

УДК 573.2

## ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ДЛЯ НЕКЛАССИЧЕСКОЙ СИСТЕМАТИКИ

© 2012 г. И. Я. Павлинов

*Зоологический музей МГУ  
125009 Москва, ул. Б. Никитская, 6  
e-mail: igor\_pavlinov@zmmu.msu.ru*

Поступила в редакцию 19.12.2011 г.

Кратко изложен возможный способ построения общей таксономической теории для биологической систематики, рассматриваемой в контексте неклассической научной парадигмы. Обосновывается необходимость такой теории, представлены некоторые ключевые пункты ее построения: ее интерпретация как рамочной концепции для частных таксономических теорий, разрабатываемых в разных школах систематики; формирование представлений о познавательной ситуации, включающей три взаимосвязанные компоненты – субъектную, объектную и эпистемическую; ее построение как содержательно интерпретированной квази-аксиоматики с четкой структуризацией понятийного пространства, включая разделение аксиом и правил вывода; ее построение как “концептуальной пирамиды” генерализаций разного уровня общности; включение базовой модели в определение таксономической системы (классификации), формирующей ее содержание. В числе фундаментальных проблем обозначены две: определение таксономического разнообразия как предметной области систематики в целом; определение онто-эпистемологического статуса таксономической системы (классификации) вообще и таксонов в частности.

Систематика занимает в биологии особое место: выстраивая Естественную систему и выделяя в ней таксоны разного ранга, она неким осмысленным образом структурирует предметную область биологических дисциплин. Действительно, всякое биологическое знание становится конкретным, лишь если соотносено с определенным таксоном. При этом “естественность” таксона определяет надежность, а его ранг – широту экстраполяции в отношении свойств входящих в него организмов (Мейен, 1980; Любищев, 1982; Тимонин, 1998; Brigandt, 2004).

Из последнего видно, что научная и практическая значимость исследований в самых разных разделах биологии во многом определяется результативностью исследований в биологической систематике. Это в свою очередь во многом зависит от того, насколько а) корректно определены и б) эффективно решаемы собственные задачи систематики. Очевидно, что эти два ключевых условия, без выполнения которых не может быть систематики как научной дисциплины, задаются не произвольно, но в рамках некоторого теоретического конструкта, составляющего ее фундамент. Поэтому нормальное развитие и полноценное функционирование биологической систематики,

как мне представляется, невозможно без развития ее теории.

Прямо противоположной позиции придерживаются сторонники строго эмпирической систематики, которые отрицают или как минимум приносят значение теории: согласно этой позиции систематик-практик реализует “свое стремление к истине, не обращаясь к теоретическим выкладкам” (Стекольников, 2003, с. 367). Общую идею данного подхода выражает простейшая “формула”, в свое время приведенная (с негативной оценкой) Ч. Дарвином: объединять сходное и разделять различное (Дарвин, 1987). В простейшем случае эта позиция просто воспроизводит традицию донаучной “народной систематики” (Berlin, 1992), к возврату к которой иногда настойчиво призывают и сегодня (Yoon, 2009). Если же оставаться в рамках научной традиции Нового времени, то в основе данной позиции лежит философия эмпиризма (Ф. Бэкон и др.). Однако очевидно, что там, где есть философия, есть и хоть какие-то начатки теории. В этом убеждает содержание феноменологической систематики – вполне эмпирической и одновременно философски и теоретически достаточно проработанной (Gilmour, 1940; Colless, 1967). Так что утверждение об “атеоретическом”

характере эмпирической систематики более чем спорно: как и в других разделах систематики, в ее основании лежит некая теория, пусть в данном случае и достаточно бедная.

Научная теория может выстраиваться весьма по-разному: выяснение того, какой способ наиболее адекватен содержанию той или иной научной дисциплины, составляет одну из фундаментальных проблем современного естествознания (Бунге, 2003; Ильин, 2003). В настоящей статье кратко рассмотрен возможный подход к разработке теоретических оснований биологической систематики в ее “неклассической” трактовке (о последней см.: Павлинов, 2006). Более полная и подробная аргументация изложена в одной из недавних публикаций автора (Павлинов, 2011а).

### КАКАЯ ТЕОРИЯ НУЖНА СИСТЕМАТИКЕ?

Раздел систематики, который занимается разработкой ее теоретических оснований, по предложению классика ботаники первой половины XIX столетия О.-П. де Кандоля, называют *таксономией* (Candolle, 1813; Simpson, 1961). Соответственно теорию систематики в общем случае можно (по тавтологии) назвать *таксономической*. В классических терминах ее основу составляет идея Естественной системы, дополненная идеей Естественного метода; в современных понятиях ее можно определить как *совокупность утверждений о предметной области биологической систематики и принципах ее исследования* (Павлинов, 2011а).

Таким образом, названная теория выполняет в систематике следующие основные функции. С одной стороны, она разрабатывает базовые концепции и понятия, описывающие предметную область этой биологической дисциплины – то, что ныне принято называть *таксономическим разнообразием*. Естественная система (классификация), таксон, признак, сходство, родство, гомология – все это может быть означено, так или иначе определено и введено в научный оборот лишь посредством таксономической теории. С другой стороны, эта теория разрабатывает общие принципы таксономических исследований, критерии научной состоятельности методов и полученных с их помощью классификаций. Наконец, при расширенном толковании теории в нее следует включать еще одну важную функцию: определение условий разработки всего понятийного аппарата систематики. Как представляется, вне такой теории невозможен осмысленный ответ на ключевой вопрос: каким образом, и почему именно таким, а не каким-либо иным, необходимо классифици-

ровать организмы, чтобы получить наилучшее приближение к искомой Естественной системе (в каком бы то ни было ее понимании) как необходимой основы для всевозможных экстраполяций.

В XX столетии развитие систематики в теоретическом ключе происходило достаточно активно: опубликовано немало руководств и сборников, в названии которых значатся ключевые слова “Принципы...” или “Основания...”. Но в них рассматриваются лишь частные таксономические теории, актуальные для той или иной школы (фенетическая, филогенетическая, популяционная, типологическая и т.п.) и в силу своего частного характера весьма фрагментарные. Из подходов более общего порядка следует отметить попытки разработать или хотя бы рассмотреть общетеоретические основания систематики (Woodger, 1937; Любищев, 1982; Mahner, Bunge, 1997; Эпштейн, 2003). Они особенно значимы тем, что в них разбираются общие вопросы построения таксономической теории, а не те или иные ее частные версии.

