

НАУЧНЫЕ ДИСКУССИИ

УДК 57.06

© 1996 г. А. А. ПОЗДНЯКОВ

ОСНОВАНИЯ КЛАДИСТИКИ: КРИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Проанализированы основные идеи, лежащие в основе теоретического аппарата кладистики: изоморфизм классификации и филогении, филогении и семогенеза. Вскрыты противоречия понятийного аппарата кладистики: понятие «родство» определено по отношению к биологическим видам, а постулируемый изоморфизм между филогенией и семогенезом требует принятия линнеевской концепции вида и отказа от биологической, тезис о происхождении подтаксонов от надтаксонов совместим с представлениями об эманации, а не эволюции живого.

В 1950 г. вышла в свет работа В. Хеннига под названием «Grundzuge einer Theorie der phylogenetische Systematik», в которой были подвергнуты критике методы традиционной эволюционной систематики, которая, вообще-то говоря, считалась филогенетической, и были сформулированы основы «истинно филогенетической» систематики. Вскоре после перевода этой книги на английский язык (1966 г.) появилось много сторонников нового направления в систематике, но и не меньшее количество противников. Вполне естественно, что претензии на новый «революционный переворот» в систематике, подобный перевороту, произведенному в биологии Ч. Дарвином, вряд ли вызовут восторг у людей, мыслящих в рамках старых, традиционных представлений. Однако критика новых взглядов со стороны традиционных (Mayr, 1968; Татаринов, 1977, 1984; Beatty, 1982; Бокк, 1983; Песенко, 1989; Расницын, 1992 и др.) и возражения со стороны кладистов (Nelson, 1973, 1979; Platnick, 1977, 1982; Patterson, 1982; Шаталкин, 1991б, и др.) показали, что спор идет по частным и непринципиальным вопросам. На мой взгляд, критика с позиций какой-либо другой теории не совсем корректна, так как то, что в рамках одной теории представляется важным, может быть совершенно незначимым в рамках другой теории. Поэтому рассматривать как недостаток то, что «критикуемая» теория не учитывает или считает неважными проблемы, которые представляются важными в рамках теории, которой придерживается «критик», некорректно — «...действенная критика теории состоит в указании на неспособность теории решить те проблемы, для решения которых она первоначально предназначалась» (Поппер, 1983, с. 394). Парадоксально, что ни сторонники традиции не заметили чуждости кладистических идей сложившимся представлениям о филогении и эволюции, ни сами кладисты не обнаружили понимания радикального своеобразия своих взглядов.

За несколько десятков лет своего существования кладистика изменилась. Она разделилась на несколько течений, причем не вполне четко оформленных (ср.: Beatty, 1982; Patterson, 1982; Песенко, 1989; Павлинов, 1990); на протяжении жизни менялись взгляды и ее основателя В. Хеннига (Эйхлер, 1981). Даже среди немногочисленных кладистов нашей страны нет согласия (ср.: Шаталкин, 1988 и Павлинов, 1990). Однако в методологическом отношении это многообразие взглядов объединяет одно общее положение — требование однозначного соответствия между классификацией и филогенией (или того аспекта филогении, который символизируется кладограммой).

Основная задача естественных наук заключается в том, чтобы получить знание о природе (Sattler, 1986), что выражается, например, в формулировке гипотез о свойствах, связях, отношениях вещей. Особенность систематики как естественнонаучной дисциплины в ее несколько иной целевой направленности, а именно — в упорядочении того разнообразия объектов, которыми представлена природа. Поэтому в рамках систематики онтологический аспект остается как бы на заднем плане и чаще всего он заимствуется из других дисциплин. Например традиционная эволюционная систематика базируется на той картине мира, которую обрисовывает эволюционная теория Ч. Дарвина, а затем синтетическая теория эволюции (СТЭ).

Некоторые утверждения, высказываемые кладистами, предполагают определенный онтологический базис, существенно отличающийся от картины развития органического мира, которая подразумевается традиционной эволюционной систематикой. Поэтому данная работа представляет собой попытку очертировать ту онтологию, которая «подспудно» лежит в основании понятийного аппарата кладистики.

ОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ЭВОЛЮЦИОННОЙ СИСТЕМАТИКИ

Предварительно следует отметить, что СТЭ не является застывшей и законченной теорией, а непрерывно развивается. Поэтому я попытаюсь в общих чертах изложить предполагаемую этой теорией картину мира в соответствии с современными идеями.

Основной онтологической категорией в рамках современных эволюционных представлений является вид, который по своему статусу рассматривается как индивид (Ghiselin, 1974; Hull, 1976, 1978, и др.). Вид является единицей эволюции (Hull, 1978), т. е. в качестве эволюционных событий фигурирует появление и исчезновение видов.

Надвидовые группы в рамках этих представлений рассматриваются как условные понятия (классы). Их «возникновение» объясняется принципом дивергенции, понимаемым не только как «расхождение признаков», но и как «происхождение» родов из видов, семейств из родов и т. д. То есть, согласно эволюционным представлениям, таксоны более высокого ранга появляются во времени позже таксонов более низкого ранга — вид, дивергируя (распадаясь на несколько видов), дает род; род, дивергируя, дает семейство и т. д.; то, что начало появления таксона более высокого ранга фиксируется во времени раньше, чем появление таксонов более низкого ранга, является артефактом, обусловленным принятием концепции монофилии, понимаемой в эволюционной систематике ретроспективно.

С этой же точки зрения с ходом эволюции сложность возрастает, так как, например, род (группа видов) сложнее отдельного вида.

