

Референная структура биологического многообразия и теория филогенеза

А.Е. Пожидаев

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, 197376 Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2
raeb2@mail.ru

Введение

Исследование морфологии живых тел на примере многообразия расположения апертур пыльцы цветковых показало, что мы неправильно описываем наблюдаемую морфологическую изменчивость и по этой причине не можем верно понимать ни механизмы наследования и воспроизведения формы в онтогенезе и в ряду поколений, ни причины морфологической эволюции.

Современная теория эволюции строится на типологическом описании биологической реальности (классификация на непересекающиеся монофилитические таксоны и мерионы – классы гомологичных частей, типологический универсум [Мейен, 1978; Шаталкин, 2012; Любарский, 1991]). Предполагается, что структура такого разнообразия исходно дискретна и разделена на неперекрывающиеся классы (монофилитические таксоны и мерионы). В такой системе представлений живое тело причинно должно иметь типичную, таксоноспецифичную организацию. Появление любой другой формы трактуется как изменчивость и требует введения дополнительной причинности (неважно, внутренней или внешней).

В критикуемом смысле и типология, и филогенез – это взгляд на биологическое многообразие как на исходно дискретное разнообразие, когда заранее, еще до начала изучения вопроса, известно, что биологическое разнообразие дискретно и упорядочено иерархически. Представления о структуре реальности определяются не результатами ее исследования, а свойствами используемого способа описания (классификации).

Для обсуждаемой темы важны два аспекта того, как филогенетическая модель представляет структуру биологического многообразия. Во-первых, генеалогическая линия, соединяющая предков с потомками во времени, представляется как *непрерывная*. Это означает непрерывную генетическую связь, а так же то, что форма, тип организации потомка наследуется от предка (в

виде генотипа). Во-вторых, современное многообразие (изменчивость) описывается как *дискретное* – разделенное на монофилетические (кровнородственные) таксоны и мерионы (классы гомологичных частей).

Таким образом, существующая эволюционная модель описывает структуру современного многообразия (изменчивости) как дискретную, иерархически упорядоченную, а форму живых тел – как таксоноспецифичную, наследуемую потомками от предков.

Таково *теоретическое ожидание*, которое можно сравнить с наблюдаемой структурой многообразия на примере исследованных в настоящей работе признаков.

На примере признака расположения апертур у пыльцы цветковых растений было обнаружено, что во многих исследованных образцах кроме форм типичных, изредка встречаются разнообразные отклоняющиеся формы. Учет всех форм, то есть всех отклонений вместе с типичными формами, показывает, что они могут быть выстроены в непрерывные и высоко упорядоченные, геометрически закономерные ряды [Pozhidaev, 1998, 2000a, 2002].

При этом обнаруживается широкая транзитивность этих закономерностей: размах этого закономерного сходства форм выходит за рамки существующих представлений о родстве таксонов и гомологии структур. Однаковые отклонения и их ряды были обнаружены в далеких неродственных таксонах разного ранга [Pozhidaev, 1998, 2000a]. Оказалось, что биологическая форма, являющаяся редким отклонением в одном таксоне, может быть типичной в другом (*правило Кренке*). Были описаны примеры наблюдаемого закономерного сходства формы негомологичных структур (слоев оболочки) пыльцы из неродственных таксонов цветковых и семенных растений [Pozhidaev, 2002].

Иными словами, наблюдаемую изменчивость формы типичных и редких отклоняющиеся биологических объектов удается с большой точностью упорядочить в единое многообразие с непрерывной, закономерной и транзитивной структурой (транзитивной, в смысле таксоно- и структуро-неспецифичной и рангово-независимой).

Структура этой непрерывной последовательности высоко упорядочена. Ряд имеет собственную симметрию и периодичность [Пожидаев, 2009].

В настоящей работе анализируются четыре свойства структуры описанного многообразия: непрерывность, закономерность, транзитивность и наблюдаемость.

Терминология

Ниже вводятся три понятия: 1) *живое тело* (дискретное в силу своей смертности); 2) *многообразие признаков живых тел* (естественная изменчивость); и 3) *структура многообразия признака* (способ или степень упорядоченности или неупорядоченности).

Способ понимания и необходимость использования терминов «живое тело» и «биологическое/морфологическое многообразие живых тел» требуют пояснения.

Разнообразие и многообразие. Изучаемое многообразие живого (биологическое многообразие) принято описывать сегодня как *разно-образие* практически всеми эволюционными школами. В русском языке разница в значении и употреблении слов «разнообразие» и «многообразие» невелика. 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, то есть изначальной дискретности возникающего таким способом разнообразия, вложено в понимание уже на уровне словообразования. Использование этого понятия как наиболее общего равносильно признанию того, что многообразия, значительно отличающегося по структуре от дискретного, просто не существует в природе.

Слово же «*variety*» (многообразие) не подразумевает никакой исходно предопределенной структуры и позволяет избежать заведомых смысловых ограничений, то есть освободиться от нерефлексируемой теорией заданности, которую накладывает форма описания данных на те содержательные модели, которые используются для их интерпретации.

Метаморфоз, рефрен и многообразие. Для описания наблюдаемого явления (структурь многообразия формы живых тел), термин «метаморфоз» в исходном понимании И.В. Гёте, то есть как текучее многообразие формы, был бы самым предпочтительным. Однако в авторском понимании термин относится к организмам (см. ниже о *натурфилософии*). Концепция формы как метаморфоза не получила дальнейшего теоретического раз-

вития. В современном понимании, термин «метаморфоз» относится скорее к онтогенезу формы.

С.В. Мейен обозначил то же явление термином *рефрен*, который относится к *меронам* – классам структур, принадлежащих таксонам – классам живых тел (*типовология* в понимании Мейена).

В развивающей системе представлений это же явление названо *многообразием живых тел*.

Живое тело. Единственным биологическим объектом, в существовании которого невозможно усомниться, является живое тело. Жизнь существует только в форме живых тел – смертных, индивидуальных, дискретных (при самой различной их организации: от одноклеточной до модульной и колониальной). Бестелесной жизни не бывает.

Существует только многообразие живых тел и никаких других биологических реальностей. Мы должны понимать меру условности существования (нереальность, метафоричность) всего другого, кроме живых тел, о чем обычно говорят, рассуждая о жизни и биологическом многообразии:

- популяции (группы *живых тел*);
- виды (классы *живых тел*);
- роды и остальные таксоны (классы классов *живых тел*);
- органы, структуры, морфологические признаки (части *живых тел*);
- мерионы (классы частей *живых тел*).

Предметно все остальное (классы, таксоны любого ранга, мерионы, любые морфологические структуры и признаки, виды, популяции, живая составляющая экосистем и т.д.) – это все *то же самое* наблюдаемое многообразие живых тел, его по-разному выделенные и описанные аспекты.

Понятия «макро-» и «микроэволюции» также относятся к одному и тому же событию и предмету – к эволюции живого тела и их наблюдаемому многообразию.