Такой общий способ рассмотрения таксономической теории в настоящее время становится особенно востребованным в связи с тем, что биологическая систематика начала активно осваивать идеи неклассической научной парадигмы (Павлинов, 2006; Павлинов, Любарский, 2011). К числу важнейших позиций последней можно отнести следующие: осознание сложности познаваемого мира и познавательной деятельности, обуславливающее необходимость тесного взаимодействия философии науки и частных научных дисциплин; признание несводимости друг к другу разных фундаментальных аспектов (фрагментов, уровней организации) познаваемого мира и в связи с этим равноправность разных способов их познания, не сводимых к одному “наиболее научному”; подчеркивание неустранимого присутствия субъективной составляющей в познавательной ситуации (Гайденко, 2003; Ильин, 2003).

Эти общие идеи имеют для современной систематики исключительное значение. Прежде всего они возвращают ей статус вполне уважаемой естественнонаучной дисциплины, некогда отвергнутый сторонниками физикалистской парадигмы. Согласно последней наукой считается лишь то, что может быть выражено языком физики: этот тезис в свое время был весьма популярен (Карнап, 1971). Неклассическая парадигма отрицает претензию физикализма на статус “единственно верного учения”. Это значит, что биологическая систематика имеет право и должна разрабатывать собственную теорию, которая:

а) удовлетворяла бы общим условиям построения естественнонаучных теорий в рамках неклассической парадигмы и б) учитывала бы специфику структуры таксономического разнообразия как предметной области систематики.

С другой стороны, в самой систематике признается взаимная несводимость разных аспектов таксономического разнообразия, для описания которых могут разрабатываться разные классификационные подходы. Это означает, что не существует какой-то единственной привилегированной Естественной системы и ведущего к ней единственного привилегированного естественно-го метода. Вместо этого принимается следующее: для разных аспектов названного разнообразия на основе специфических теоретических и методологических конструктов разрабатываются специфические классификации (Павлинов, 2006).

Однако последнее вовсе не означает, что систематика не нуждается в некоей общей теории, призванной служить “общим знаменателем” для ее частных теорий, которые разрабатываются разными таксономическими школами. Здесь более чем уместна ссылка на философию науки, которая выполняет данную функцию в отношении всего корпуса естествознания, разделенного на разные предметные и аспектные науки и, тем не менее, сохраняющего некое единство картины мира и общего способа его познания. С этой точки зрения ключевой задачей теоретической систематики в ее неклассической версии должно быть построение *общей таксономической теории*, которая разрабатывает общие принципы получения и организации таксономического знания для систематики в целом как раздела биологии, а не просто области приложения каких-либо формальных классификационных алгоритмов (Павлинов, 2011а).

Важно подчеркнуть, что теоретическая систематика разрабатывается не в некоем “познавательном вакууме”. Необходимым условием ее формирования и функционирования во все времена служила и служит вышеупомянутая философия науки как совокупность принимаемых научным сообществом нормативов научной деятельности и критериев научности знания. Связь научной систематики с философией очевидным образом проявляется в изменении ее теоретических конструктов соответственно тому, как на разных этапах развития естествознания менялся его философский контекст. Толкование Естественной системы как воплощения “плана творения” или как филогенетической, толкование естественного метода как родовидовой схемы или как численного алго-

ритма – все эти разделы таксономической теории вводятся не *ad hoc*, но находят свое обоснование в той или иной картине мира, формируемой на основе некоторой философско-научной доктрины, будь то рационализм или эмпиризм, натурфилософия или позитивизм и т.п. Разумеется, эту связь, как и значение теории для систематики, можно отрицать: но тогда остается необъясненным, откуда берутся и почему меняются критерии научности таксономического знания (в частности, “естественности” классификаций).

Предыдущее означает, что таксономическая теория, как бы она ни понималась, неизбежно “нагружена” не только философией, но и – косвенно – историей. Ее философия указывает критерии научности таксономических процедур и классификаций; ее история указывает условия, в которых эти критерии вырабатывались и без учета которых их состоятельность не может быть оценена корректно. Понимание взаимосвязи истории, философии и собственно “науки” в развитии всего корпуса таксономического знания важно как минимум в двух отношениях. С одной стороны, это понимание позволяет четко осознать историко-философскую обусловленность – а тем самым и ограниченность – таксономических теорий: в этом отношении нынешние “доминанты” (такие, как кладистика) ничем не отличаются от тех, которые определяли лицо систематики, скажем, в XVIII в. С другой стороны, указанная связь означает, что всякая частная теория классифицирования, разработанная как “вещь в себе” на основе собственных критериев состоятельности, обречена такой “вещью” и оставаться, если не осмыслена в соответствующем философско-историческом контексте. Причина в том, что только этот контекст, вообще говоря, позволяет дать содержательную интерпретацию классификации, разработанной “здесь и сейчас” на основе такого рода частной теории. Это верно и в отношении эмпирических классификаций: в той мере, в какой они отражают лишь субъективные взгляды их авторов на разнообразие той или иной группы организмов, они едва ли поддаются “обобществлению”, т.е. осмысленному включению в научные представления о структуре таксономического разнообразия (Оскольский, 2007). Далее в соответствующем разделе эти общие соображения будут конкретизированы представлением о “концептуальной пирамиде”.

Всякой развитой теории обычно приписывают две основные взаимосвязанные функции – объяснение и предсказание свойств описываемого ею аспекта (фрагмента, уровня) объективной реаль-

ности. В рамках излагаемой здесь позиции для общей таксономической теории “реальностью” является познавательная ситуация со всем набором соответствующих теоретических конструктов (см. следующий раздел). Именно в отношении содержания последних эта теория разрабатывает свои “объяснения” и “предсказания”. Понимаемая в таком смысле общая таксономическая теория выполняет в систематике функцию метатеории, т.е. фигурирует как метатаксонимия отчасти в смысле Вэн Вэйлена (Van Valen, 1973). Что касается собственно разнообразия организмов, то суждения о них, в том числе объяснения и предсказания, содержатся в конкретных классификациях. Эти последние неким оптимальным образом обобщают (если угодно, “объясняют”) таксономическое разнообразие и на этой основе позволяют делать предсказания (экстра- и интерполяции) о свойствах организмов. С этой точки зрения вполне оправданно рассматривать классификации как теоретико-подобные суждения низшего уровня общности (Розова, 1986; Забродин, 1989).

