

Ульяновский государственный педагогический университет  
им. И.Н. Ульянова

XXIII  
ЛЮБИЩЕВСКИЕ  
ЧТЕНИЯ

Современные проблемы эволюции

Ульяновск  
УлГПУ  
2009

Williams H. L., Fenster C. B. Ecological and genetic factors contributing to the low frequency of male sterility in *Chamaecrista fasciculata* (Fabaceae) // American Journal of Botany. – 1998, v. 85. – P. 1243 – 1250.

В статье сопоставляется распространение гинодиэзии и самонесовместимости в семействах, родах и видах цветковых растений. Установлено, что во многих случаях гинодиэзия сопровождается самофертильностью. Это является подтверждением высказанной ранее гипотезы о роли женской двудомности в формировании системы скрещиваний в популяциях гинодиэзичных видов цветковых растений.

The paper contains comparison of gynodioecy and self-incompatibility distribution among families, genera and species of flowering plants. A number of examples demonstrates combination of gynodioecy and self-fertility. The data analyzed in the paper support the earlier hypothesis describing the role of gynodioecy in maintenance certain breeding system in gynodioecious plant populations.

**Поздняков А.А.  
О ЦЕЛОСТНОСТИ ВЫСШИХ ТАКСОНОВ**

Институт систематики и экологии животных СО РАН, Новосибирск  
pozdneyakov@eco.nsc.ru

Проблема целостности высших таксонов является частью проблемы реальности таксонов, которая имеет длительную историю поисков приемлемого решения (Любищев, 1982), может рассматриваться в различных аспектах (Шрейдер, 1984), но, видимо, не имеет решения при общей постановке вопроса: "таксоны реально существуют или не существуют?". Поэтому проблему следует рассматривать в плане: "каким образом существуют таксоны?". В эпистемологическом отношении этот аспект следует рассматривать как проблему моделирования или выдвижения гипотез о структуре и функционировании таксонов или способах их полагания (Оскольский, 2007). Предложено несколько таких гипотез, в частности, концепции естественного рода и исторической сущности, но более сложной и интересной является концепция целостности высших таксонов (Черных, 1986), которая напрямую связана с общей теорией систем (Урманцев, 1988; Блауберг, 1997). Однако применимость концепции целостности в таксономии требует детального обоснования, причем опираться следует на общенаучные разработки в этой области. Существующие же пред-

ставления (Шрейдер, Шаров, 1982; Черных, 1986; Марков, 1996) проработаны в методологическом отношении недостаточно. Следует заметить, что системные представления не являются однородными и включают различные моменты. С моей точки зрения, следует акцентировать внимание именно на методологической стороне задачи, т.е. в определенном смысле различные представления о целостности следует сформулировать так, чтобы они выглядели, в худшем случае, как *гипотезы* о структуре и функционировании целостных объектов, а, в лучшем случае, – как их *модель*. Затем следует оценить возможность приложимости сформулированных гипотез к высшим таксонам.

### Эмерджентная гипотеза целостности

Основная идея представлений о целостности – это идея несводимости свойств целостного объекта к сумме свойств его частей, причем принимается, что целое больше суммы частей. Эти новые свойства целого, отсутствующие у частей, носят название эмерджентных свойств. Целостные объекты противопоставляются суммативным, свойства которых аддитивны.

Это противопоставление может быть усложнено и представлено в виде ряда объектов с различной степенью целостности: 1) конгломераты – суммативные объекты с аддитивными свойствами; 2) статистически детерминированные системы – совокупности со слабо выраженными целостными свойствами; 3) динамически детерминированные системы – совокупности с четко выраженными целостными свойствами (Завадский, 1968).

Однако, наличие эмерджентных свойств, понимаемых в широком смысле, можно приписать таким образованиям, которые обычно не рассматриваются как целостные. Например, газ – это конгломерат молекул, не связанных между собой, однако у него есть такое "свойство", как температура, которое нельзя приписать одной молекуле и которое, следовательно, не является суммой свойств молекул.