Живое тело как предмет. Живое тело – это не понятие (метафора, требующая разъяснения, описания, определения), а энергетический факт – единичный и индивидуальный предмет. Каждое живое тело – это не объект, а предмет; не повторяющееся явление, а уникальное событие. (Предмет – это реальность сама по себе (собы-

тие). Объект – предмет, схваченный в понятии о явлении; то, как предмет существует для нас – субъектов познания.)

Реальность живого тела абсолютна (в силу его предметности, наблюдаемости, существования). Таксоны же реальны всегда в каком-то смысле, и именно поэтому имя автора таксона является необходимым составляющим его научного названия, и каждый таксон видового ранга имеет типовой образец, типовую серию (коллекцию обычно уже неживых образцов этих таксонов). Живое тело, даже перестав быть живым, в виде коллекционного образца, не теряет своего наглядного свойства предмета – существования.

Живое тело как субъект. Даже если нам не удается понять, что такое живое тело (это означало бы развернуть его онтологию), то, чтобы определить (о-предельить, чтобы обозначить), что именно имеется здесь в виду под живым телом, достаточно просто указать на свое собственное тело. Субъект познания – предметно – это все тоже индивидуальное живое тело.

Теоретическая модель, которая построена на понятой таким образом субъект-объектной оппозиции, способна непротиворечиво отразить биологическую (и любую другую) реальность, которая изучает самоё себя. Субъект и объект такой биологической теории совпадают в уникальном, неделимом единственно абсолютно реальном – в живом теле (наблюдателя повторяющихся явлений и свидетеля уникальных событий; см. ниже о познавательной позиции).

Живое тело и организм. Термин «организм» задан в своем смысловом ряду (натурфилософия) и имеет исторические коннотации, отсылающие к тем смыслам и значениям, которые определенно не имеются в виду, когда здесь говорится о форме живого тела.

Организм означает организованное, организацию. Под организацией и под формой организма

имеется в виду, прежде всего, его типичная организация, его таксоно-специфичный тип.

Обнаруженные свойства формы живых тел вступают в противоречие с концепцией организма как таксономически и функционально организованной целостности. Проделанное нами исследование показало, что живое тело может иметь любую из возможных форм закономерного, непрерывного и транзитивного многообразия.

Живое тело (смертьное, значит – дискретное) и индивид (уникальный и неделимый). Такие же, задаваемые прямым значением, но никак содержательно не отрефлексированные в рамках биологической теории смыслы имеют термины *особь* (обособленный, отдельный, дискретный) и *индивид* (неделимый).

Говоря об индивидуальном, мы обычно имеем в виду уникальное и неповторимое, а не неделимое (ин-дивид – неделимый). Индивид неделим только в том смысле, что его жизнь (существование в настоящем) не может быть прервана без полной и необратимой потери его индивидуальности – неповторимой и уникальной. Если живое перестало жить, его не оживить снова – живое только от живого, жизнь смертна, никаких самовоспроизводящихся живых мертвцев.

В уникальности живого тела состоит его индивидуальность, а неделимость живого тела (дискретность) – в его смертности – в прерывающем длении в настоящем.

Представление о смертном живом теле позволяет обосновать дискретность живого прямым наблюдением, а не умозаключением, выводом.

Живое существо. В понятии существа неразличимо соединены два аспекта. Это и живое, сана жизнь, как форма движения, квинтэссенция, сущность жизни, стихия витализма; ее теория – не эволюция, а биопоэз. Но это и живое тело (форма, форма существования в настоящем, в длении; экзистенция).

Биологические особенности пыльцы

Пыльца – это мужской гаметофит, неполовое поколение жизненного цикла семенных растений, результат бесполого размножения (мейоз). Это гаплоидная структура ($1n$), одноклеточная на момент заложения геометрии ее апертур в раннем постмейозе. Пыльца – это естественная дискретная морфологическая структура. Форма ее близка к сферической (точнее, к симметрии четырех коньюгируемых сфер одной тетрады).

Поколение пыльцы, содержащееся в одном пыльнике, может рассматриваться как популяция близко родственных живых тел, сходных генетически в наибольшей степени, возможной в есте-

ственных условиях (с характерным соотношением частот генетически регулируемых признаков в одной тетраде – 1:1 или 2:2; тетрадный анализ). Единообразнее в генетическом отношении могут быть только клоны – результат вегетативного размножения.

Наблюданное поколение пыльцы является онтологически полным (все рожденные живые тела доступны для наблюдения). Пыльца (гаметофитное поколение) развивается в тканях спорофита, защищенная от влияния внешней среды. И если развитие прошло нормально, то все рожденные живые тела (по 4 в каждой тетраде – полнее поколение

быть не может) и все их формы, даже самые редкие, существуют и доступны для наблюдения.

Итак, пыльца – это и простейшая форма живого тела (одноклеточная, монадная, сферичная), и наименьшая естественная (гаплоидная) порция генотипа, возможная в жизненном цикле семен-

ных растений. В силу перечисленных причин можно предполагать, что в многообразии форм пыльцы все свойства механизмов регуляции явления морфогенеза (и в индивидуальном, и в историческом развитии) должны отражаться наиболее отчетливо.

Результаты

Обсудим кратко наиболее проблематичные моменты, касающиеся описания и интерпретации свойств структуры многообразия пыльцы: закономерности, непрерывности, транзитивности и наблюдаемости (существования).

Непрерывность. Исходно известно, что живые тела дискретны в силу их смертности – бесстелесной жизни не бывает, бессмертных живых тел не бывает.

Учитывая дискретную природу живых тел, кажется вполне ожидаемым и даже естественным, что и многообразие их признаков тоже должно быть дискретным. Это утверждение, кажущееся вполне очевидным, строго говоря, ни откуда с обязательностью не следует и без проверки остается нашим предположением. Для того чтобы утверждать это, нужно либо уметь непосредственно наблюдать дискретно-иерархический способ упорядоченности, либо иметь объяснение, почему мы считаем его естественным (т.е. ввести в теорию некое биологически необъяснимое основание, на котором это сделанное *nами* предположение о структуре многообразия может быть объяснено в рамках определенного мировоззрения). Ведь, если мы собрались исследовать структуру реального многообразия, мы должны исходить из того, что она нам неизвестна. Занимаясь же наукой, мы вправе делать об этой структуре только такие предположения, которые можно проверить или опровергнуть.

Прямое наблюдение показывает, что структура многообразия признаков дискретных живых тел неожиданно оказывается непрерывной, а значит и неделимой. Эта на первый взгляд незначительная деталь приводит к ряду очень глубоких парадоксов, критичных для рода-видовой концепции биологического разнообразия и классификации как типологического способа описания [Пожидаев, 2009].

Особую проблему непрерывность представляется для классификации. Наблюданная непрерывность морфологического многообразия означает, что по признакам формы оно может быть разделено только на дискретные живые тела и ни на какие группы живых тел (классы, таксоны, архетипы, мерионы, неважно, выделенные по родству или по сходству) без остатка не делится. Непре-

рывное многообразие не может быть классифицировано – разделено на неперекрывающиеся классы. Классификация полностью уничтожает представление о наблюдаемой непрерывной структуре описываемого многообразия.