Как видно, таким образом понимаемая общая таксономическая теория по своим задачам существенно отличается от классического идеала, разрабатываемого на протяжении последних четырех столетий. В “классике”, как отмечено выше, подобная теория (в идеале) мыслится как единственно возможная “наиболее правильная”, на основе которой разрабатывается единственно возможная “наиболее естественная” классификация. В отличие от этого, в неклассической систематике названная теория рассматривается как некая *рамочная концепция*, не предусматривающая непосредственного “выхода в практику” (из-за чего ее не понимают и не любят операционалисты и прагматики разного толка). Ее основная задача как метатеории – определять общие базовые условия разработки частных теорий, делая сопоставимыми и взаимно интерпретируемыми (“соизмеримыми” по Куну) как сами эти частные теории, так и разрабатываемые на их основе классификации (Любарский, 2011; Павлинов, 2011a).

### ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ СИТУАЦИЯ

Одним из ключевых в названной рамочной концепции является понятие *познавательной ситуации*, в которой осуществляются таксономические исследования. Она включает три базовые компоненты, соотносимые с вышеуказанными основными функциями таксономической теории и сложным образом взаимодействующие друг с другом: субъектную, объектную и эпистемическую.

*Субъектная компонента* формируется субъектом таксономического исследования в самом его общем понимании, начиная от конкретного систематика и кончая таксономическим сообществом. В расширенном толковании сюда относится также технический инструментальный таксономических исследований как важный, но все-таки лишь “добавок” к физическим возможностям человека. Именно субъект определяет предмет, задачи, принципы и граничные (в том числе технические) условия названного исследования, вне субъекта их не существует. Таким образом, субъектная компонента неустранимо присутствует в познавательной ситуации, так или иначе влияя на другие ее компоненты.

*Объектная компонента* – это онтологический базис систематики, определяющий ее предметную область, в общем случае разрабатывается *теорией объекта*. Важной частью этой последней является указание корректных способов “редукции” биологического разнообразия как части объективной реальности до той специфической предметной области, к которой обращены таксономические исследования. В первую очередь здесь необходимо отметить, что обычное указание биоразнообразия, понимаемого (почти по Симпсону: Simpson, 1961) в самом общем смысле как *совокупности всех и всяческих свойств организмов и отношений между ними*, как предметной области систематики представляется неверным. На самом деле эта биологическая дисциплина изучает лишь один из аспектов разнообразия организмов: другие его аспекты изучаются биогеографией, экологией, морфологией и т.п., которые разрабатывают собственные классификации (биогеографические, синтаксономические, мерономические и т.п.), несводимые к таксономическим в узком смысле. Тот аспект, который составляет предметную область систематики и отображается ее классификациями, как указано выше, обозначается как *таксономическое разнообразие*. Каждый из названных аспектов биоразнообразия фиксируется посредством определенной понятийной системы – *онтологической модели*: именно названная модель, строго говоря, и является объектной компонентой познавательной ситуации.

Из последнего видно, что таксономическое разнообразие не тождественно разнообразию организмов как таковому (“первый мир” по Попперу): это не объективная, а *теоретическая реальность* (“третий мир” по Попперу) – репрезентация, или модель (в смысле Вартофского, 1988) изучаемого систематикой аспекта биологического разнообразия; ее можно обозначить как *таксономическую*

реальность (Зуев, 2002; Павлинов, 2011а; Павлинов, Любарский, 2011). Очевидно, что эта реальность – идеальная: она существует не “сама по себе”, но в форме субъектно-зависимых концепций и понятий. Совокупность этих последних формирует общее *понятийное пространство* биологической систематики (*концептуальное* в смысле Gärdenfors, 2004). С помощью тех или иных уточняющих определений выделяются разные аспекты или уровни таксономической реальности, вокруг которых выстраиваются частные таксономические теории со своими понятийными подпространствами.

Для разработки общих представлений о таксономическом разнообразии следует определить следующие важные понятия, используемые в данной статье. *Аспект* разнообразия формируется той совокупностью свойств организмов и отношений между ними, которая представляется значимой в рамках данной познавательной ситуации. Посредством их указания таксономическое разнообразие фиксируется как аспект биологического разнообразия; их частные трактовки фиксируют разные аспекты самого таксономического разнообразия (филогенетический, типологический и т.п.). Под *уровнем* разнообразия понимается тот уровень общей иерархии разнообразия организмов, к которому обращена таксономическая теория (например, макро- или микроэволюционный). *Фрагмент* таксономического разнообразия означает конкретную группу организмов, для которой разрабатывается классификация (таксономическая система).

В настоящее время таксономическая реальность не может быть определена достаточно строго на общей основе (этот вопрос затронут в одном из следующих разделов). Что касается разных ее аспектов и уровней, то в неклассической систематике признается их равноправность как объектов таксономического исследования при условии, что они заданы неким “естественным” способом – например, указанием причин (начальных, действующих и т.п.), структурирующих разнообразие организмов.

Формирование теоретической таксономической реальности есть первый этап онтологической редукции биологического разнообразия. На следующем этапе происходит его редукция до некоторой *эмпирической реальности*, к которой непосредственно обращено всякое таксономическое исследование. Посредством ее формирования достигается операционализация всей познавательной ситуации. Эмпирическая реальность – это доступная для исследования совокупность орга-

низмов (обычно не их самих, а остатков), охарактеризованных некоторой совокупностью признаков. Поскольку организмы в общем случае – одни и те же для разных дисциплин, изучающих их разнообразие, то формирование той эмпирической реальности, с которой имеет дело систематика, фактически сводится к выбору признаков, позволяющих исследовать именно таксономический аспект разнообразия. Выбор признаков в систематике обозначают как их “взвешивание”: таким образом, эта биологическая дисциплина начинается именно со взвешивания признаков, тем самым неустранимо встроенного во все ее процедуры.