Так как в рамках современных эволюционных представлений вид рассматривается как индивид, то происхождение одних видов от других можно рассматривать как порождение одних индивидов другими. Следует заметить, что «происхождение» и «порождение» не являются строгими терминами и имеют не вполне четко очерченное содержание. Тем не менее «происхождение», видимо, имеет сравнительно более широкое содержание и можно указать на два способа происхождения, которые обозначим двухместными предикатами — «происходит из» и «происходит от». В первом случае происхождение означает трансформацию какой-то реальности из одного состояния в другое. В качестве примера можно привести филетическое видообразование. Во втором случае происхождение — это не трансформация, а отделение новой единицы от старой, происходящее без изменения последней. Поэтому словосочетание «происходит от того-то» можно рассматривать как синоним словосочетания «порождается тем-то». «Порождение» в свою очередь имеет не менее широкое и разнообразное содержание. Например, в обыденном языке утверждается, что идеи «порождаются» человеческим разумом

(серия офортоў Гойя называеца «сон разума рождае чудоўшчыць»). Вполне очевидно, что пораждение ідей разумом отличаеца от пораждения детенышай самкай или видов другім видам. В последнем случае вводяцца спецыяльныя термыны, обозначаючые отношеніе по родству: «мать» і «дочь», «предок» і «потомок» і другіе, отражаючые «блізкое» і «дальнэе» родство. Поэтому использование терминов «родство», «предок», «потомок», «сестринская группа» будзе корректным лишь в том случае, если единицы, к которым они применяються, действительно в состояніі пораждають себе подобных. Если вид (или таксон) рассматривается как теоретико-множественный конструкт (Lovtrup, 1979; Шаталкін 1983), то, очевидно, такое образование не в состояніі пораждають себе подобных и, следовательно, мы не имеем оснований для использования терминов «родство», «предок» і др. для описания отношений между ними. Несомненно, единицы, способные пораждають себе подобных, должны обладаць чаргамі индивідов (или квазіндивідов) (Ghiselin, 1974; Hull, 1976, 1978, і др.). С определенными допущеніями происхождение одного біологічскага віда от другого можно рассматрівать как пораждение.

Феноменологіческі эволюція (пояявление и исчезновение видов) выражается в форме філогенетіі (філогенеза). Содержание этого понятия за последнее столетіе претерпело существенныя изменения. Термин «філогенез» ввел в научныі оборот Э. Геккель. По его ранним представлениям (Haekel, 1866 — цит. по: Канаев, 1966) типы (стволы, філы) возникли независимо друг от друга путем самозарождения первичных форм (теорія гастреи, сводящая происхождение всего животнаго мира к единственнай первоначальнай форме, была разработана им гораздо позже). «Філум», по его мнению, — единственная реальная категорія, и развитие этой реальности во времени Э. Геккель обозначил термином «філогенез» по аналогіи с развитием особи — онтогенезом. Позже этот термин стал применяться к развитию таксонов любого ранга и в насташнє время является символом эволюционнаго развития вообще.

Традиціонная систематика опирается на эволюционную картину мира и в этом отношении она является філогенетической, так как предполагается, что упорядоченная совокупность видов в форме іерархической классификации в той или інай степени отражает родственные связи (Песенко, 1989; Расницын, 1992, і др.). Однако понятия «система» и «классификация» не являются синонимами (Любішев, 1968; Мейен, 1989; O'Hara, 1993).

Классификация, как следует из буквальнага значенія этого термина, представляет собой распределение классифицируемых единиц по группам (классам) на основании обладания имі одинаковых признаков. Существенно то, что признаки, по которым проводится сравнение, не изменяются при сопоставлении различных единиц. Так как членство в конкретном классе определяется признаком, который разделяют все члены класса, то в силу этого мы можем любую новую единицу отнести к уже известному классу или выделить в новый без нарушения сложившейся іерархии групп. Классифицируемые единицы являются членами (а не частями) класса, а сами классы (таксоны в данном случае) логическими понятиями, а не реальными единицами. Я ни в коем случае не хочу сказать, что таксоны вообще не представляют никакой реальности, например сегмент філаграммы. Я утверждаю только одно, что, согласно тем приемам, которые используются в классификации, онтологічский статус таксонов следует рассматрівать как клас. Очень может быть, что большинство получаемых таким образом таксонов соответствует кладам, однако в этом случае их онтологічский статус должен быть обоснован іными способами, нежели употребляемыми в рамках классификации (о различіях таксона і клады см. также: Старобогатов, 1990). Иными словами, если члены какого-либо класса обладают одним и тем же признаком, то это не является свідчеством в пользу того, что этот клас обязательно отражает сегмент філаграммы. Так как классификационные процедуры не выходят за рамки логікі, то их результат (іерархическая совокупность классов) может и не иметь реального (натурного) соответствия.

В отличие от классификации система представляет собой результат выявления связей между элементами (частями), т. е. она отражает те или иные аспекты реальности. В качестве примера можно привести систему родственных связей между видами. В отличие от морфологических признаков родство не обладает постоянством при сравнении разных единиц (см. ниже), т. е. оно характеризует не свойства вещей, а отношения между ними.

В тексте статьи содержание этих терминов строго различается. В тех случаях когда применяется термин «классификация», то подразумевается общеспособляемая иерархически соподчиняющая совокупность классов организмов; термином «система» обозначается упорядоченная совокупность таксонов, отражающая отношения между ними.