Попытка классификации непрерывного многообразия приводит либо к бесконечному числу классов, содержащих уникальные образцы с частотой встречаемости, стремящейся к нулю, и классификация теряет смысл; либо остаются «лишние» живые тела, существование которых нельзя игнорировать ради формального удобства ни на каком биологически осмысленном основании. Это то удобство, за которое придется заплатить биологическим смыслом (неучтенным аспектом реальности, что приводит в итоге к неверной онтологии, ложной картине Мира).

Даже подсчет частоты встречаемости форм представляет существенную проблему, так как частоты сильно зависят от способа разделения ряда на формы. Это особенно заметно именно при низких значениях частот и регистрации форм, близких к единичным (при приближении к непрерывной структуре ряда). В зависимости от способа дискретизации непрерывного многообразия значение частот выделяемых форм может поменяться в разы в любую сторону [Пожидаев, 2002, 2009].

Закономерность. Формы пыльцы (живых тел), изображенные в некоторой стандартной проекции, могут быть с высокой точностью упорядочены в непрерывное и симметричное по форме многообразие (рис. 1). Многообразие живых тел имеет собственную симметрию и периодичность [Пожидаев, 2009].

Наблюданное многообразие оказалось высоко упорядоченным и без нашего классификации (обобщения, абстрагирования от многообразия деталей). Мы можем не бояться потерять «ариаднину нить» линнеевской классификации, то есть отказаться от классификации как типологического способа описания Природы.

На пыльце видно, что наблюдаемое многообразие живых тел (живые тела – единичные предметы абсолютной реальности; не явление, а со-

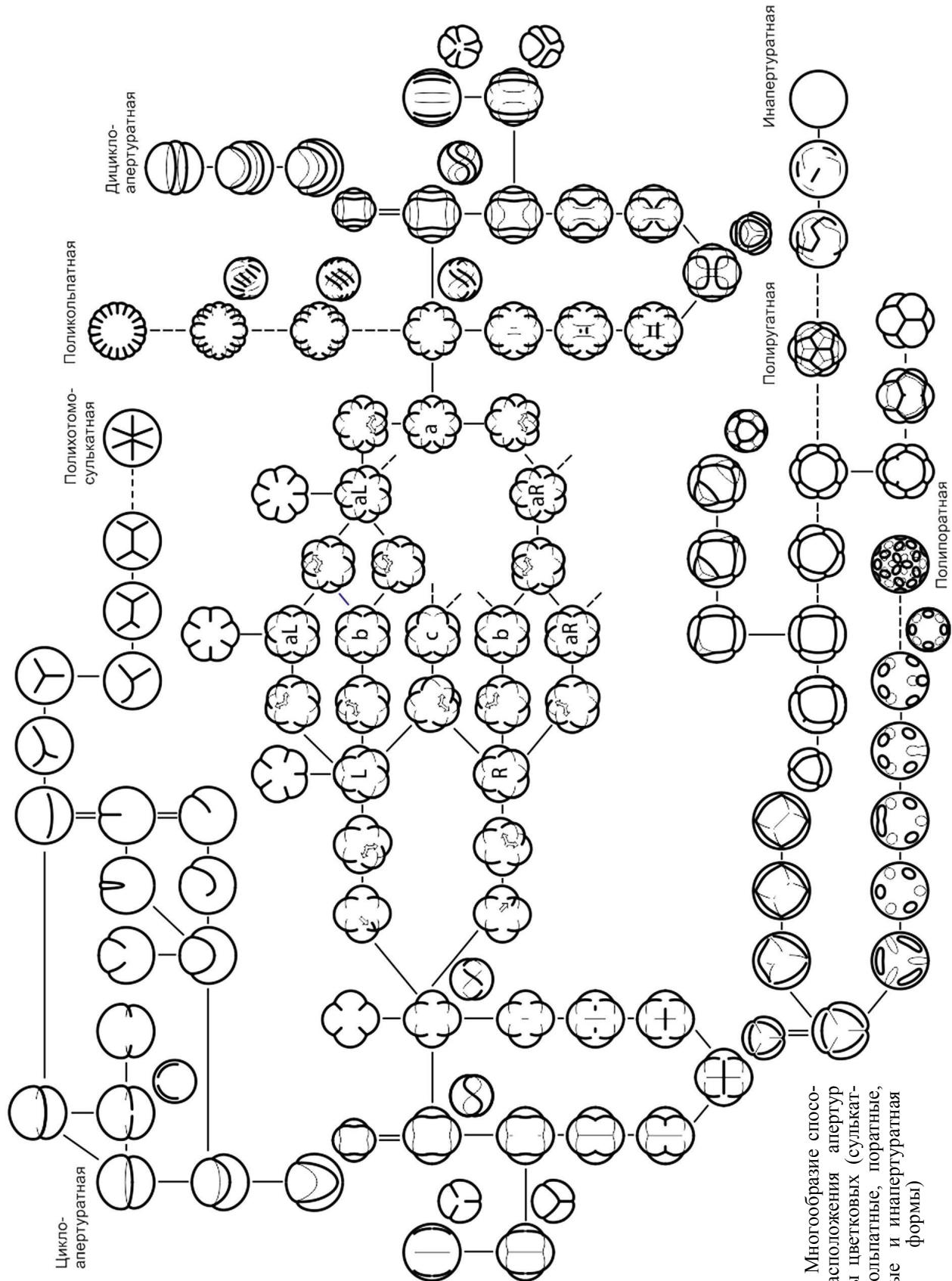


Рис. 1. Многообразие способов расположения апертур пыльцы цветковых (сулькатные, колыпчатые, порчатые, кольчатые и инапертуратная формы)

бытие) с непревзойденной точностью приближается по форме к закономерным рядам и идеальным геометрическим формам, чья упорядоченность может быть описана только с помощью широчайшей геометрической абстракции (Платоновы тела) – путем отвлечения от любых содержательных (биологических) аспектов, таких как целесообразность, функциональность, прогресс, история, изменение, происхождение, развитие, родство (но не сходство).

Степень упорядоченности современного многообразия беспрецедентно высока с точки зрения существующих представлений о морфологии биологических объектов. Современная биологическая теория не усматривает никаких причин возникновения многообразия со столь высокой степенью упорядоченности. Обнаруживаемая прямым наблюдением степень упорядоченности непрерывного многообразия не следует ни из каких существующих теоретических соображений. Ни в генетической теории наследования, ни в филогенетической эволюционной теории не существует причин, которые могли бы вызвать возникновение (или хотя бы объяснить существование) столь высокой упорядоченности многообразия живых тел.

Многообразие в целом совершенно и не может быть усовершенствовано ни естественным отбором, ни упражнениями, ни каким-либо другим способом. Многообразие может быть описано с точностью до долей процентов [Pozhidaev, 2002] – других форм не бывает (рефрен, по С.В. Мейену [2007], – правило, не знающее исключений).

Все формы, как наиболее симметричные, типичные, так и самые несимметричные, отклоняющиеся, одинаково закономерны. Отклоняющиеся формы живых тел это не уродства (результат случайной изменчивости). Отклонения также не могут быть результатом мутаций, гибридизации, результатом влияния среды обитания.