*Эпистемическая компонента* есть совокупность принципов и нормативов таксономических исследований и критериев их научности: именно она определяет то, какие методологии и результаты их применения можно считать научными. На основе этих принципов в первую очередь фиксируются те аспекты и уровни разнообразия организмов, которые могут быть эффективно исследованы средствами систематики: они включаются в ее предметную область. Из этого видно, что объектная компонента познавательной ситуации во многом зависит от условий, задаваемых эпистемологией: это обозначается как *онтологическая относительность* (Куайн, 1996). Так, в фенетической систематике, реализующей позитивистскую идею, при формировании объектной компоненты одним из ключевых является эпистемологический критерий наблюдаемости. Соответственно то, что не поддается прямому наблюдению (например, филогенез), не включается в онтологическую модель фенетики и в ее познавательную ситуацию не входит: при рассмотрении структуры таксономического разнообразия оно во внимание не принимается.

Важной частью эпистемической компоненты является *теория метода* (в общем смысле), основывающая методологию таксономических исследований. В отличие от классического идеала, в неклассической систематике признается, что метод не может быть полностью “объективным”, т.е. не зависящим от других компонент познавательной ситуации. С одной стороны, сам метод или во всяком случае его выбор зависит от объектной компоненты: очевидно, что всякий метод хорош не “абстрактно”, но лишь в той мере, в какой он отвечает содержательным условиям таксономического исследования. Например, дисперсионный анализ может использоваться для различения видов, но не для реконструкции их филогенетических отношений. С другой сторо-

ны, метод зависит от субъекта (в вышеуказанном общем смысле), который разрабатывает как критерии его состоятельности (например, метод должен быть количественным), так и само его содержание (конкретные алгоритмы). Так что в лучшем случае можно говорить лишь о том, что применение готового метода не зависит от конкретного пользователя (да и то если тот строго следует инструкциям), но едва ли это означает его “объективность” (Williams, Dale, 1965).

Наконец, данная компонента включает разработку критериев научности результатов таксономических исследований – классификаций. В систематике, впрочем, чаще говорят не об их научности, а “естественности”, понимаемой весьма по-разному (Розова, 1986; Субботин, 2001). Например, в классической систематике имеется в виду соответствие классификаций некоему “всеобщему закону”, в позитивистски ориентированной – как прогностичность, в кладистике – как адекватность филогенетической схеме.

Не вдаваясь в детали, отмечу здесь следующие ключевые пункты этого важного раздела таксономической теории в ее неклассической трактовке. Прежде всего признается нормой множественность критериев естественности и принципиальное отсутствие ее всеобщей абсолютной шкалы. В каждой частной таксономической теории эти критерии соответствуют тому, как заданы условия таксономического исследования, включая базовую онтологическую модель и адекватные ей принципы классифицирования. Такого рода частные критерии могут быть двойкой природы. Одни из них – содержательные, оценивают естественность классификации через ее соответствие онтологической модели (например, эволюционной). Другие – более формальные, оценивают классификации с точки зрения научности метода, с помощью которого она получена (например, в численной систематике). Соответственно всякая конкретная классификация естественна (научна) в той мере, в какой она отвечает этим специфическим критериям; с этой точки зрения некорректно говорить в некоем общем смысле о “естественности” классификаций без указания того, как эта “естественность” определена.

#### ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ КАК КВАЗИ-АКСИОМАТИКА

Общие положения систематики как научной дисциплины принято представлять в виде неких постулатов, аксиом или принципов (у Линнея таковы “каноны”). Существующие наработки в этой

области, отчасти упомянутые выше и обозначаемые нередко как “общая” или “универсальная” таксономия, относятся к формальным системам (Woodger, 1937; Любищев, 1975; Mahner, Bunge, 1997; Wilkins, 2010). Для биологической систематики как естественнонаучной дисциплины более корректным представляется выстраивание ее общей теории как *квази-аксиоматики*, в которой базовые понятия с самого начала определены не формально, но содержательно.

Как представляется, построение общей таксономической теории в таком ключе следует начинать с ее структуризации – прежде всего с разграничения двух основных категорий формализмов (Павлинов, 2011а). Те из них, которые имеют отношение к объектной компоненте познавательной ситуации, соответствуют *аксиомам* или *презумпциям* (о различиях между ними см.: Расницын, 2002). Они отвечают на вопрос “что?”, а в расширенном толковании – также “почему?”, фиксируют фундаментальные свойства таксономической реальности. Из наиболее общих и значимых здесь можно упомянуть аксиомы существования, системности, причинности, из более частных – аксиому (или презумпцию) эволюции. Другие формализмы относятся к эпистемической компоненте, соответствуют *правилам вывода*: они отвечают на вопрос “как?” и определяют фундаментальные свойства процедур таксономического исследования. К их числу относятся принципы познаваемости, неопределенности, экономности, методологические принципы более частного порядка (например, тестируемости и воспроизводимости таксономических суждений). К правилам вывода следует отнести, по всей видимости, и критерии естественности классификаций.

Очевидно, что квази-аксиоматических систем для биологической систематики, понимаемой в ее полном объеме, может быть достаточно много. При этом основные условия корректности (полнота, независимость, непротиворечивость) каждой из них в настоящее время едва ли могут быть строго проанализированы: этот раздел теоретической таксономии, вообще говоря, находится в зачаточном состоянии. Как показывает, например, история разработки оснований математики (Рыбников, 1994), такого рода анализ является весьма нетривиальной задачей. Так что сейчас следует ставить вопрос лишь о разработке самых предварительных версий путем указания наиболее значимых аксиом (презумпций) и правил вывода, вероятнее всего избыточных в одних разделах и недостаточных в других, без особого отслеживания только что указанных условий.

### “КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ ПИРАМИДА”

Всякий достаточно сложно организованный теоретический конструкт представляет собой нечто вроде “концептуальной пирамиды” генерализаций разного уровня общности. В систематике к вершине этой “пирамиды” относится общая таксономическая теория, к ее более низким уровням – частные теории, разрабатываемые применительно к некоторым частным аспектам или уровням таксономического разнообразия. К основанию “пирамиды” относятся классификации как теоретико-подобные обобщения (репрезентации) для отдельных фрагментов таксономического разнообразия. “Пирамидальность” всей этой конструкции связана с тем, что по мере продвижения от вершины к основанию “пирамиды” умножается число теорий и концепций, реализующих их методологий.