РЕКОНСТРУКЦИЯ СЕМОГЕНЕЗА

В рамках кладистики утверждается, что классификация должна однозначно отражать филогению. Так как филогения (да и сами виды) ненаблюдаема, то средством ее реконструкции является семогенез (используемый в некоторых работах термин «семофильтр» в этимологическом отношении оставляет желать лучшего, так его перевод с древнегреческого является бессмысленным) — развитие свойств групп организмов (Павлинов, 1990). Поэтому исходная цель — построение классификации, достигаемая после реконструкции филогении, возможна при предварительной реконструкции семогенеза. То есть в методологическом отношении структуру кладистики можно представить в виде следующей схемы:

семогенез → филогения → классификация

В онтологическом отношении реальность представляет второе звено этой схемы. Первое звено является основой для ее реконструкции, а последнее — наглядной формой ее выражения. В рамках кладистики постулируется изоморфизм между всеми этими звенами. Прежде чем перейти к критическому обсуждению обоснованности указанных изоморфизмов, необходимо рассмотреть некоторые проблемы, касающиеся первого звена.

Реконструкция семогенеза в кладистике эквивалентна выявлению меронотаксономического соотношения, которое рассматривается как основная проблема типологии (Мейен, 1978, 1984). В рамках этой проблемы решаются две главные задачи: 1) построение трансформационной серии (кладистического признака, морфоклины) или выведение архетипа; 2) установление таксонов на основании полученных данных. Указанные задачи решаются путем оценки сходства.

В рамках типологических представлений первая задача решается на основании общей гомологии путем установления соответствия части организма архетипу (Бляхер, 1976; Беклемишев, 1994). В этом случае выделяются мероны и выводится архетип (Мейен, 1978, 1984; Любарский, 1991). На основании частной (специальной) гомологии (установление соответствия частей тела разных организмов) решается вторая задача — распределение организмов по таксонам. Критерии гомологии: 1) непрерывного ряда форм, 2) одинакового положения по отношению к другим частям тела, 3) одинакового строения или специального качества (Бляхер, 1976; Любарский, 1993) имеют четко выраженный мерономический характер. Эволюционные представления дали этой схеме трансформистскую интерпретацию. Так, архетип стал рассматриваться как общий предок, а способы возникновения гомологий стали делить на гомофилетический и гомопластический (Беклемишев, 1994).

В кладистике первая задача решается построением поляризованной трансформационной серии или полного кладистического признака (Павлинов, 1990). Вторая задача решается на основании принципа синапоморфии (терминология — см.: Gaffney, 1979; Nelson, 1979; Шаталкин, 1988; Павлинов, 1990, и др.). Исходные и производные состояния трансформационной серии в связи с таксонами рассматриваются как плезиоморфии и апоморфии. Апоморфия — такое произ-

водное состояние признака, которое определяет монофилетическую группу, поэтому если одно и то же производное состояние признака характеризует несколько монофилетических групп, то оно соответствует такому же количеству апоморфий, хотя в признаковом выражении они совершенно одинаковы, т. е. апоморфия не является синонимом производного состояния признака. Синапоморфия — это обладание всеми членами группы одной и той же апоморфией. По своей роли синапоморфия является аналогом частной гомологии, однако в качестве ее критерия выступает метод внетаксонового сравнения — единственный из методов реконструкции семогенеза, не вызывающий серьезных возражений (см.: Шаталкин, 1988; Гриффитс, 1989). В отличие от типологических критериев гомологии он имеет четко выраженный таксономический характер, в чем нельзя не усмотреть замкнутого круга аргументации.

Итак, таксономическая гипотеза разрабатывается по-разному в типологии и кладистике. Полученная в ее результате совокупность таксонов не представляет собой системы, так как для ее построения необходимо ввести принцип систематизации. В кладистике в качестве этого принципа выступают родственные отношения между таксонами.

ИЗОМОРФИЗМ СЕМОГЕНЕЗА И ФИЛОГЕНИИ

Изоморфизм семогенетических и кладистических событий (Павлинов, 1990) можно трактовать в том смысле, что сходственные отношения между таксонами, реконструированные в семогенезе, необходимо перевести в родственные. В этом случае ключевые позиции занимают понятия биологического вида и филогении, так как понятие «родство» корректно может быть применено по отношению к биологическому виду, но не таксономическому. Попробуем проследить «судьбу» понятия «биологический вид» в развитии понятийного аппарата кладистики.

Сложность этой проблемы осознавал В. Хенниг: «Первая и основная задача систематик — установить, что различные индивиды, или скорее «семафоронты», относятся к отдельным видам. Трудность этой задачи основывается на факте, что виды, которые существуют в природе как реальные феномены, независимые от человека, который постигает их, являются единицами не морфологически, а генетически очерченными. Они — общности репродукции, а не сходства» (Hennig, 1965: 101). Иными словами, виды — это репродуктивные общности, а видообразование — это разделение одной репродуктивной единицы на две; причем не имеет значения, сопровождается ли оно изменением морфологических признаков «семафоронтов» или нет (Ridley, 1989). Выявить же единицы репродукции можно только для современных форм — для этого разработаны специальные методики; изучение морфологии «семафоронтов» не дает оснований для выделения репродуктивных общностей. В данном случае не аргументирован изоморфизм истории репродуктивных общностей (филогении) и дендрограмм, получаемых на основании исследования морфологии «семафоронтов». Тем не менее В. Хеннигом была принята биологическая концепция вида и постулирован изоморфизм между филогенией и семогенезом. Исследуемые организмы использовались наравне с рецентными с теми лишь ограничениями, что не все признаки можно на них установить. Поэтому они занимали соответствующие места в общей схеме дробления первичной репродуктивной общности — узлы кладограммы, т. е. с точки зрения В. Хеннига, дендрограммы, получаемые кладистическим методом, являются филогенетическими 'древесами' (Hennig, 1965).