Примечательно и то, что система этих упорядоченных связей обнаруживается на многообразии редких отклоняющихся форм живых тел, которые традиционно полагались следствием случайного сочетания причин – результатами сбоев в программах (генетических, онтогенетических) развития или неблагоприятного влияния условий среды обитания.

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,

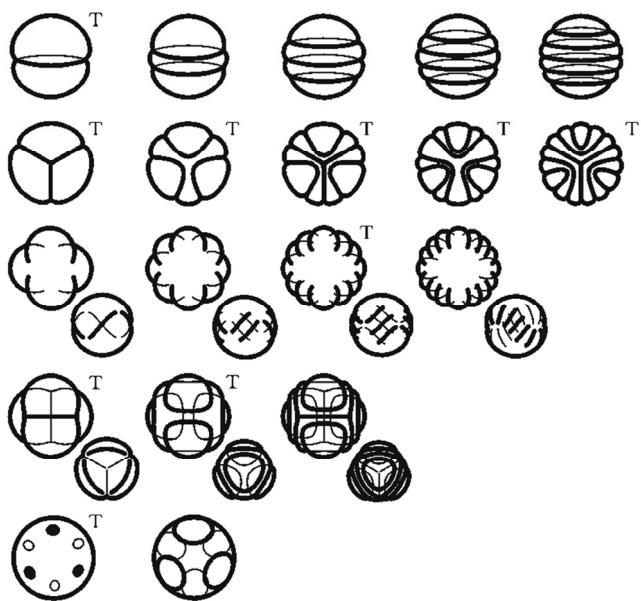


Рис. 2. Гомологические (горизонтальные) и гетерологические (вертикальные) ряды периодического многообразия форм пыльцы цветковых. Буквой Т обозначены формы, которые встречаются как типичные

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, может быть, 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 как следствие закономерности их многообразия (рефрен как правило, не знающее исключений).

Транзитивность. Транзитивность закономерностей и рефренная структура многообразия живых форм были описаны С.В. Мейеном [Meyen, 1973].

Транзитивность всех закономерностей (совпадение рефренов, параллелизм многообразия форм в разных классах таксонов, меронов, типов, структур) объясняется тем, что, кроме живых тел и их изменчивости, мы наблюдать ничего не можем. Поэтому, в какой степени упорядочено само многообразие живых тел, в той же степени (транзитивно) упорядочен любой другой аспект того же многообразия (выделенные классы, таксоны, мероны, типы и т.д.).

Рефренная структура многообразия форм пыльцы может быть описана как система гомологических и гетерологических рядов (рис. 2; табл. I). В этой системе параллелизмов ряды го-

мологического сходства не могут быть оторваны от гетерологических рядов. Гомологическое сходство – это только один из случаев параллелизмов, который, как и остальные параллелизмы, о генеалогии (родстве) не свидетельствует. (Не возникает порочный круг взаимного определения Геккелевской гомологии (гомогении), когда родство определяется по гомологиям, гомологии же объясняются родством.)

Система параллелизмов (периодическая система гомологических и гетерологических рядов) не может быть поставлена в соответствие классам филогенетической системы. Классы форм дискретны, а многообразие форм непрерывно

(формы в нем неопределенны; см. ниже). В результате таксономическому классу не удается поставить в соответствие многообразие форм живого тела, что проявляется в таксономерономическом, а шире – таксоно-биоморфном несоответствии [Мейен, 2007]. Это параллельное сходство возникает «проверх» границ родства таксонов и общего происхождения структур.

Транзитивность и таксоно-мерономическое несоответствие не свойства многообразия (системность [Урманцев, 1970]), а свидетельства несоответствия реальной структуры биологического многообразия и структуры типологической (дискретной) модели.

Обсуждение

Онтологическая полнота многообразия. В обоих поколениях жизненного цикла цветковых (как при бесполом размножении в гаплоидном гаметофитном поколении – у пыльцы, так и при половом процессе в диплоидном спорофитном поколении – у листьев, цветков [Мейен, 1973; Урманцев, 1970; собственные данные]) удается наблюдать одинаковую структуру многообразия признаков формы живых тел: непрерывную, закономерную и транзитивную (т.е. рангово-независимую, таксоно- и структурно-неспецифичную).

Откуда берется эта изменчивость, и почему она наблюдается именно на изученных примерах? Ключевым моментом здесь является то, что можно назвать *онтологической полнотой выборки* (многообразия).

На онтологически полном поколении одноклеточных, сферических, гаплоидных, монадных пыльцевых зерен наиболее отчетливо проявляются все особенности и закономерности формы: эти закономерности оказываются геометрически простыми, а их упорядоченность рационализируется (доступна для понимания).

Живые тела спорофитного поколения развиваются в открытой среде и их наблюдаемая численность многократно снижена за счет катастрофической элиминации – влияния неблагоприятных условий среды. Поэтому спорофитное поколение принципиально неполно за счет массовой смертности (неспецифической или специфической по Ч.Дарвину), которая резко снижает и без того низкую численность или полностью уничтожает прежде всего наиболее редкие формы живых тел.

Однако в спорофитном поколении утерянные свойства полного многообразия могут быть восстановлены на многократно повторяющихся частях живых тел, развивающихся на одном и том

же растении (тысячекратная реализация одной и той же индивидуальной онтогенетической программы). Именно на многократно повторяющихся структурах, частях и органах (например, листьях) впервые удалось описать [Кренке, 1933–1935; Мейен, 1973] те же свойства многообразия, которые так отчетливо проявляются в полном поколении пыльцы.

Иллюзии описания многообразия. Формальные свойства описания, используемые эволюционными теориями, создают иллюзии, которые определяющим образом влияют на их содержательную сторону. Наблюдаемые свойства изучаемого многообразия входят в явное противоречие со свойствами средств, используемых для описания – выходят за пределы возможностей используемых моделей.

Несоответствие свойств описания и свойств описываемого предмета приводит к тому, что формальные свойства описания начинают восприниматься и интерпретироваться как свойства объекта. (То, что надлежит доказывать, оказывается включено в раздел «дано» – плохо отрефлексированные основания [Чайковский, 2008].)

Первая иллюзия описания многообразия. Классификация и дискретность. Структура наблюдаемого многообразия морфологических признаков пыльцы (формы пыльцы) значительно отличается от дискретной (от теоретически ожидаемой дискретно-иерархической). Непрерывное многообразие не может быть классифицировано, а значит, ему не может быть поставлена в соответствие никакая филогения (классы, монофилетические таксоны).

Филогения есть результат интерпретации результатов классификации (типологического описания). Раз нет возможности дискретизировать непрерывное многообразие на неперекрывающиеся классы (таксоны, мерионы), нет и класси-

ификации. Нет классов – не может быть и филогении. Нет способа видеть в иерархии классов степень родства. Мы неправильно представляем себе морфологическую эволюцию как филогенез. Сходство форм, действительно, может не отражать родства (и в общем случае не отражает).

Описанная закономерная, периодичная и непрерывная структура многообразия форм живых тел не может иметь никакого отношения к структуре генеалогических связей (моделируемых дивергентной схемой по аналогии с древом Порфирия – схемой логического деления понятий).