В ее строении проявляется важный принцип системности научного знания: разные частные таксономические теории оказываются связанными друг с другом и с генерализациями более высоких уровней общности в единую концептуальную схему. При этом последняя организована дедуктивно: концепции каждого из уровней представляют собой частные интерпретации (экспликации) концепций более высокого уровня за счет разного рода уточнений их содержания. Таким образом, всякая частная таксономическая теория получает свое обоснование лишь в контексте всей этой “пирамиды”, а вся она – в общем научно-философском контексте (см. выше). Последнее отвечает условию принципа неполноты теории в его общенаучной трактовке: никакая теория не может быть исчерпывающе обоснована ее собственными средствами (Антипенко, 1986). Благодаря этому достигается взаимная интерпретируемость частных теорий и концепций в рамках единого для всех них иерархически организованного понятийного пространства. Сказанное верно в отношении операциональных (в том числе эмпирических) таксономических теорий, относящихся к одному из низших уровней “пирамиды”: каждая из них состоятельна в той мере, в какой она может быть соотнесена с соответствующими генерализациями более высоких уровней общности.

Частные таксономические теории, относящиеся к среднему уровню “пирамиды”, в зависимости от их содержания можно разделить на следующие основные категории (Павлинов, 2011а). Одни из них “аспектные”, они описывают отдельные аспекты таксономического разнообразия – филогенетический, фенетический, типологический и т.п. Другие теории “методологические”, их задачей

является обоснование частных принципов и методов классифицирования. Эти две группы теорий наиболее заметны в систематике, формируя ее ключевые школы; поэтому иногда их недостаточно критично называют “философиями” (Hull, 1970). Отдельный блок составляют “элементные” теории, которые определяют ее отдельные понятия: что такое таксономическая система (классификация), таксон, таксономический ранг, архетип, признак и т.п. Есть группа теорий, которые можно назвать “реляционными”: они рассматривают значимые для систематики отношения между организмами и их свойствами: сходство, родство, гомологию и т.п. Эти две последние группы теорий имеют основополагающее значение: именно они формируют то, что выше было названо “понятийным пространством” систематики. В отдельную группу можно выделить “признаковые” теории – те, которые основной акцент делают на обосновании выстраивания классификаций на отдельных характеристиках организмов (хемосистематика, кариосистематика, онтогенетическая систематика и т.п.). Наконец, имеет смысл обозначить “уровневые” теории, рассматривающие разнообразие организмов на микро- или на макроуровнях, и “фрагментные” теории, имеющие совсем частный характер и адаптирующие положения общей таксономической теории применительно к отдельным группам организмов с учетом их биологической специфики (например, к прокариотам и эукариотам).

Имея в виду разнообразие аспектных и методологических теорий, базовую “концептуальную пирамиду” биологической систематики можно представить следующим образом. Как отмечено выше, к вершине этой “пирамиды” относится общая таксономическая теория, дающая толкование концепций и понятий систематики в самом общем виде. На более низких уровнях частные теории в первую очередь расходятся по тому, какой из компонент познавательной ситуации в них придается наибольшее значение.

Акцент на субъектной компоненте, прежде всего на личностном знании, формирует подходы эмпирического толка (в строгом понимании): примером может служить феноменологическая концепция систематики (Оскольский, 2007). Основанием для суждения о состоятельности классификаций в данном случае служат субъективные переживания (рефлексия) систематика-интуитивиста.

Акцент на эпистемической компоненте приводит к формированию теорий, в которых основным вопросом является “как?” и рассматриваются не

содержательные, а главным образом формальные стороны таксономических исследований. Такие теории обозначаются как эпистемологически-рациональные (Павлинов, 2011б; Павлинов, Любарский, 2011): они могут быть “логическими”, примером чему служит классиология (Кожара, 1982), или “численными”, в которых основное внимание уделяется обоснованию количественных методов классифицирования (Dunn, Everitt, 1982; Воронин, 1985); сюда же можно отнести “экспериментальную” систематику (Hagen, 1984). Состоятельность (естественность, научность) классификаций, производимых в рамках каждой из такого рода теорий, определяется исходя главным образом из того, насколько подлежащие им классификационные алгоритмы обоснованы соответствующими формальными теориями метода.

Акцент на объектной компоненте делает основными вопросы “что?” и “почему?” и порождает широкий спектр онтологически обосновываемых частных таксономических теорий. Такие теории с некоторыми оговорками можно обозначить в общем случае как онтологически-рациональные: их содержание зависит от того, какая онтологическая модель берется за основу (Павлинов, 2011б; Павлинов, Любарский, 2011). Чисто описательные модели дают теории вроде фенетической. Каузальные модели могут быть стационарными или процессуальными: в первом случае примерами служат типологическая, онто-рациональная и биоморфологическая систематика, во втором – эволюционно интерпретированная систематика. Общую идею последней, в зависимости от понимания сути эволюционного процесса, по-разному воплощают ее разные версии – популяционная систематика, классическая филогенетика, кладистика: их теории относятся к более низкому уровню рассматриваемой “пирамиды”. Состоятельность (естественность) классификаций в данном случае оценивается главным образом исходя из того, насколько они адекватны соответствующим базовым онтологическим моделям.

Такого рода “пирамиды” можно выстраивать не только для аспектных и методологических, но и для элементных теорий. Примером может служить “иерархический” способ рассмотрения общих представлений о виде или о гомологии (Wood, 1994; Abouheif, 1997; Mayden, 1997; Павлинов, 2009, 2011в; Scotland, 2010).

Очевидно, что представленная “пирамида” – достаточно грубая идеализация: она позволяет в первом приближении разобраться в базовой иерархии частных таксономических теорий, но оставляет в стороне “сетевые” отношения меж-

ду ними. К числу последних относится в первую очередь формирование теоретических конструкций из элементов, входящих в разные группы из числа охарактеризованных выше. Так, теории геносистематики (Антонов, 2002) или онтогенетической систематики (Мартынов, 2011) могут рассматриваться как области “пересечения” трех групп – аспектной (специфическое понимание филогенетических отношений), методологической (специфические методы реконструкции филогенеза) и признаковой (специфическая фактологическая база). Таких “комплексных” частных теорий в биологической систематике, надо полагать, достаточно много: это отражает сложную организацию ее познавательной ситуации с тесным взаимодействием онтологической и эпистемологической компонент.

### ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Важнейшей частью общей таксономической теории является базовый тезаурус – совокупность понятий биологической систематики, формирующих ее понятийное (концептуальное) пространство. Как подчеркнуто в самом начале статьи, в их возможно более корректном определении состоит одна из ключевых функций этой теории: без таких определений познавательная ситуация не может считаться конструктивно заданной. При этом подразумевается, что всякое понятие без хоть какого-то его определения, форма которого может быть достаточно разной (Войшвилло, 1989), оказывается бессодержательным. Очевидно, сказанное верно как для теоретически ориентированных, так и для эмпирических таксономических концепций, что делает их “не вполне” эмпирическими.

В систематике ключевым является понятие таксономической системы (классификации). Последнюю в рамках принятой здесь терминологии в общем случае можно определить как *обобщенное описание* (репрезентацию, модель) *данного фрагмента таксономического разнообразия, разработанное в контексте данной частной таксономической теории с помощью некоторого алгоритма* (метода в общем понимании) *на основе некоторой фактологии* (совокупности эмпирических данных). Более формализованное определение может быть представлено следующей “формулой” (Павлинов, 2010, 2011а; Павлинов, Любарский, 2011):

$$TS \supset BT \{T, C_T, R_T, R_C, R_{TC}\},$$

где **TS** – таксономическая система (классификация), **BT** – базовая модель (теория), **T** – таксоны



в этой системе,  $R_T$  – признаки этих таксонов,  $R_T$  – отношения между таксонами (родство, сходство, ранг и т.п.),  $R_C$  – отношения между их признаками (гомология, корреляции, ранг, вес и т.п.),  $R_{TC}$  – отношения между таксонами и признаками (таксон-признаковое соответствие).

Параметр **BT** имеет особый смысл: он обозначает общий контекст, в котором разрабатывается таксономическая система. Этот контекст определяется частной таксономической теорией, положенной в основу разработки классификации. Вынесение данного параметра “за скобки” означает, что он служит единым основанием для интерпретации таксонов, признаков и отношений между ними в рамках данной теории (частной познавательной ситуации). Это позволяет подчеркнуть, что всякая классификация со всем ее “содержимым” неотделима от своего теоретического контекста, каким бы он ни был.

Из последнего вытекают некоторые важные следствия, касающиеся содержательной интерпретации таксономических систем (классификаций). Так, вполне очевидно, что именно содержание базовых моделей определяет возможности и характер “объяснений” и “предсказаний”, допускаемых конкретными классификациями. Например, для филогенетических классификаций соответствующие экстраполяции будут иметь один смысл, для биоморфологических или типологических – другой. Очевидно также, что вышеупомянутая “соизмеримость” классификаций, при прочих равных, во многом определяется тем, насколько “соизмеримы” (взаимно интерпретируемы) подлежащие им теории. С этой точки зрения, по-видимому, наименее соизмеримыми оказываются классификации, разрабатываемые на содержательных или на формальных основаниях: они соответствуют существенно разным аспектам познавательной ситуации. Причина достаточно ясна: чем более формальна базовая модель, тем меньше в ней биологического содержания; и наоборот, чем более содержательна модель, тем труднее она может быть формализована.

## ДВЕ КЛЮЧЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Одна из парадоксальных (хотя и вполне естественных) черт всякой научной дисциплины заключается в том, что ее фундамент (базовые концепции и понятия) обычно оказывается разработанным в меньшей степени, чем способы технических решений ее частных задач. Нечто подобное присутствует в новейшей систематике: ее теоретические основания отодвинуты на задний план поисками методов построения разного

рода графических схем (фенограмм, кладограмм, филограмм).

Как отмечено выше, разработка общей таксономической теории, особенно в “неклассической” версии, находится в начальном состоянии. Поэтому многие вопросы, имеющие отношение к формированию ее базового тезауруса, едва намечены, а какие-то, возможно, еще и не осознаны по-настоящему. Здесь я укажу два таких вопроса, которые в силу их неразработанности вполне могут быть обозначены как “проблемы”.

Одна из них состоит в том, что разнообразие задач разных школ систематики – фенетической, “всеохватной”, типологической, кладистической, биоморфологической и т.п. – дает очень размытую картину ее общей предметной области. Поэтому она в каких-то аспектах так или иначе перекрывается с таковыми других биологических дисциплин, по-своему изучающих феномен биологического разнообразия (синтаксономия, биогеография, экоморфология и т.п.). В результате вышеупомянутое таксономическое разнообразие в настоящее время не удастся дать сколько-нибудь удовлетворительное унифицированное определение, которое обеспечило бы всю систематику неким единством на онтологическом уровне. Таким образом, корректное определение той специфической теоретической реальности, с которой имеет дело систематика в целом, – одна из насущных задач разработки ее общей теории (Павлинов, 2011а).

Вторая проблема состоит в неясности онтологической интерпретации конечной “модели” структуры таксономического разнообразия – как *классификации* в теоретико-множественном понимании или как *системы* в мереологическом понимании. Обычно понятия классификации и таксономической системы рассматриваются как синонимичные (отчасти эта позиция принята выше). Однако при более глубокой разработке данного раздела теоретической систематики необходимо принимать в расчет, что их онтологии по сути весьма разные: в первом случае подразумевается логическое разбиение множеств на подмножества, во втором – членение целого на части (Мейен, Шрейдер, 1976; Guizzardi, 2005). Соответственно процедура систематики в первом случае обозначается как “классифицирование”, во втором – как “систематизация”, причем в существенно ином, нежели в классической традиции, смысле (Griffiths, 1974; Чебанов, 1983, 2007; Мауг, Вокс, 2002). Примерами могут служить фенетическая классификация, представляющая собой результат разбиения множества организмов

на подмножества (феноны), и филогенетическая система, в которой иерархия таксонов (клад) отражает “расчленение” филогенетического древа на отдельные ветви.

Частью этой проблемы можно считать определение онтологического статуса таксонов как (в общем случае) единиц структуры таксономического разнообразия: они могут интерпретироваться как множества, классы, естественные роды, кластеры с гомеостатическими свойствами, исторические группы, квази-индивиды. В последнее время эта проблема активно обсуждается применительно к виду (Шаталкин, 1983; Mahner, Bunge, 1997; Boyd, 1999; Зуев, 2002; Rieppel, 2005; Павлинов, 2009; Brigandt, 2009; Wilson et al., 2009). При этом остается неясным, насколько разные трактовки могут (или должны) влиять на язык описания названной структуры, особенно принимая во внимание, что онтологический статус таксонов может быть разным в разных группах организмов.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Биологическая систематика нуждается в общей таксономической теории, частными версиями которой были бы теории, разрабатываемые отдельными школами – филогенетикой, типологией, фенетикой и т.п. Неклассическая версия систематики в принятом здесь понимании подразумевает, что эта теория должна: а) отвечать общим условиям разработки такого рода концептуальных конструктов в форме содержательных квази-аксиоматик, б) учитывать специфику структуры биологического разнообразия и в) служить “общим знаменателем” для частных таксономических теорий.