В дальнейшем выяснилось, что синапоморфная схема, используемая для построения кладограмм, не позволяет отождествить выделяемый комплекс синапоморфий с каким-либо реальным видом, существовавшим в прошлом (Nelson, 1973; Platnick, 1977, 1979; Tattersall, Eldredge, 1977; Wiley, 1979; Шаталкин, 1988, 1991а). Поэтому узловые точки на кладограмме стали рассматриваться лишь как гипотетические конструкции, представляющие собой множество синапоморфий, т. е. кладограмма отражает не видообразование, а кладогенез (Nelson, 1979; Platnick, 1979; Шаталкин, 1988). При этом не отрицается важность эво-

люционной концепции вида, просто в силу используемых в кладистике методов конкретные предковые виды не могут быть привязаны к узлам кладограммы.

Дальнейшим идейным развитием интерпретации кладограммы являются представления Левтрупа (Lovtrup, 1979). Согласно взглядам Левтрупа, в основе которых лежит философия Поппера, наблюдать можно только терминальные таксоны, относительно которых можно формулировать тестируемые и фальсифицируемые гипотезы. С этих позиций им критикуется эволюционная и биологическая концепции вида. В эволюционной концепции вид противопоставляется остальным таксономическим категориям, что с точки зрения кладистики не оправданно. Назад во времени эволюционный вид может быть прослежен, например, от человека чуть ли не до прокариот; это порождает неразрешимые ситуации при классификации. Биологическая концепция возникла, по мнению Левтрупа, как попытка решения некоторых трудностей линнеевской концепции вида, так как фенетическими методами нельзя определить ранг таксона (и вида в том числе); биологическая концепция позволяет определить ранг таксонов видовой категории, но не для всех организмов и в ограниченном количестве случаев. В практической работе систематики вынуждены пользоваться линнеевской концепцией со всем ее типологическим несовершенством. В операционном отношении биологическая и эволюционная концепции вида являются ненужным усложнением кладистики, в ней следует использовать концепцию терминального таксона, который может и не совпадать с видом. В рамках воззрений Левтрупа вид является теоретико-множественной конструкцией (Шаталкин, 1988).

Можно констатировать, что развитие понятийного аппарата кладистики приводит к отказу от концепции биологического вида, что можно рассматривать как косвенное обоснование положения об отсутствии изоморфизма филогении (в данном случае трактуемой как деление репродуктивных единиц) и семогенеза. Следствием устранения биологической концепции вида из понятийного аппарата кладистики является устранение представлений о филогении, но не устранение представлений о родстве как принципе систематизации, так как «родство» можно применять по отношению к таксонам, если будет показано, что они являются индивидами (квазииндивидами).

ИЗОМОРФИЗМ ФИЛОГЕНИИ И КЛАССИФИКАЦИИ

Весь пафос кладистики в том, чтобы однозначно перевести филогению в классификацию (Hennig, 1965; Шаталкин, 1966; Павлинов, 1990, и др.). Однако изоморфизм филогении и классификации далеко не общепризнан (Simpson, 1961; Майр, 1971; Татаринов, 1977, 1984; Бокк, 1983; Скарлато, Старобогатов, 1974; Старобогатов, 1993, и др.). Прежде чем рассматривать обоснованность утверждения об изоморфизме, необходимо выяснить — при каких условиях он вообще возможен. Попробуем выяснить эту возможность, используя в качестве аналогии символ реки.

Поперечное сечение речного русла (его геометрическую форму) следует рассматривать как структуру, обозначим ее как С1; процесс в этом случае — движение частиц воды, проходящих через сечение — П1. Структуру в другом смысле (С2) демонстрирует рисунок речной сети, где процессом (П2) будет движение воды по этой сети. В отношении филогении: С1 — это временной срез филогенетического дерева, П1 — отдельный акт видеообразования; С2 — это само филогенетическое дерево, П2 — поток видов, сформировавший дерево. Исходя из сказанного, филогенетическое дерево (С2) можно реконструировать двумя способами. Во-первых, в основу реконструкции можно положить процесс П2, однако в этом случае нам придется фиксировать его по отношению к чему-то внешнему, например нужно привязываться либо ко времени, либо к геологическим слоям. Приведем аналогию: если мы намерены при спуске из верховья к устью реки вычертить проделанный при этом путь, то нам придется периодически фиксировать свое положение хотя бы в географических координатах. Во-вторых, филогене-

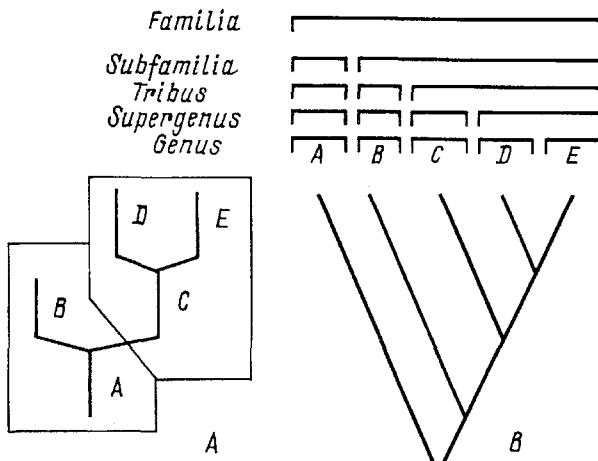


Рис. 1. Филогенетическая схема (A) и построенная на ее основе кладограмма с вариантом классификации (B)

тическое древо можно реконструировать, исходя из С1, и в этом случае можно обойтись без привязки ко времени. Такая операция аналогична действиям морфологов при реконструкции какого-либо органа по серии тонких срезов или шлифов. Так как современные кладисты отказываются от внешней привязки, то в таком случае им приходится опираться на С1, в качестве чего выступают терминальные таксоны. Получается, что по одному срезу филогенетического древа — терминальным таксонам (даже используемый в некоторых работах палеонтологический материал занимает место терминальных таксонов (Gaffney, 1975, 1979, 1984)) — делается попытка реконструкции всего древа.