Методами филогенетических реконструкций мы восстанавливаем не реальную генеалогию (имевшую место последовательность поколений предков и потомков), а иерархическое соподчинение классов, рангам которого придается значение степени родства (филогенетическая гипотеза). Следует различать реальную генеалогию и классификационную генеалогию, филогенетическое родство (не наблюдаемое в принципе).

Вторая иллюзия. Ненаправленность ряда и непроцессуальные реконструкции. Геометрическая закономерность морфологических рядов многообразия создает впечатление, что эти ряды имеют направление и отражают некое движение, этапы постепенной трансформации, точки траектории, фазы процесса (кинематографический метод А.Бергсона; процессуальные реконструкции [Мейен, 1978]).

Однонаправленная последовательность ряда – иллюзия, задаваемая свойствами выбранного способа описания (морфологический ряд).

При более подробном изучении многообразия становится ясно, что его форма является более сложной. Ряды могут быть развернуты в геометрические образы на плоскости или в объеме, где существование самой возможности выбора одного из направлений как предпочтительного совершенно не очевидна. Многообразие само имеет непрерывную геометрическую форму (континуум) без начала и конца (выделенного направления), которая обнаруживает собственную симметрию и периодичность (систему гомологических и гетерологических параллелизмов).

Из-за отсутствия какой-либо направленности в таком многообразии оно не может быть интерпретировано как процесс (результат) постепенного изменения, совершенствования, адаптации. В таком многообразии нет последовательного развития и генетической связи (ни одна форма не является причиной другой). Эволюция такого многообразия – это не развитие (генезис, морфогенез, адаптогенез, филогенез, семофильт). Нет первичного и вторичного, предка и потомка в духе эво-

люционного (постепенного, непрерывного) трансформизма (лестница существ Ш.Бонне; градация, как стремление к совершенству Ж.Б. Ламарка; усложнение и морфологический прогресс, постепенная адаптация Ч.Дарвина).

В случае процессуальных реконструкций время включается в модель простейшим способом: многообразие рассматривается как траектория трансформации, а отдельные формы – как фазы этого процесса (кинематографический метод А.Бергсона). Описание биологической (живой) формы как существующей только в настоящем (в длини) не столько отрицает историческое время, сколько выражает в теоретической модели реальное положение вещей (жизнь возникает и существует только в настоящем, в длини, в неподвижном и непрерывном времени «сейчас» – см. ниже об историческом подходе).

Генеалогическая линия как наблюдаемая генеалогическая последовательность. В филогенетической модели эволюции предполагается, что генеалогические линии *непрерывны* (потомок наследует тип организации предка), а современное многообразие *дискретно* (разделено на монифилетические таксоны).

Наблюдаемая транзитивная структура многообразия признаков не полностью соответствует представлению о том, что потомок наследует организацию предка. Изредка удается наблюдать, что в генеалогических линиях предковые живые тела типичной формы могут иметь в первом поколении своего потомства (F1) живые тела разнообразных отклоняющихся форм, иногда резко отличающихся от родительской (типичной, таксона-специфичной). Иногда форма этих отклонений может быть сходной с типичной формой живых тел, принадлежащих удаленным друг от друга в системе таксонам разных рангов. Совпадает (параллельна) наблюдаемая индивидуальная изменчивость живых тел и таксономическая изменчивость на разных уровнях иерархии (транзитивность С.В. Мейена, «ядро» и «периферия» К.М. Бэра, правило Кренке).

Отклоняющиеся пыльцевые зерна, несмотря на свою атипичную форму, вполне фертильны. Они, в свою очередь, определенно участвуют в дальнейшем размножении, и в следующем поколении (F2) с очень большой вероятностью происходит реверсия – потомки живых тел с отклоняющейся формой обычно имеют типичную форму пыльцы.

Возникновение отклоняющихся форм говорит о том, что в реальной генеалогической линии (а не в классификационной генеалогии, рассматриваемой в филогенетике) с определенной частотой рождаются живые тела иного типа организации.

Потомок может не наследовать форму от предка, а воспроизводить одну из форм многообразия – непрерывного, закономерного, транзитивного. В таком случае, форма живого тела потомка не передается (не наследуется) от предка, а воспроизводится всякий раз с определенной вероятностью из числа возможных форм единого непрерывного закономерного и транзитивного многообразия.

Получается, что происхождением (родством, генеалогической линией) могут быть связаны морфологически различающиеся формы (морфологические типы, типы организации). Такая генеалогическая линия не отражает морфологической преемственности, и в этом смысле она *прерывистая*.

Новая организация, характерная для далекого неродственного таксона, может возникнуть за одно поколение, сразу в готовом виде, в совершенной форме и со вполне сбалансированным онтогенезом, без какой-либо длительной, постепенной, канализированной, направленной, приспособительной эволюции (семофилем), а также без генетического полиморфизма популяций, дивергенции, гибридизаций, мутаций, горизонтального переноса генов или космических лучей.

Рефренная структура многообразия (транзитивная, закономерная и непрерывная) разрушает представление не только о таксономическом, классификационном типе (определяемом как логический класс через ближайший род и видовое отличие), но и о биологическом типе (уровень организации, типичная форма), то есть о типе, как о морфологической целостности. Тип приобретает статистический характер. Тип не наследуется, а реализуется с разной частотой как один из возможных в многообразии вариантов («ядро» и «периферия», по К.М. Бэрю).

Распадается типологический универсум [Мейен, 1978; Любарский, 1991; Шаталкин, 2012]. Наблюдаемая реальность не состоит из единичных вещей, нет общих идей. Многообразие живых тел – это не общая идея (результат обобщения, абстрагирования от многообразия деталей), а наблюдаемое и даже фотографируемое событие. Живое тело – это не единичная вещь (дискретные живые тела существуют только в виде непрерывных многообразий).

Хотя мнение о том, что структуры пыльцевого зерна обычно маркируют высшие таксономические уровни [Walker, Doyle, 1975] считается хорошо обоснованным [Любарский, 2011], изредка удается наблюдать, что индивидуальная изменчивость формы живых тел может затрагивать признаки и повторять изменчивость высших таксонов. На уровне индивидуальной изменчивости удается наблюдать события, по глубине про-

исходящих при этом морфологических преобразований вполне сопоставимые с предполагаемыми макроэволюционными событиями (возникновением новой организации, ароморфзами, макромутациями).

У индивидуальных живых тел существует биологическая способность (механизм изменчивости) резкой перестройки плана строения за одно поколение (в духе массовой перековки по Л.С. Бергу [1922]).

Таким образом, морфологическое сходство может не соблюдаться в ряду поколений. Но если сходство не отражает родства (общности происхождения), это означает, что родство (наследование, генетика) перестает отвечать за морфологическое сходство – воспроизведение многообразия форм и его высокую упорядоченность. Это вполне согласуется с общим выводом современных молекулярных методов реконструкции филогенеза, обнаруживших тот же факт в его отрицательной формулировке: для установления степени филогенетического родства морфологическое сходство менее информативно, чем молекулярные (наследуемые, т.е. кодируемые, транслируемые, транскрибуемые) признаки.