В разработке оснований общей таксономической теории одним из важнейших пунктов является корректное определение таксономического разнообразия как предметной области систематики в целом. К ключевым проблемам этой теории относится также онтологический статус “моделей” структуры таксономического разнообразия.

Достаточно детально проработанная общая теория неклассической систематики фактически отсутствует, имеются лишь ее наброски. Трудность в том, что построение такой теории как содержательно интерпретированной квази-аксиоматики является весьма нетривиальной задачей. Для этого требуется как понимание предметной области биологической систематики, так и владение аксиоматическим методом: здесь все три компонента познавательной ситуации тесно взаимосвязаны.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Антипенко Л.Г.*, 1986. Проблема неполноты теории и ее гносеологическое значение. М.: Наука. 224 с.
- Антонов А.С.*, 2002. Геномика и геносистематика // Генетика. Т. 38. № 6. С. 751–757.
- Бунге М.*, 2003. Философия физики. М.: УРСС. 320 с.
- Вартофский М.*, 1988. Модели: репрезентация и научное понимание. М.: Мир. 783 с.
- Войшвилло Е.К.*, 1989. Понятие как форма мышления: логико-гносеологический анализ. М.: Изд-во МГУ. 239 с.
- Воронин Ю.А.*, 1985. Теория классифицирования и ее приложения. Новосибирск: Наука. 232 с.
- Гайденко П.П.*, 2003. Научная рациональность и философский разум. М.: Прогресс–Традиция. 528 с.
- Дарвин Ч.*, 1987. Происхождение видов путем естественного отбора. М.: Просвещение. 383 с.
- Забродин В.Ю.*, 1989. К проблеме естественности классификаций: классификация и закон // Классификация в современной науке / Под ред. Кочергина А.И., Митрофановой С.С. Новосибирск: Наука. С. 59–73.
- Зуев В.В.*, 2002. Проблема реальности в биологической таксономии. Новосибирск: Изд-во НГУ. 192 с.
- Ильин В.В.*, 2003. Философия науки. М.: Изд-во МГУ. 360 с.
- Карнат Р.*, 1971. Философские основания физики. Введение в философию науки. М.: Прогресс. 367 с.
- Кожара В.Л.*, 1982. Функции классификации // Теория классификации и анализ данных. Ч. 1. Новосибирск: ВЦ СО АН СССР. С. 5–19.
- Куайн У.В.О.*, 1996. Онтологическая относительность // Современная философия науки. М.: Издат. корп. “Логос”. С. 40–61.
- Любичев А.А.*, 1975. О некоторых постулатах общей систематики // Теоретические применения методов математической логики. Зап. научн. семинара ЛОМИ. Т. 49. Л.: Наука. С. 159–175.
- Любичев А.А.*, 1982. Проблемы формы, системы и эволюции организмов. М.: Наука. 277 с.
- Любарский Г.Ю.*, 2011. Рамочная концепция для теории биологического разнообразия // Зоол. исслед. № 10. С. 5–44.
- Мартынов А.В.*, 2011. Онтогенетическая систематика и новая модель эволюции Bilateria. М.: Т-во науч. изд. КМК. 286 с.
- Мейен С.В.*, 1980. Прогноз в биологии и уровни системности живого // Биология и современное научное познание. М.: Наука. С. 103–120.
- Мейен С.В., Шрейдер Ю.А.*, 1976. Методологические вопросы теории классификации // Вопр. философии. № 12. С. 67–79.