Приняв, что филогенетическое древо (С2) представляет собой совокупность видов (С1), упорядоченных родственными связями, можно говорить об изоморфизме классификации (иерархически упорядоченной совокупности видов) и филогении.

Теперь можно проверить — насколько классификация, полученная с помощью кладистических методов, отражает родственные связи между видами. Рассмотрим филогенетическую схему (рис. 1, А). Будем считать, что изображенные на ней пять видов принадлежат к одному семейству. Преобразуем схему в кладограмму согласно приемам, рекомендуемым кладистами (Павлинов, 1989, 1990). При строгом подходе кладограмма может быть отражена в классификации так, как показано на рис. 1, В.

Эволюционная классификация будет зависеть от степени дивергенции между видами. Так как в кладистике ее оценке не придается значения, то примем для простоты, что степень дивергенции во всех случаях примерно одинакова, т. е. темпы эволюции существенно не различаются в разных ветвях. С учетом этого допущения и явной филогенетичности эволюционной систематики, виды А и В будут помещены в один род, а С, Д и Е в другой, как показано на рис. 1, А.

А теперь оценим родственные отношения между видами. Согласимся, что при видообразовании родство изменяется квантованно (Павлинов, 1990). В таком случае логично будет считать, что величина родства вида с самим собой равна единице, а величина родства материнского и дочернего видов меньше в 2 раза. Так как виды В и С связаны друг с другом через предковый вид А, то величина родства между ними будет меньше еще в 2 раза по сравнению с родством любого из этих видов с видом А, т. е. будет иметь численное значение 0,25. Пользуясь данным алгоритмом, вычислим величину родства между всеми видами (см. таблицу). Сравнивая эти данные с классификациями (рис. 1), легко установить,

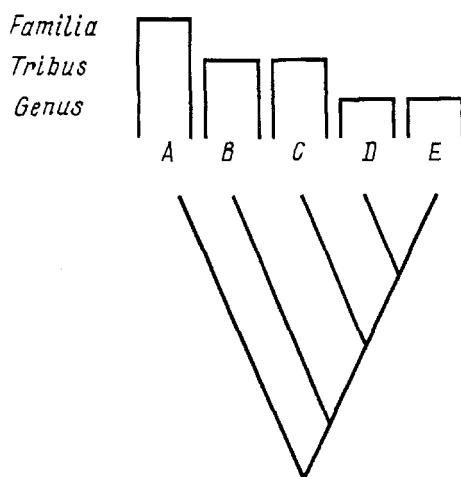


Рис. 2. Вариант системы на основе кладограммы

что традиционная эволюционная классификация гораздо ближе к истине, чем кладистическая.

Такая ситуация вполне объяснима, если вспомнить, что кладограмма отражает не видообразование, а кладогенез, который понимается как «ветвление филем и возникновение новых групп организмов» (Павлинов, 1990). Кладогенез неявно отождествляется с делением материнского вида на два дочерних, в действительности же он означает дробление надтаксона на подтаксоны (Шаталкин, 1988, 1991 б). Все становится на свои места, если отказаться от иерархической формы классификации, т. е. ранг семейства придать А, ранг трибы — В и С, ранг рода — D и Е, причем первые не включают в свой состав последних (рис. 2). Блестящее совпадение с таблицей обеспечено. Разумеется, в реальности таксоны совершенно не обязательно будут монотипичными, как это получилось в рассмотренном случае.

Итак, в рамках кладистики родственные связи между таксонами (а не видами) можно однозначно перевести в систему (а не в классификацию). Фактически кладограмма уже и есть система; все изменения при этом переводе заключаются в том, что ее элементам придается тот или иной таксономический ранг. Полученный вывод нетрудно обосновать, если вспомнить, что «родство» отражает отношения между индивидами (или квазииндивидами), а не классами организмов, какими являются таксоны в рамках классификации. Если один индивид порождает другой, то последний не является частью первого — никто же не считает, что дочерние виды являются частью материнского. В рамках концепции индивидности подтаксоны не могут являться частями надтаксона — в этом случае генеалогическая система таксонов принципиально несовместима с иерархической классификацией. Классифицировать (распределять единицы по классам) возможно только при использовании признаков, а не отношений. Например, родственные отношения задают жесткое и однозначное положение каждого элемента относи-

	A	B	C	D	E
A	1	0,5	0,5	0,25	0,25
B		1	0,25	0,125	0,125
C			1	0,5	0,5
D				1	0,25
E					1

тельно другого в системе, изображаемой в виде графа, частным случаем которого является кладограмма. В этом случае установление строгой иерархии классов принципиально невозможно, так как введение нового элемента в кладограмму не влечет за собой перестройку остальных ее частей, но при существующих методах перевода кладограммы в классификацию происходит значительная перестройка рангов таксонов.

Следует специально подчеркнуть, что кладистика не имеет никакого отношения к филогении, так как в основе предполагаемой ею картины мира лежат таксоны, а не виды. С точки зрения онтологии, трансформистская основа кладистики принципиально отличается от таковой традиционных эволюционных представлений.

ОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА КЛАДИСТИКИ

Исходя из вышесказанного, можно утверждать, что основной онтологической категорией в рамках кладистики является таксон. Следует заметить, что в рамках кладистики существует несколько интерпретаций таксона. Рассмотрим наиболее важные из них в онтологическом плане.