В таксономии проблема усложняется тем, что отсутствует четкое представление о том, что считать частями целого. Например, Д. Халл в качестве частей вида рассматривает особей (Hall, 1978), а С.А. Северцов (1940) считает, что частями вида являются половые или половозрастные группы. Следует заметить, что у животных пол чаще всего связан с разными особями, тогда как у растений оба пола чаще всего связаны с одной особью, т.е. разделение вида на части по половому признаку не связано с обособлением частей в различные группы особей.

Таксоны представляют собой надорганизменный уровень иерархии живого, вследствие чего они ненаблюдаемы. Так как наблюдаемы лишь особи и

их характеристики, то эмерджентные свойства, присущие только таксону и отсутствующие у слагающих его особей, выявить невозможно, поэтому эмерджентная гипотеза целостности не приложима к высшим таксонам.

### Структурная гипотеза целостности

Следует заметить, что в рамках системных представлений *целостность* рассматривается как определяющее свойство системы: "... практически любое определение системы, которое может считаться адекватным своему предмету, включает в себя признак целостности как самый существенный и определяющий атрибут всякой системы" (Блауберг, 1997, с. 149). Понятие *целостности*, в первую очередь, отражает автономность, интегрированность объектов, их выделенность среди окружения, т.е. свойства, связанные с их внутренней активностью, функционированием и развитием. В основе этого понятия лежит принцип эмерджентности – несводимости свойств целостного объекта к сумме свойств его компонентов (частей) и невыводимости из последних свойств целого, и, таким образом, проблема системного описания в данном случае сводится к антиномиям *целого и частей* (Блауберг, 1997). Они не могут рассматриваться в отрыве друг от друга, так как *целое* невозможно описать, не рассматривая его *части*, а *часть* при рассмотрении вне *целого* будет уже иным объектом, т.к. только в целостном объекте она выражает природу *целого*.

О целостности можно говорить лишь в том случае, если объект делится на части (Платон, 1970; Лосев, 1993); если же его нельзя разделить на части, то говорить следует не о целостности, а об *атомарности* (неделимости). В качестве иллюстрации взаимоотношения целого и частей приведу платоновский пример. Лицо состоит из следующих неоднородных частей: глаз, носа, рта, щек. Согласно Платону, целое не есть простая сумма частей, например, глаз не есть лицо, нос не есть лицо, рот не есть лицо, щеки не есть лицо. Если каждая часть не есть целое, то и сумма частей не есть целое. Целое – это принцип оформления частей; например, если глаза, нос, рот, щеки будут расположены в другом порядке, то это будет уже не лицо. Целое в этом случае является не механической суммой частей, а их органическим единством.

Следует также заметить, что в представлении некоторых авторов *элемент* и *часть* отождествляются (см., например: Любарский, 1991), однако это отождествление неправомерно уже потому, что *элемент* следует рассматривать в противопоставлении *множеству*, а *часть* – *целому*. Элемент является тем "атомом", "кирпичиком", объектом низшего уровня иерархии, из которых складывается объект высшего уровня иерархии. Фактически элемент – это вещь, которую легко можно выделить в составе индивида. Часть вообще не

является вещью; она – конкретная проявленность целого, с помощью которой мы в состоянии его описать. Именно поэтому выделение частей зависит от способа рассмотрения целого и поэтому выделение частей является нетривиальной задачей (Любарский, 1991).

Итак, чтобы аргументировать положение о целостности высших таксонов необходимо показать: 1) наличие и функциональную разнородность частей, на которые делится высший таксон; 2) наличие интегрирующих механизмов, связывающих части в целое и определяющих дискретность целостных объектов относительно друг друга; 3) невозможность существования частей отдельно от целого и невозможность существования целого при удалении одной из частей (Поздняков, 2003).