Форма не наследуется. Филогения (родство и дивергенция) в общем случае не отражает морфологической эволюции (форм живых тел предка и потомков). Поэтому филогенетическая схема отражает родство в сильно формализованном, бедном биологическим содержанием виде – без предкового таксона, без морфологии потомков.

Признак формы пыльцы не находится под генетическим контролем, чему существует прямое доказательство. У видов с нераспадающимися тетрадами удается наблюдать, что для признаков формы не выполняется тетрадное соотношение 1:1 или 2:2 (тетрадный анализ). В тетраде встречается любое сочетание признаков и соотношение форм в любой пропорции (табл. II).

Таким образом, свойства наблюдаемого морфологического многообразия оказываются противоположны тем, что постулируются филогенетической моделью (непрерывные генеалогические линии и дискретное разнообразие современных форм). Оказывается, что по признакам формы наблюдаемая генеалогическая линия предок–потомок морфологически *прерывна*. А многообразие современных форм живых тел морфологически *непрерывно*.

Метаморфоз. Исторические изменения формы, приведшие к современной структуре многообразия живых тел, могут быть описаны не как генезис, процесс морфогенеза, развитие (процессуальная реконструкция), а как трансформизм совершенно иного толка.

Многообразие может быть понято как метаморфоз. Метаморфоз по И.В. Гёте – это текучая форма, некий «метафизический многогранник», каждая грань которого есть воплощение одной из возможных форм, доступный не чувственному восприятию, а лишь умозрению – способности к творческой фантазии (как методу научного познания) [Свасьян, 2001].

Этот «метафизический» Гёевский многогранник (многообразие индивидуальных форм, текучих и неопределенных в непрерывном многообразии) существует, имеет собственную симметрию и периодичность и может быть реконструирован в нашем реальном пространстве (имеет свойства симметрии вмещающего физического пространства), а не в некоем надлунном теоретическом пространстве филогенетической модели или эпигенетического ландшафта.

Метаморфоз живых тел, понятый как многообразие, – это наблюдаемое событие, существование которого, как и Луну (астрономическое тело), надо увидеть, а не обосновывать логически. Этому наблюдению не может противоречить никакая метафизика (онтология, картина Мира), ни логика (гносеология, эпистемология), ни содержательная научная теория.

«Текучесть формы» может быть понята как неопределенность дискретной формы в непрерывном многообразии. Индивидуальные дискретные формы не могут быть определены (определенены, выделены, а потому и не могут быть обозначены), не существуют в непрерывном ряду. Многообразие потому и непрерывно, что отдельные формы в нем не различны.

Неопределенность формы означает, что рождение нового живого тела (онтогенез) – это всегда событие выбора формы, определяемого законами формы (вмещающего пространства, а не родством или влиянием среды). В силу существования этого выбора (статистичности, неопределенности формы) живые тела, возникшие в результате клонирования, изредка могут не быть похожи на материнский организм. По той же причине могут не быть похожими друг на друга одноящцевые близнецы и плоды на одном растении, по вкусу всегда немного разные.

В непрерывном многообразии отдельные индивидуальные формы не определены, а значит – не существуют как целостности. Форма живого тела может быть не целостна – живое тело может сочетать фрагменты разных форм. Так, в расположении апертур одного пыльцевого зерна могут сочетаться паттерны, доставшиеся от разных форм [Pozhidaev, 2000a]. То же может касаться асимметрии правой и левой сторон живого тела (флуктуационная асимметрия).

Живое тело не соответствует условиям целостности, выдвигаемым теорией систем. Живое тело не система, а иной уровень сложности (как раньше оказалось, что организм – не автомат). Индивидуальная форма не всегда целостна, а значит, в общем случае, не всегда целесообразна. Остается объяснить целесообразности некоторых (типов) форм. Почему типичные формы, выделенные в непрерывном ряду, оказываются на наш взгляд целесообразными? (О целесообразности всех форм и их непрерывного многообразия речь не идет.)

Целостна (непрерывна и закономерна) форма всего многообразия. Это упорядоченность, в которой каждое живое тело занимает место, в точности соответствующее его собственной форме (требование к естественной системе, в которой положение элемента максимальным образом определяется его свойствами [Любищев, 1923, 1982]). Описанные свойства изменчивости (непрерывность, закономерность, транзитивность) позволяют говорить о целостности биологического многообразия не как о постулате умозрительной концепции (холизм), который надо обосновывать логически, а как о наблюдаемом, очевидном (и даже фотографируемом) событии. Морфологическое многообразие, наблюдаемая изменчивость, имеет собственную высокоупорядоченную форму и само может быть описано как форма. Это и есть форма живого – целостная и непрерывная. Эта целостность сама может быть причиной (рефрен как правило, не знающее исключений). Изменив способ описания, рассматривая непрерывное многообразие живых тел геометрически, как форму живого (изменчивость как форма многообразия), не будучи привязанными (в силу формальных свойств теории) к пониманию формы как идеи, сущности, класса, типа, таксона, мы приходим к представлению о живом биологическом многообразии как о целостности (целом, непрерывном).

Представление И.В. Гёте о метаморфозе свободно от моделирования многообразия как направленного ряда, последовательности форм (процессуальные реконструкции). В его морфологии не существует отношений предок–потомок, примитивное–продвинутое (т.е. истории). По Гёте ни одна форма не может являться причиной для другой. Метаморфоз – это единая «текучая форма» и самостоятельная причинность [Свасьян, 2001].

Не историческое развитие биологической формы в морфогенезе (процессуальные реконструкции и семофильтические последовательности), а существование в длительности (в настоящем) – текучая форма по Гёте – разворачивание

преформированного непрерывного многообразия с рефренной, транзитивной структурой. Ни одна форма *не является* причиной другой – поэтому нет необходимости объяснять возникновение отдельных форм действующими причинами (генезис). Не нужны и генетические мутации, влияние среды обитания, естественный отбор, стремление к совершенству как источники изменчивости наблюдалемого многообразия.

В такой непроцессуальной трактовке биологического многообразия становится понятнее Линнеевский образ Естественной системы как географической карты (физической, с непрерывным ландшафтом, а не политической, разделенной по административному принципу). «Все растения проявляют друг к другу сродство, как земли на географической карте» [Линней, 1989, §77]. Но карта – это только метафора, визуализация, только описание того, что понимал К.Линней, четко осознавая искусственность собственной системы. Действительно, с помощью образа карты может быть реализовано гораздо больше способов упорядочивания, чем только дискретно-иерархический, который подразумевает иерархическая классификация. На такой «карте-многограннике» вполне могут быть реализованы следующие свойства. «Система сама по себе укажет на пропущенные растения» [там 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» [там же, §160]. «Причиной того, что естественный метод имеет пробелы – является отсутствие пока не открытых растений <...>; ибо природа не делает скачков» [там же, §68].

Как показывает непрерывная и закономерная структура биологического многообразия, природа, действительно, не делает скачков. Только (как всегда) в другом месте (и как всегда, у нас под носом). Отсутствие скачков выражается не в умозрительном единстве плана строения (единстве типа) и столь же умозрительной постепенности или скачкообразности, направленности или случайности эволюционных изменений, а в наблюдаемом непрерывном многообразии.