Голофилетическая группа задается путем ссылки на всех потомков одного предка. При такой интерпретации таксон нельзя рассматривать как класс. Однако его нельзя рассматривать и как квазиндивид (см.: Wiley, 1980), так как пространственно-временной ограниченностью и уникальной судьбой обладает и куча кирпичей, выброшенная на свалку. Чтобы признать таксон квазиндивидом этих аргументов явно недостаточно. Учитывая также неприменимость филогенетических представлений в кладистике, следует признать некорректность использования этой интерпретации таксона (см. также: Павлинов, 1990).

Синапоморфная группа определяется как минимум одной апоморфией, которую разделяют все члены данной группы. При такой интерпретации таксон является классом или теоретико-множественной конструкцией (Lovtrup, 1979; Шаталкин, 1983, 1988), что в сущности одно и то же. В самом деле, положение синапоморфной группы в классификации определяется иерархией синапоморфий (Patterson, 1982; Platnick, 1982). Хотя в идеале апоморфия это «событие в биографии группы» (Расницын, 1992), но так как кладограмма не проецируется на временную или геологическую шкалу, то апоморфия — событие не во времени или истории группы, а в трансформационной серии. Клада (ветвь кладограммы) в таком случае представляет собой кластер, так как она определяется признаком (Wiley, 1979).

Применение понятия «родство» для отражения связей между таксонами требует признания их онтологического статуса как индивидов. Ни голофилетическая, ни синапоморфная группа этим статусом не обладает. Поэтому в рамках кладистики необходима разработка концепции индивидности таксонов. В противном случае кладистам необходимо будет показать, каким образом в онтологическом плане одна теоретико-множественная конструкция в состоянии порождать другую. Разработка концепции индивидности таксонов поможет очертировать демаркационную линию между кладистикой и эволюционной систематикой, так как в последней таксон в онтологическом отношении представляет собой класс организмов (или видов).

Исходя из вышесказанного, можно утверждать, что кладогенез (если рассматривать таксоны как индивиды, то происхождение таксонов) в рамках кладистики следует рассматривать не как эволюцию, а как эманацию. Понятия «эволюция» и «эмансация» имеют различное содержание (частично анализ содержания этих понятий проделан А. А. Любищевым (1982), см. также: Чайковский, 1984). Хотя В. Хенниг, описывая свои представления, употреблял эволюционную фразеологию, однако его взгляды в онтологическом плане не совместимы с эволюционными представлениями. В рамках теории эволюции роды «происходят» от видов, семейства — от родов. С позиций теории эманации, наоборот, надтаксоны

порождают подтаксоны — роды происходят от семейств, семейства от отрядов и т. д. Причем этот процесс, согласно взглядам В. Хеннига, протекает во времени, и даже можно определить периоды, когда происходит появление таксонов определенного ранга (Hennig, 1965). То есть, в отличие от классической филогенетики, в которой монофилия понимается *ретроспективно*, в кладистике монофилия понимается *проспективно*. В соответствии с эманационными представлениями различия существенны между разными уровнями эманации (которые в данном случае можно рассматривать как тождественные таксономическим категориям). Отсюда вполне логичное следствие, что степень дивергенции между единицами на каждом уровне — таксонами одной категории, а также различия во времени формирования единиц данного эманационного уровня (скорость анагенеза) несущественны.

Из высказанного ясно, что трактовка развития живого как эволюции противоположна трактовке развития живого как эманации. Методологическая схема В. Хеннига включала три звена (см. выше), в которой классификация основывалась на принципе эманации, филогения — на принципе эволюции (принятие биологической концепции вида). Если рассматривать эманацию как единственный реальный временный процесс (что и делал В. Хенниг — см. выше; а значительная часть его последователей отрицает принципиальные различия между видами и надвидовыми таксонами (Lovtrup, 1979; Queiroz, Longhine, 1988)); то следует признать виды (и/или подвидовые таксоны) конечными продуктами эманации, которые появляются в самое последнее время и с их появлением эманация завершается и в будущем никаких изменений уже не будет. Поэтому придавать видовой статус в рамках данных представлений исコпаемым организмам нелогично — это противоречит принципу эманации. Строго говоря, при развитии кладистики это противоречие устранено, так как отказ от концепции вида как элемента системы и переход к концепции терминального таксона, ранг которого может быть любым (Lovtrup, 1979), означает фиксацию того уровня, которого достиг терминальный таксон в процессе эманации. Более того, отказ от биологической и эволюционной концепций вида означает устранение среднего звена методологической схемы и, следовательно, знаменует отказ на деле от понятий «филогения» и «эволюция» (хотя на словах и продолжается оперирование этими понятиями).

Можно (и нужно) отказаться от применения в рамках кладистики концепций биологического и/или эволюционного вида, но отрицать существование реальных единиц, описываемых этими понятиями, невозможно. Поэтому оба трансформистских принципа (эволюцию и эманацию) следует рассматривать как дополняющие друг друга, причем эта дополнительность возможна в том случае, если минимальной таксономической категорией является род. Тогда вид (в рамках биологической концепции или концепции индивидности) не является таксоном — это экологическая единица — и представляет отдельный видовой уровень организации живого. Трансформация единиц на этом уровне описывается принципом эволюции (в данном случае как возникновение единиц от им подобных), и представления о филогении не должны выходить за пределы видового уровня организации. Таксоны как реальные единицы представляют таксономический уровень организации живого, и трансформация единиц на этом уровне описывается принципом эманации. Принятие этого положения позволяет устраниТЬ некоторые логические неувязки. Действительно, если рассматривать понятие «таксономический вид» как отражающие какие-то аспекты реально существующих видов (на чем, очевидно, будут настаивать очень многие систематики), а понятие «биологический вид» как отражающее другие аспекты реальных видов, то придется признать, что (приведем гипотетический пример) биологический вид *Alexandromys maximowiczi* Schrenk происходит от биологического вида *A. sachalinensis* Vasin и в свою очередь порождает биологический вид *A. tuijanensis* Or. et Kow., но с другой стороны, та же самая реальность, но уже таксономический вид *A. maximowicxi* Schrenk происходит от рода *Alexandromys* Osges и порождает подвид

A. maximowiczi unguensis Kast. Мне представляется совмещение таких разных способов «происхождения» в одной реальной единице невозможно.