Как следует из сказанного, если мы хотим оценить приложимость структурной гипотезы целостности к какому-нибудь естественному объекту, то необходимо в нем сначала выделить и описать части (компоненты), выражающие природу целого. Так как целое представляет собою интегрированную совокупность частей, то необходимо также выявить фактор, осуществляющий взаимодействие между частями и интегрирующий их в целое. Но, если мы не в состоянии выделить части или выявить фактор, интегрирующий части в целое, то это будет означать, что структурная гипотеза целостности не приложима к данному объекту, т.е. его нельзя рассматривать как целостность в рамках данной гипотезы. Конечно, это не означает, что данный объект не может быть представлен как целостность в рамках иной гипотезы.

Иерархию таксонов с позиции системного подхода можно представить двумя способами. В первом случае можно признать наличие иерархии целостностей и частей, аналогичной иерархии родовидовых отношений. Тогда надтаксон будет выступать как целое, а подтаксоны как части. Конечно, в таком случае совершенно необходимо указать, в чем заключается функциональное различие подтаксонов, и какой фактор интегрирует их в надтаксон. Как мне представляется, именно здесь заключается проблема, которая вряд ли может получить приемлемое решение. Например, в качестве интегрирующего фактора В.В. Черных (1986) рассматривает конкурентные отношения между видами. Так как необходимым условием для появления конкуренции является хотя бы частичное перекрывание ареалов, то, очевидно, с этой точки зрения, таксоны, включающие подтаксоны с аллопатрическими ареалами, нельзя рассматривать как целостные объекты. Таким образом, область приложимости представлений В.В. Черных существенно ограничена.

Во втором случае в качестве целого выступает Естественная система (т.е. биота в целом), а таксоны являются иерархически организованными частями.

Таким образом, функциональные различия таксонов как частей приходится рассматривать не в рамках надтаксона, а в рамках Естественной системы как целом. Таксоны в этом случае приходится рассматривать уже с точки зрения реального их взаимодействия, и определяющее значение имеют экстенсиональные характеристики. Однако главная проблема здесь в том, что эти взаимодействия рассматриваются в рамках биоценоза и осуществляются они не таксонами, а биоморфами (Разумовский, 1981).

Проблема соотношения между таксоном и биоморфой рассмотрена Г.Ю. Любарским (1992). По его представлению, таксоны определяются бета-архетипическими чертами, а биоморфы – стилистическими, т.е. описания таксонов и биоморф оказываются дополнительными друг к другу. В результате Г.Ю. Любарский (1992) вводит принцип биоморфо-таксономического несоответствия. Очевидно, что, используя разные понятийные аппараты для описания разнообразия, было бы странным ожидать полного совпадения результатов, поэтому формулировка этого принципа является по сути лишь отражением факта использования разных аппаратов описания.

Соотношение между таксонами и биоморфами имеет большое значение для выяснения причинных связей в таксоногенезе, так как согласно теоретическим представлениям (Жерихин, 1986) именно биоценотические перестройки запускают процесс таксономических преобразований. Однако сложность реконструкции ископаемого биоценоза и процесса его преобразования ограничивают значение биоморф. Так как результатом биоценотических перестроек является не только смена биоморф в ценозе или смена биоценозов, но и появление новых таксонов, то данные по экстенсиональному аспекту таксоногенеза оказываются дополнительными и реконструкция таксоногенеза (филогенеза) возможна без их привлечения.

Так как в первом случае невозможно выявить интегрирующий фактор, а во втором случае частями оказываются биоморфы, а не таксоны, то приходится признать, что структурная гипотеза целостности не приложима к высшим таксонам.

### **Телеономическая гипотеза целостности**

В основу телеономической гипотезы целостности положен характер реакции объекта на внешнее воздействие (Гайдес, 2006). Если на одно и то же воздействие объект реагирует одинаково, т.е. проявляет постоянство своих действий и получается одинаковый результат, то такой способ реагирования можно обозначить как телеономический (целенаправленный). Однако объект, реагирующий одинаковым образом на данное воздействие, может никак не

реагировать на другое воздействие или реагировать на него различным образом, т.е. непредсказуемо. Такой способ реагирования не является телеономическим по отношению к данному воздействию. Таким образом, целостность в рамках данной гипотезы следует рассматривать как относительное понятие, находящееся в зависимости от конкретного воздействия. Целостным объектом следует признать объект, целенаправленно реагирующий на определенное воздействие, а целью будет достижение объектом определенного результата действий в ответ на конкретное внешнее воздействие.