Форма и пространство как причинность.

Древний афоризм «форма – это пустота», является не содержательным определением, а верным образом, удачной метафорой. Действительно, на образном уровне «пространство вообще» мы представляем себе именно как пустоту. Форма в этом смысле (и биологическая форма в том числе) определяется свойствами вмещающего ее пространства.

Построение формы (морфогенез) сопровождается ростом живого тела. Кристаллы при росте нарастают слоями, что сказывается на их геометрии; живое тело нарастиает объемом в каждой точке своей формы. Геометрия растущих живых тел (биоморф) должна зависеть от этих закономерностей не меньше, чем кристаллизация минералов. Такого рода закономерности в рационально ясном виде демонстрирует пыльца в силу ее простоты (одноклеточность, гаплоидность, сферичность, дискретность) и многообразия (высокая организация цветковых).

Геометрические свойства пространства как вмещающей среды (неделимой на внешнее и внутреннее) могут быть причиной, объясняющей общность, целостность биологического многообразия без взаимодействия (не требуя действующей причины – родства, мутаций генов или условий среды и т.п.).

Закономерная форма не наследуется. Форма воспроизводится по своим имманентным законам – законам непрерывного, геометрически упорядоченного, транзитивного в смысле единого и единственного, не знающего исключений вмещающего пространства.

Наследуется не форма. Генотип не программа развития формы, а код синтетического аппарата, обеспечивающий рост (онтогенез) тела. Он (но не форма) действительно может наследоваться (кодироваться, транслироваться и транскрибироваться). Иначе каждое живое тело должно содержать в геноме информацию обо всем многообразии, что на свой лад делает бессмысленной идею наследования.

Метафизика. Несмотря на эволюционное содержание современных теорий, биологический вид логически (формально, по способу описания) продолжает определяться так же, как сущность – общая идея классической метафизики – через ближайший род и видовое отличие.

Отказавшись от классической, эсценциалистской, типологической метафизики (сходство по существенным признакам, форма как сущность, сущность как род, идея, класс), мы не изменили типологического способа описания – классификации. Поэтому не избегаем его формальных следствий. Старый логический инструментарий работает исправно и без старой метафизики, и вместо надлунного, трансцендентного мира общих идей создает столь же убедительную и столь же вымышленную картину филогенетической эволюции, не наблюданную ни непосредственно, ни в ее следствиях (в структуре многообразия), а только в наших классификациях.

Динамическая (историческая) картина эволюции была нужна по чисто идеологическим (мета-

физическим) причинам – как доказательство изменяемости видов в противовес креационистской неизменности (именно видов). И только! Ничего более содержательного в историческом подходе нет. Мы можем констатировать с достоверностью наблюдения, что многообразие форм живых тел изменяется (эволюционирует) в геологическом времени. Но у нас нет пока никаких веских причин считать, что преобразуются именно виды (как мы

их понимаем сегодня в систематике). Вид может быть вполне статичной единицей. Вид (таксон и форма живого тела) – статичный временной (врёменный и беспринципный!) срез движения сущности совершенно иного уровня сложности (чем это представляется сегодня) – высокоупорядоченного и непрерывного биологического многообразия (а не иерархически организованного и дискретного таксономического разнообразия).

Выводы

Мы, мотивированные чисто логическими (формальными) свойствами типологического описания (дискретизацией многообразия, неизбежной при классификации), неправильно описываем наблюдаемую изменчивость современных форм живых тел.

Применение типологического способа описания (классификации) приводит к тому, что по формальным причинам (свойствам способа описания) биологическое многообразие (*variety*) с неизвестной структурой без какого-либо предварительного изучения и биологически содержащего обоснования описывается как исходно дискретное разнообразие (*diversity*), состоящее из неперекрывающихся классов, упорядочиваемых иерархически (родо-видовая организация, иерархия как многоуровневая система родства).

Филогения (ее кладистическая составляющая), отражающая родство (живых тел, или классов предков и потомков, или сестринских групп) может быть реконструирована в сильно формализованном виде – бедном биологическим содержанием (без фигуры предка, без морфологии потомков, т.е. без морфологической эволюции). Теория филогенеза рассматривает только типичные формы («ядро» таксона), полностью игнорируя существование разнообразных необъяснимых параллелизмов.

Представления об эволюции, как о постепенной и направленной трансформации формы живых тел в генеалогических (монофилетических) линиях, возникают как иллюзия типологического описания, вследствие игнорирования непрерывной структуры наблюдаемого многообразия признаков дискретных (смертных) живых тел.

Морфологическая эволюция (в отличие от родства) как смена многообразия форм живых тел не может реконструироваться ни в форме

филогенеза (дивергентной эволюции, справедливой только для дискретного разнообразия), ни в виде семофилема (постепенной преемственной эволюции, справедливой только для случаев направленного трансформационного ряда), причем по чисто формальным причинам (не касаясь биологического содержания). Реконструировать эволюцию многообразия как филогенез (кладограмму) не получится, так как невозможно классифицировать непрерывное многообразие. Семофилем (направленный ряд) не проходит, поскольку мы не можем давать преимущество ни одному из направлений в рядах симметричного и периодичного многообразия. Морфологическое многообразие не дивергентно; эволюционируют не виды.

Форма воспроизводится по другим законам, а значит – мы не можем правильно объяснить способы наследования форм и их воспроизведение в череде поколений – в реальной генеалогической линии предков и потомков.

По другим законам протекает и морфологическая эволюция. Для ее описания существующая эволюционная теория должна быть подвергнута полному пересмотру. От методов описания биологического многообразия (классификация как метод типологического описания создает иллюзию дискретности биологического разнообразия) до способов реконструкции постепенности и направленности (модели лестницы совершенствования и дивергентного дерева приводят к иллюзии направленности и дискретности).

Ключевым моментом в описанных свойствах многообразия, той «кроличьей норой», которая приводит к новой модели реальности, является свойство непрерывности закономерного многообразия в связи с вопросом о структуре многообразия современных форм живых тел.

Литература

Берг Л.С. Номогенез, или эволюция на основе закономерностей. – Пгд: Госиздат, 1922. – VIII + 306 с.

Кренке Н.П. Соматические показатели и факторы формообразования // Феногенетическая изменчи-

вость. Т. 1. – М.: Изд. Биол. ин-та им. К.А. Тимирязева, 1933–1935. – С. 11–415.

Линней К. Философия ботаники. – М.: Наука, 1989. – 454 с.

Любарский Г.Ю. Изменение представлений о типологическом универсуме в западноевропейской науке // Журн. общ. биол. – 1991. – №3. – С. 319–333.

Любарский Г.Ю. Рамочная концепция для теории биологического разнообразия // Зоол. исслед. – 2011. – №10. – С. 5–44.

Любищев А.А. О форме естественной системы организмов // Изв. Биол. науч.-исслед. ин-та Перм. ун-та. – 1923. – №2(3). – 99–110.

Любищев А.А. Проблема формы, систематики и эволюции организмов. – М.: Наука, 1982. – 276 с.

Мейен С.В. Основные аспекты типологии организмов // Журн. общ. биол. – 1978. – №5. – С. 495–508.

