображений пыльцы цветковых, многие годы собиравшейся Д.Б. Архангельским (Архангельский, 1972) и хранящейся в лаборатории Палинологии Ботанического института РАН (№ 553-8-07).

Особое значение для этой работы имела многолетняя поддержка г-на Рогачева А.В. и г-жи Бычковой Т.В.

ЛИТЕРАТУРА

Архангельский Д.Б. 1972. Палинологическая иконотека, ее цели и задачи *Ботанический журнал* 67. № 5: 667–671.

- Беклемишев В.Н. 1994. *Методология систематики*. Издательство МКМ. Press, Москва, 250 с.
- Берг Л.С. 1922а. *Наука, ее содержание, смысл и классификация*. Издательство «Время», Санкт-Петербург, 138 с.
- Берг Л.С. 1922б. *Номогенез или эволюция на основе закономерностей*. Государственное издательство, Петроград, 306 с.
- Бергсон А. 1999. *Творческая Эволюция. Материя и память*. Издательство «Харвест», Минск, 1408 с.
- Бобров Е.Г. 1970. *Карл Линней*. Издательство «Наука», Ленинград, 286 с.
- Гете В. 1957. *Избранные произведения по естествознанию*. Издательство АН СССР. Москва–Ленинград, 553 с.
- Вавилов Н.И. 1987. *Закон гомологических рядов и наследственной изменчивости*. Издательство «Наука», Ленинград, 256 с.
- Гранин Д.А. 1974. *Странная жизнь*. Издательство «Советская Россия», Москва, 110 с.
- Джеффри Ч. 1980. *Биологическая номенклатура*. Издательство «Мир», Москва, 119 с.
- Заренков Н.А. 2007. Опыт приложения неклассических симметрий к природным биоморфам. *Журнал общей биологии* 68. № 6: 403–423
- Инге-Вечтомов С.Г. 2000. Прионы дрожжей и центральная догма молекулярной Биологии. *Вестник Российской Академии Наук*, 70 №4: 299–306
- Кастанеда К. 1999. *Искусство сновидения. Активная сторона бесконечности. Колесо Времени*. Издательство «София», Киев, 672 с.
- Кастанеда К. 2000. *Второе кольцо силы. Дар орла. Огонь изнутри. Сила безмолвия*. Издательство «София», Киев, 688 с.
- Корона В.В. 2002. О сходстве и различиях морфологических концепций Линнея и Гете. *Журнал общей биологии*. 63, № 3: 227–235.
- Ксендзюк А.П. 2002. *После Кастанеды: дальнейшее исследование*. Издательство «София», «Гелиос», Киев, 348 с.
- Кренке Н.П. 1933–1935. *Феногенетическая изменчивость*. Сборник работ отделения фитоморфогенеза, т. I. Издание Биол. ин-та им. Тимирязева, Москва, с. 11–415.
- Куприянов А.В. 2005. *Предыстория биологической систематики: «народная таксономия» и развитие представлений о методе в естественной истории конца XVI – начала XVIII вв.* Издательство Европейского Университета в Санкт-Петербурге, Санкт-Петербург, 60 с.
- Линней К. 1989. *Философия ботаники*. Издательство «Наука», Москва, 456 с.
- Любарский Г.Ю. 1991. Изменение представлений о типологическом универсуме в западноевропейской науке. *Журнал общей биологии*, 52. № 3: 319–333.