В данном случае цель трактуется по Аристотелю – как "то, ради чего". Получается, что цель находится вне конкретного объекта, у которого лишь присутствует способность достижения данной цели. Так как целостные объекты (системы) образуют иерархическую структуру, то с этой точки зрения цели также образуют иерархическую структуру. Для конкретной системы цель формирует надсистема, частью которой она является.

По мнению М.А. Гайдеса (2006) основной целью живого организма является выживание. Для достижения этой цели он совершает многочисленные действия: питается, защищает свою территорию, защищается от врагов и т.д. В этом случае надсистемой для организма является биоценоз. Видимо, так и есть: выживание биоценоза зависит от выживания его компонентов, а выживание биосферы – от выживания биоценозов.

Однако в рамках другого иерархического звена: организм — таксон в соответствии с относительным пониманием целостности цель организма должна быть иной и определяться таксоном, который как надсистема должен формировать цель для подсистемы (организма). Надо заметить, что для организмов описан целенаправленный (эквифинальный, телеономический) процесс, а именно, – онтогенез. Если следовать системным представлениям, то придется признать, что изменения на таксономическом уровне определяют изменения онтогенеза. Однако в данном случае мы вторгаемся в проблему соотношения онтогенеза и филогенеза, чему посвящено необозримое количество литературы, анализ которой с системной точки зрения требует отдельной работы.

Основы телеономической гипотезы целостности таксонов заложены в представлении В.В. Черных (1986) об устойчивости общего плана строения. В контексте телеономической гипотезы суть взглядов данного автора можно изложить в следующем виде. Таксономические признаки являются ранжированными, т.е. связанными с определенным уровнем иерархии. На каждом уровне таксономической иерархии признаки можно разделить на две группы: стабильные, которые отражают общий план строения таксона, и изменчивые, модальности которых дифференцируют подтаксоны в рамках данного таксона.

Изменчивые (дифференциальные) признаки можно упорядочить тем или иным способом и таким образом выявить направленность изменчивости. Причем, по мнению В.В. Черных, направление изменчивости признаков, дифференцирующих таксоны данного иерархического уровня, обусловлено организацией над-таксона. Это утверждение является базовым для телеономической гипотезы целостности.

Следует обратить внимание на одно обстоятельство. Привязка признаков к таксономическому рангу не является однозначной (Заренков, 1988). Например, один и тот же признак в рамках отдельного семейства в одной трибе может дифференцировать таксоны родового ранга, но в другой – таксоны видового ранга. Поэтому в рамках одного семейства отдельный признак в одной трибе может быть стабильным, в другой отражать одно направление изменчивости, в третьей – другое направление изменчивости. Конечно, если проанализировать изменчивость данного признака в рамках семейства в целом, то ее упорядоченность будет представлять собой результирующий итог разных направлений изменчивости в трибах и вполне может оказаться, что они смогут компенсировать друг друга так, что окончательный результат покажет отсутствие направленности. Таким образом, неоднозначность таксономической ранжировки признаков обуславливает тот факт, что направленность изменчивости имеет характер не строгой закономерности, а тенденции.