На мой взгляд, кладистику следует рассматривать как часть систематики, в которой ставится задача выявить генеалогическую систему таксонов (см. выше). С этой точки зрения эволюционная систематика является другой частью систематики, в которой ставится задача классификации видов (см. выше). Мне кажется, что сложившаяся ситуация в систематике, когда сторонники какого-либо подхода объявляют его «единственно истинным», а все остальные подходы — «ошибочными», представляет собой не научную дискуссию, а религиозную расприю, в которой значение придается доводам чувств, а не рассудка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе меня интересовал главным образом онтологический аспект расхождений кладистики и эволюционной систематики. Я вполне отдаю себе отчет в том, что высказанные здесь некоторые утверждения являются дискуссионными и многие сторонники и противники кладистики вряд ли с ними согласятся. Поэтому основные пункты своей позиции я формулирую в нескольких тезисах, которые могут послужить основой для возможной дискуссии.

1. В рамках кладистики основной онтологической единицей является таксон, а не вид, который представляет основу эволюционной систематики.

2. Кладогенез (дробление надтаксона на подтаксоны) объясняется принципом эманации, а не эволюции.

3. Применение термина «родство» по отношению к таксонам в рамках кладистики будет корректным в том случае, если будет доказано, что таксон можно рассматривать как индивид. В противном случае, учитывая, что таксон в рамках кладистики интерпретируется как синапоморфная группа (класс, т. е. логическое понятие), кладистам необходимо будет показать, каким образом в онтологическом плане одно логическое понятие в состоянии порождать другое.

4. Если использовать родственные отношения между таксонами в качестве принципа систематизации, то генеалогическая система не совместима с иерархической классификацией. В противном случае для устранения логических противоречий в теории необходимо либо поискать другую форму системы, либо показать в онтологическом плане, каким образом порождаемые единицы, оставаясь индивидами, в то же самое время являются частями порождающих единиц.

Я благодарю В. Д. Гуляева за ценные критические замечания, сделанные при обсуждении рукописи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Беклемишев В. И. Методология систематики. М.: KMK Scientific Press Ltd., 1994. 250 с.
- Бляхер Л. Я. Проблемы морфологии животных. Исторические очерки. М.: Наука, 1976. 358 с.
- Бокк У. Дж. Роль функционально-адаптивного анализа в эволюционной классификации//Журн. общ. биологии. 1983. Т. 44. № 5. С. 594—602.
- Гриффитс Г. Ч. Д. Об основных положениях и развитии филогенетической систематики//Принципы и методы зоологической систематики. Л., 1989. С. 120—132.
- Канаев И. И. Очерки из истории проблемы морфологического типа от Дарвина до наших дней. М., Л.; Наука, 1966. 210 с.
- Любарский Г. Ю. Объективизация категории таксономического ранга//Журн. общ. биологии. 1991. Т. 52. № 5. С. 613—626.
- Любарский Г. Ю. Метод общей типологии в биологических исследованиях. I. Сравнительный метод//Журн. общ. биологии. 1993. Т. 54. № 4. С. 408—429.
- Любичев А. А. Проблемы систематики//Проблемы эволюции. Т. 1. Новосибирск: Наука, 1968. С. 7—29.
- Любичев А. А. Проблемы формы, систематики и эволюции организмов. М.: Наука, 1982. 278 с.
- Майр Э. Принципы зоологической систематики. М.: Мир, 1971. 454 с.