- Любарский Г.Ю.** 1996. *Архетип, стиль и ранг в биологической систематике*. Издательство КМК, Москва, 434 с.
- Любищев А.А.** 1982. *Проблема формы, систематики и эволюции организмов*. Издательство «Наука», Москва, 276 с.
- Мейен С.В.** 1978. Основные аспекты типологии организмов. *Журнал общей биологии*, **39**, № 4: 495–508.
- Мейен С.В.** 1990. Нетривиальная биология (заметки о ...)*. *Журнал общей биологии*, **51**, №1: 4–14.
- Павлинов И.Я.** 2004. Основания новой филогенетики. *Журнал общей биологии*, **65**, № 4: 334–366.
- Павлинов И.Я.** 2007. Этюды о метафизике современной систематики. С. 123–187 в кн: *Линнеевский сборник*. Издательство Московского университета, Москва, 454 с.
- Петухов С.В.** 1988. Высшие симметрии, преобразование и инварианты в биологических объектах. Глава 11. С 260–274 в кн: *Система. Симметрия. Гармония*. Издательство «Мысль», Москва.
- Пожидаев А.Е.** 1989. Структура экзины пыльцевых зерен представителями сем. Lamiaceae. *Ботанический журнал*, **74**, № 10: 1410–1422.
- Пригожин И.** 2006. *От существующего к возникающему. Время и сложность в физических науках*. Издательство КомКнига, Москва, 296 с.
- Свасьян К.А.** 2001. *Философское мировоззрение Гете*. Издательство «Evidentis», Москва, 220 с.
- Скворцов А.К.** 2002. Систематика на пороге XXI века. Традиционные принципы и основные точки зрения сегодняшнего дня. *Журнал общей биологии*, **63**, № 1: 82–93.
- Стекольников А.А.** 2007. Истина классификаций в систематике С. 101–123 в кн: *Линнеевский сборник*. Издательство Московского университета, Москва, 454 с.
- Тимирязев К.А.** 1905. *Чарльз Дарвин. Его учение. Издание пятое с приложением «Наши антидарвинисты»*. Издательство В.Н. Маракуева, Москва, 414 с.
- Урманцев Ю.А.** 1970. Изомерия в живой природе. I. Теория. *Ботанический журнал*, **55**, № 2: 153–169.
- Чайковский Ю.В.** 2006. *Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции*. Издательство КМК, Москва, 712 с.
- Gabarayeva and N.I., Grigorjeva V.V.** 2002. Exine development in *Stangeria eriopus* (Stangeriaceae): ultrastructure and substructure, sporopollenin accumulation, the equivocal character of the aperture, and stereology of microspore organelles. *Review of Palaeobotany and Palynology*, **122**: 185–218.
- Gentry A.H and Tomb A.S.** 1979. Taxonomic implications of Bignoniaceae palynology. *Annals of Missouri Botanical Garden*, **66**, N 4: 756–787.
- Meyen S.V.** 1973. Plant morphology in its nomothetical aspects. *The Botanical Review* **39**, N 3: 205–260.
- Hennig W.** 1966. *Phylogenetic systematic*. Urbana: University of Illinois Press, 263 p.
- Pozhidaev A.E.** 1995. Pollen morphology of the genus *Aesculus* (Hippocastanaceae). Patterns in the variety of morphological characteristics. *Grana*, **34**: 10–20.
- Pozhidaev A.E.** 1998. Hypothetical way of pollen aperture patterning. 1. Formation of 3-colpate patterns and endoaperture geometry. *Review of Palaeobotany and Palynology*, **104**: 67–83.
- Pozhidaev A.E.** 2000a. Hypothetical way of pollen aperture patterning. 2. Formation of polycolpate patterns and pseudoaperture geometry. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 109: 235–254.
- Pozhidaev A.E.** 2000b. Pollen variety and aperture patterning P. 205–225 in: M.M. Harley, C.M. Morton and S. Blackmore (Editors). *Pollen and Spores: Morphology and Biology*. pp. 205–225. *Royal Botanic Gardens, Kew*.
- Pozhidaev A.E.** 2003. Hypothetical way of pollen aperture patterning.3. A family-based study of Krameriaceae. *Review of Palaeobotany and Palynology*, **127**: 1–23.
- Punt W., Blackmore S., Nilsson S., and Le Thomas A.** 1994. *Glossary of pollen and spore terminology*. LPP Contributions Series No. 1, LPP Foundation, Utrecht. 71 p.
- Simpson B.B.** 1989. Krameriaceae. *Flora Neotropica* **49**: 1–109.
- Stone D.S., Sellers S.C., and Kress W.J.** 1979. Ontogeny of exineless pollen in *Heliconia*, a banana relative. *Annals of Missouri Botanical Garden*, **66**: 701–730.
- Stover L.E.** 1964. Cretaceous ephedroid pollen from West Africa. *Micropaleontology*, **10**: 145–156.
- van der Ham R.W.J.V., Hettercheid W.L.A., van Heuven B.J.** 1998. Notes on the genus *Amorphophallus* (Araceae) – 8 Pollen morphology of *Amorphophallus* and *Pseudodracontium*. *Review of Palaeobotany and Palynology*, **103**: 95–142.
- Waddington C.M.** 1975. *The Evolution of an Evolutionist*. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh, 328 p.
- Wodehouse R.P.** 1935. *Pollen grains. Their structure, identification and significance in science and medicine*. McGraw-Hill, New York, 574 p.