Мейен С.В. Заметки о теоретической биологии // И.А. Игнатьев (ред). In memoriam. С.В. Мейен: палеоботаник, эволюционист, мыслитель. – М.: ГЕОС, 2007. – С. 294–318.

Пожидаев А.Е. Структура многообразия морфологического признака на примере расположения апертур пыльцы цветковых и естественная упорядоченность биологического многообразия. Или – что такое многообразие (описание и интерпретация) // Алимов А.Ф., Степаньянц С.Д. (ред.). Вид и видообразование. Анализ новых взглядов и тенденций – М.: Тов-во научн. изд. КМК, 2009. – С. 150–182. (Тр. Зоол. ин-та РАН. Приложение №1).

Сасьян К.А. Философское мировоззрение Гёте. – М: Evidentis, 2001. – 220 с.

Урманцев Ю.А. Изомерия в живой природе. 1. Теория // Бот. журн. – 1970. – Т. 55. – №2. – С. 153–169.

Чайковский Ю.В. Активный связанный мир. Опыт теории эволюции жизни. – М.: Тов-во научн. изд. КМК, 2008. – 726 с.

Шаталкин А.И. Таксономия. Основания, принципы и правила. – М.: Тов-во научн. изд. КМК, 2012. – 600 с.

Meyen S.V. Plant morphology in its nomothetical aspects // Bot. Rev. – 1973. – Vol. 39. – №3. – P. 205–260.

Pozhidaev A.E.. Hypothetical way of pollen aperture patterning. 1. Formation of 3-colpate patterns and endoaperture geometry // Rev. Palaeobot. Palynol. – 1998. – Vol. 104. – P. 67–83.

Pozhidaev A.E. Hypothetical way of pollen aperture patterning. 2. Formation of polycolpate patterns and pseudoaperture geometry // Rev. Palaeobot. Palynol. – 2000a. – Vol. 109. – P. 235–254.

Pozhidaev A.E. Hypothetical way of pollen aperture patterning. 3. A family-based study of Krameriaeae // Rev. Palaeobot. Palynol. – 2002. – Vol. 127. – P. 1–23.

Walker J.W., Doyle J.A. The bases of angiosperms phylogeny: Palynology // Ann. Miss. Bot. Gard. – 1975. – №62. – P. 664–723.

Объяснения к фототаблицам

Таблица I

Гомологические (горизонтальные) и гетерологические (вертикальные) ряды периодического многообразия форм пыльцы цветковых. Буквой Т обозначены формы, которые встречаются как типичные; остальные формы – отклоняющиеся.

Масштабная линейка 10 мкм

- Фиг. 1. *Kielmeyera variabilis* Martius (Bonnetiaceae)
Фиг. 2. *Argylia puberula* De Candolle (Bignoniaceae)
Фиг. 3. *Rostellaria glandulosa* Hochstetter (Acanthaceae)
Фиг. 4. *Passiflora rubra* L. (Passifloraceae)
Фиг. 5. *Mimulopsis violacea* Lindau (Acanthaceae)
Фиг. 6. *Sideritis gomeraea* Bolle (Lamiaceae)

Фиг. 7. *Merremia umbellata* (L.) Haller (Convolvulaceae)

Фиг. 8. *Hunnemannia fumariaefolia* Sweet (Papaveraceae)

Фиг. 9. *Micrampelis echinata* (Muechlenberg) Rafinesque-Schmalz (Cucurbitaceae)

Фиг. 10. *Dicentra spectabilis* L. (Fumariaceae)

Фиг. 11. *Passiflora incarnata* L. (Passifloraceae)

Фиг. 12. *Rostellaria glandulosa* Hochstetter (Acanthaceae)

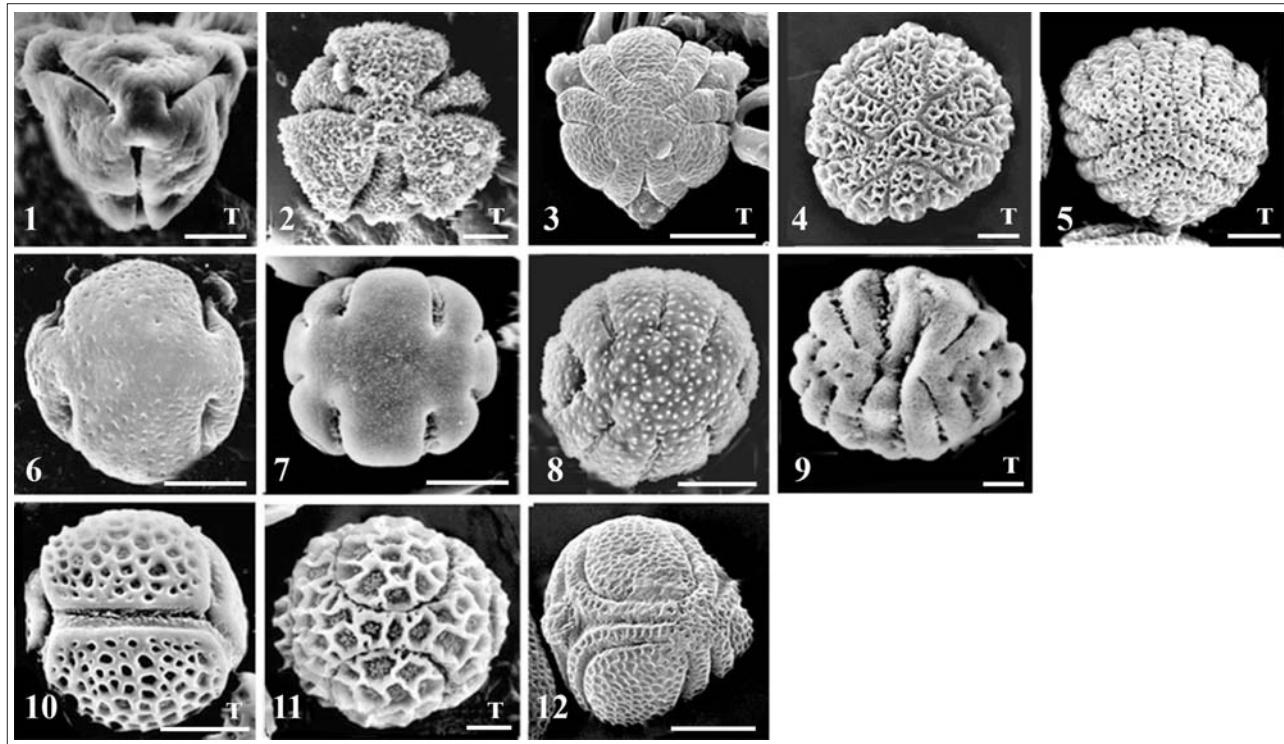
Таблица II

Отклоняющиеся (фиг. 1–5) и типичная (фиг. 6) формы пыльцы в нераспадающихся тетрадах *Kielmeyera variabilis* Martius (Bonnetiaceae).

Масштабная линейка 10 мкм

К статье А.Е. Пожидаева

Таблица I



К статье А.Е. Пожидаева

Таблица II