- Мейен С. В.* Основные аспекты типологии организмов//Журн. общ. биологии. 1978. Т. 39. № 4. С. 495—508.
- Мейен С. В.* Принципы исторических реконструкций в биологии//Системность и эволюция. М.: Наука, 1984. С. 7—32.
- Мейен С. В.* Введение в теорию стратиграфии. М.: Наука, 1989. 216 с.
- Павлинов И. Я.* Методы кладистики. М.: Изд-во МГУ, 1989. 118 с.
- Павлинов И. Я.* Кладистический анализ (методологические проблемы). М.: Изд-во МГУ, 1990. 160 с.
- Песенко Ю. А.* Методологические аспекты систематики. I. Постановка проблемы, основные таксономические школы//Принципы и методы зоологической систематики. Л.: Наука, 1989. С. 8—119.
- Поппер К.* Логика и рост научного знания. М.: Прогресс, 1983. 605 с.
- Расницын А. П.* Принципы филогенетики и систематики//Журн. общ. биологии. 1992. Т. 53. № 2. С. 176—185.
- Скарлато О. А., Старобогатов Я. И.* Филогения и принципы построения естественной системы//Теоретические вопросы систематики и филогении животных. Л.: Наука, 1974. С. 30—46.
- Старобогатов Я. И.* Принципы оценки ранга высших таксонов//Систематика и филогения беспозвоночных. М.: Наука, 1990. С. 10—13.
- Старобогатов Я. И.* Теоретическая биология: два разных понимания задач или две разные дисциплины?//Изв. АН Сер. биол. 1993. № 2. С. 312—314.
- Татаринов Л. П.* Классификация и филогенетия//Журн. общ. биологии. 1977. Т. 38. № 5. С. 676—689.
- Татаринов Л. П.* Кладистический анализ и филогенетия//Палеонтол. журн. 1984. № 3. 3—16.
- Чайковский Ю. В.* Анализ эволюционной концепции//Системность и эволюция. М.: Наука, 1984. С. 32—53.
- Шаталкин А. И.* К вопросу о таксономическом виде//Журн. общ. биологии. 1983. Т. 44. № 2. С. 172—186.
- Шаталкин А. И.* Современное развитие филогенетической систематики Вилли Хеннига//Журн. общ. биологии. 1986. Т. 47. № 1. С. 13—29.
- Шаталкин А. И.* Биологическая систематика. М.: Изд-во МГУ, 1988: 184 с.
- Шаталкин А. И.* Кладограммы и градограммы в систематике//Журн. общ. биологии. 1991а. Т. 52. № 3. С. 343—355.
- Шаталкин А. И.* Кладистика и эволюционная систематика: точки расхождения//Журн. общ. биологии. 1991б. Т. 52. № 4. С. 584—597.
- Эйхлер В.* Некоторые тенденции развития современной эволюционной систематики//Журн. общ. биологии. 1981. Т. 42. № 1. С. 89—98.
- Beatty J.* Classes and cladists//Syst. Zool. 1982. V. 31. № 1. P. 25—34.
- Gaffney E. S.* A phylogeny and classification of the higher categories of turtles//Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 1975. V. 155. № 5. P. 387—436.
- Gaffney E. S.* An introduction to the logic of phylogeny reconstruction//Phylogenetic analysis and paleontology/Eds Cracraft J. & N. Eldredge. N. Y., 1979. P. 79—111.
- Caffney E. S.* Historical analysis of theories of chelonian relationship//Syst. Zool. 1984. V. 33. № 3. P. 283—301.
- Ghiselin M. T.* A radical solution to the species problem//Syst. Zool. 1974. V. 23. P. 536—544.
- Hennig W.* Phylogenetic systematics//Annu. Rev. Entomol. 1965. V. 10. P. 97—116.
- Hull D. L.* Are species really individuals?//Syst. Zool. 1976. V. 25. P. 174—191.
- Hull D. L.* A matter of individuality//Phil. Sci. 1978. V. 45. № 3. P. 335—360.
- Lovtrup S.* The evolutionary species — fact or fiction?//Syst. Zool. 1979. V. 28. № 3. P. 386—392.
- Mayr E.* Theory of biological classification//Nature. 1968. V. 220. № 5167. P. 545—548.
- Nelson G.* «Monophyly again?» — a reply to P. D. Ashlock//Syst. Zool. 1973. V. 22. № 3. P. 310—312.
- Nelson G.* Cladistic analysis and synthesis: principles and definitions, with a historical note on Adanson's Familles des Plantes (1763—1764)//Syst. Zool. 1979. V. 28. № 1. P. 1—21.
- O'Hara R. J.* Systematic generalization, historical fate, and the species problem//Syst. Biol. 1993. V. 42. № 3. P. 231—246.
- Patterson C.* Classes and cladists or individuals and evolution//Syst. Zool. 1982. V. 31. № 3. P. 284—286.
- Platnick N. J.* Cladograms, phylogenetic trees, and hypothesis testing//Syst. Zool. 1977. V. 26. № 4. P. 438—442.
- Platnick N. J.* Philosophy and transformation of cladistics//Syst. Zool. 1979. V. 28. № 4. P. 537—546.
- Platnick N. J.* Defining characters and evolutionary groups//Syst. Zool. 1982. V. 31. № 3. P. 282—284.

- Queiroz K., Donoghue M. J.* Phylogenetic systematic and the species problem//*Cladistics*. 1988. V. 4. P. 317—338.
- Ridley M.* The cladistic solution to the species problem//*Biol. Phill.* 1989. V. 4. № 1. P. 1—16.
- Sattler R.* Biophilosophy: analytic and holistic perspectives. B.: Springer-Verlag, 1986. 281 p.
- Simpson G. G.* Principles of animal taxonomy. N. Y.: Columbia Univ. Press, 1961. 247 p.
- Tattersall J., Eldredge N.* Fact, theory, and fantasy in human paleontology//*Amer. Sci.* 1977. V. 65. P. 204—211.
- Wiley E. O.* Cladograms and phylogenetic trees//*Syst. Zool.* 1979. V. 28. № 1. P. 88—92.
- Wiley E. O.* Is the evolutionary species function?— A consideration of classes, individuals and historical entities//*Syst. Zool.* 1980. V. 29. № 1. P. 76—80.

Институт систематики и экологии
животных СО РАН
630091 Новосибирск, Фрунзе, 11

Поступила в редакцию
7.XII.1994

A. A. POZDNYAKOV

FOUNDATIONS OF CLADISTICS: THE CRITICAL STUDY

Institute of Systematics and Ecology of Animals, Siberian Department of Russian Academy of Sciences, Frunze 11, Novosibirsk, 630091, Russia

The analysis of the basic cladistic postulates reveals some contradictions. First, assuming that cladogramm is not phylogenetic tree, cladists claim, however, that their dendrogramms reflect the affinity relationship between species. Second, the isomorphism postulated between phylogeny and semogeny requires the assumption of linneon conception instead of biological conception while the term «affinity» is defined only for biological species. Third, the thesis about subtaxon origin from supertaxon implies rather «emanation» than evolution. The development of cladistic theory from original Hennig's views to so-called «pattern-cladistics» resolved some contradictions, and resulted in refusal biological species conception, refusal to regard cladogramm nodes as real ancestors'and replacement of the idea of speciation by the conception, according to which the basic transformatioinal event is simple division of supertaxons into subtaxons.