- Оскольский А.А.*, 2007. Таксон как онтологическая проблема // Линнеевский сборник (Сб. тр. Зоол. музея МГУ. Т. 48) / Под ред. Павлинова И.Я. С. 213–260.
- Павлинов И.Я.*, 2006. Классическая и неклассическая систематика: где проходит граница? // Журн. общ. биологии. Т. 67. № 2. С. 83–108.
- Павлинов И.Я.*, 2009. Проблема вида в биологии – еще один взгляд // Вид и видообразование. Анализ новых взглядов и тенденций (Тр. ЗИН РАН, Приложение № 1) / Под ред. Алимова А.Ф., Степаньянц С.Д. С. 259–271.
- Павлинов И.Я.*, 2010. Содержательные контексты биологической систематики // Новые идеи в научной классификации (Сб. тр. Ин-та филос. и права УрО РАН. Т. 5) / Под ред. Мирошникова Ю.И., Покровского М.П. С. 240–261.
- Павлинов И.Я.*, 2011а. Как возможно выстраивать таксономическую теорию // Зоол. исслед. № 10. С. 45–100.
- Павлинов И.Я.*, 2011б. Концепции рациональной систематики в биологии // Журн. общ. биологии. Т. 72. № 1. С. 3–26.
- Павлинов И.Я.*, 2011в. Современные представления о гомологии (теоретический обзор) // Журн. общ. биологии. Т. 72. № 4. С. 298–320.
- Павлинов И.Я., Любарский Г.Ю.*, 2011. Биологическая систематика: эволюция идей // Сб. тр. Зоол. музея МГУ. Т. 51. 607 с.
- Расницын А.П.*, 2002. Процесс эволюции и методология систематики // Тр. Русск. Энтотом. о-ва. Т. 73. 108 с.
- Розова С.С.*, 1986. Классификационная проблема в современной науке. М.: Наука. 222 с.
- Рыбников К.Л.*, 1994. История математики. М.: Изд-во МГУ. 496 с.
- Стекольников А.А.*, 2003. Проблема истины в биологической систематике // Журн. общ. биологии. Т. 64. № 4. С. 357–368.
- Субботин А.Л.*, 2001. Классификация. М.: Ин-т философии РАН. 89 с.
- Тимонин А.К.*, 1998. Возможна ли номотетическая систематика? // Журн. общ. биологии. Т. 59. № 4. С. 341–361.
- Чебанов С.В.*, 1983. Единство теоретизирования о способах упорядочивания // Теория и методология биологических классификаций / Под ред. Шрейдера Ю.А., Шорникова Б.С. М.: Наука. С. 18–28.
- Чебанов С.В.*, 2007. В какой мере Линней не занимался классификацией? // Линнеевский сборник (Сб. трудов Зоол. муз. МГУ. Т. 48) / Под ред. Павлинова И.Я. М.: Изд-во МГУ. С. 437–454.
- Шаталкин А.И.*, 1983. К вопросу о таксономическом виде // Журн. общ. биологии. Т. 54. № 2. С. 172–186.
- Эпштейн В.М.*, 2003. Философия систематики. Кн. 2. Принципы построения теории систематики и проблема целостности организма в истории биологии. М.: Т-во науч. изд. КМК. 352 с.
- Abouheif E.*, 1997. Developmental genetics and homology: a hierarchical approach // Trends Ecol. Evol. V. 10. № 9. P. 405–408.
- Berlin B.*, 1992. Ethnobiological classification: Principles of categorization of plants and animals in traditional societies. Princeton: Princeton Univ. Press. 364 p.
- Boyd R.*, 1999. Homeostasis, species, and higher taxa // Ed. Wilson R.A. Species: New interdisciplinary essays. Cambridge (MA): MIT Press. P. 141–185.
- Brigandt I.*, 2004. Biological kinds and the causal theory of reference // Experience and analysis: Pap. 27th Internat. Wittgenstein Symp. / Eds Marek J.C., Reicher M.E. Kirchberg am Wechsel: Austrian Ludwig Wittgenstein Soc. P. 58–60.
- Brigandt I.*, 2009. Natural kinds in evolution and systematics: metaphysical and epistemological considerations // Acta Biotheor. V. 57. № 1. P. 77–97.
- Candolle A.-P. de*, 1813. Théorie élémentaire de la botanique, ou, Exposition des principes de la classification naturelle et de l'art de décrire et d'étudier les végétaux. P.: Deterville. 566 p.
- Colless D.H.*, 1967. An examination of certain concepts in phenetic taxonomy // Syst. Zool. V. 16. № 1. P. 6–27.
- Dunn G., Everitt B.S.*, 1982. An introduction to mathematical taxonomy. N.Y.: Cambridge Univ. Press. 160 p.
- Gärdenfors P.*, 2004. Conceptual spaces as a framework for knowledge representation // Mind and Matter. V. 2. № 2. P. 9–27.
- Gilmour J.S.L.*, 1940. Taxonomy and philosophy // The new systematics / Ed. Huxley J. Oxford: Oxford Univ. Press. P. 461–474.
- Griffiths G.C.D.*, 1974. On the foundations of biological systematics // Acta Biotheoret. V. 23. № 1. P. 85–131.
- Guizzardi G.*, 2005. Ontological foundations for structural conceptual models. Enschede (Netherlands): Telematica Inst. Fund. Ser. 416 p.
- Hagen J.B.*, 1984. Experimentalists and naturalists in twentieth-century botany: Experimental taxonomy, 1920–1950 // J. Hist. Biol. V. 17. № 2. P. 249–270.
- Hull D.L.*, 1970. Contemporary systematic philosophies // Annual Rev. Ecol. Syst. V. 1. P. 19–54.
- Mahner M., Bunge M.*, 1997. Foundations of biophilosophy. Frankfurt: Springer Verlag. 423 p.
- Mayden R.L.*, 1997. A hierarchy of species concepts: the denouement in the saga of the species problem // Species. The units of biodiversity / Eds Claridge M.F., Dawah A.H., Wilson M.R. N.Y.: Chapman & Hall. P. 381–424.

- Mayr E., Bock W.J., 2002. Classifications and other ordering systems. // *J. Zool. Syst. Evol. Res.* V. 40. № 4. P. 169–194.
- Rieppel O., 2005. Monophyly, paraphyly, and natural kinds // *Biol. Philos.* V. 20. № 2–3. P. 465–487.
- Scotland R.W., 2010. Deep homology: A view from systematics // *Bioessays.* V. 32. № 3. P. 438–449.
- Simpson G.G., 1961. Principles of animal taxonomy. N.Y.: Columbia Univ. Press. 247 p.
- Van Valen L.M., 1973. Are categories in different phyla comparable? // *Taxon.* V. 22. № 4. P. 333–373.
- Wilkins J.S., 2010. Species: a history of the idea. Berkely: Unif. California Press. 303 p.
- Williams W.T., Dale M.B., 1965. Fundamental problems in numerical taxonomy // *Advances Botan. Res.* V. 2. P. 35–68.
- Wilson R.A., Barker M.J., Brigandt I., 2009. When traditional essentialism fails: biological natural kinds // *Philos. Topics.* V. 35. № 1–2. P. 189–215.
- Wood S.W., 1994. A hierarchical theory of systematics // *Evol. Theory.* V. 10. № 3. P. 273–277.
- Woodger J.H., 1937. The axiomatic method in biology. Cambridge (UK): Cambridge Univ. Press. 174 p.
- Yoon C.K., 2009. Naming nature: The clash between instinct and science. N.Y.: W.W. Norton Press. 352 p.

## Taxonomic theory for non-classical systematics

I.Ya. Pavlinov

*Zoological Museum of Moscow Lomonosov State University*  
 125009 Moscow, Bol'shaya Nikitskaya, 6  
 e-mail: igor\_pavlinov@zmmu.msu.ru

Outlined briefly are basic principles of construing general taxonomic theory for biological systematics considered in the context of non-classical scientific paradigm. The necessity of such kind of theory is substantiated, and some key points of its elaboration are exposed: its interpretation as a framework concept for the partial taxonomic theories in various schools of systematics; elaboration of idea of cognitive situation including three interrelated components, namely subject, object, and epistemic ones; its construing as a content-wisely interpreted quasi-axiomatics, with strong structuring of its conceptual space including demarcation between axioms and inferring rules; its construing as a “conceptual pyramid” of concepts of various levels of generality; inclusion of a basic model into definition of the taxonomic system (classification) regulating its content. Two problems are indicated as fundamental: definition of taxonomic diversity as a subject domain for the systematics as a whole; definition of onto-epistemological status of taxonomic system (classification) in general and of taxa in particular.