Итак, приложимость телеономической гипотезы целостности к таксонам можно обосновать наличием тенденций, отражающих направленность процессов. Общебиологический характер выявленных тенденций отражен в их формулировках, имеющих статус правил, или даже законов. В частности, к бесспорным закономерностям, подтверждающим телеономическую гипотезу, следует отнести правило Копа – об увеличении размеров тела в филогенезе (Черных, 1986; Alroy, 1998; Hope et al., 2005), закон Роза – об уменьшении изменчивости в филогенезе (Попов, 2005), закон неспециализированности предков Копа (Cope, 1904). Для последних двух законов существуют также обратные формулировки: закон архаического разнообразия (Мамкаев, 1968) и правило прогрессивной специализации Депере. Для установления общебиологического характера указанных тенденций большое значение имеют материалы по параллельному развитию таксонов (Черных, 1986; Аверьянов, 1991; Fain, Houde, 2004; Курочкин, 2006), но основные данные в пользу телеономической гипотезы дают материалы по закономерным изменениям конкретных таксонов во времени (Черных, 1986; Марков, Наймарк, 1998).



## ЛИТЕРАТУРА

- Аверьянов А.О.*, 1991. О некоторых морфогенетических причинах параллелизмов в зубной системе грызунов // Журн. общ. биологии. Т. 52. № 5. С. 722–727.
- Блауберг И.В.*, 1997. Проблема целостности и системный подход. М.: Эдиториал УРСС. 448 с.
- Гайдес М.А.*, 2006. Общая теория систем. Системы и системный анализ. 2-е изд. URL [http://polbu.ru/gaides\\_systems/](http://polbu.ru/gaides_systems/)
- Жерихин В.В.*, 1986. Биопенотическая регуляция эволюции // Палеонтол. журн. № 1. С. 3–12.
- Завадский К.М.*, 1968. Вид и видообразование. Л.: Наука. 396 с.
- Заренков Н.А.*, 1988. Теоретическая биология (Введение). М.: Изд-во МГУ. 216 с.
- Курочкин Е.Н.*, 2006. Параллельная эволюция тероподных динозавров и птиц // Зоол. журн. Т. 85. № 3. С. 283–297.
- Лосев А.Ф.*, 1993. Очерки античного символизма и мифологии. М.: Мысль. 959 с.
- Любарский Г.Ю.*, 1991. Изменение представлений о типологическом универсуме в западноевропейской науке // Журн. общ. биологии. Т. 52. № 3. С. 319–333.
- Любарский Г.Ю.*, 1992. Биостилистика и проблема классификации жизненных форм // Журн. общ. биологии. Т. 53. № 5. С. 649–661.
- Любичев А.А.*, 1982. Проблемы формы, систематики и эволюции организмов. М.: Наука. 278 с.
- Мамкаев Ю.В.*, 1968. Сравнение морфологических различий в низших и высших группах одного филогенетического ствола // Журн. общ. биологии. Т. 29. № 1. С. 48–56.
- Марков А.В.*, 1996. Надвидовой таксон как система: модель эволюционного взаимодействия филумов // Современная систематика: методологические аспекты / Под ред. Павлинова И.Я. Сб. тр. Зоол. муз. МГУ. Т. 34. М.: Изд-во МГУ. С. 213–238.
- Марков А.В., Наймарк Е.Б.*, 1998. Количественные закономерности макроэволюции. Опыт применения системного подхода к анализу развития надвидовых таксонов // Тр. Палеонтол. ин-та РАН. Т. 273. М.: ГЕОС. 318 с.
- Оскольский А.А.*, 2007. Таксон как онтологическая проблема // Линнеевский сборник / Под ред. Павлинова И.Я. Сб. труд. Зоол. муз. МГУ. Т. 48. М.: Изд-во МГУ. С. 213–260.

*Платон. Сочинения в 3-х т. Т. 2. М.: Мысль, 1970. 611 с.*

*Поздняков А.А., 2003. Проблема индивидуности в таксономии // Журн. общ. биологии. Т. 64. № 1. С. 55-64.*

*Попов И.Ю., 2005. Ортогенез против дарвинизма. Историко-научный анализ концепций направленной эволюции. СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та. 207 с.*

*Разумовский С.М., 1981. Закономерности динамики биоценозов. М.: Наука. 231 с.*

*Северцов С.А., 1940. О конгруэнциях как новом типе коррелятивных зависимостей и понятии целостности вида // Бюл. МОИП. Т. 49. Вып. 5-6. С. 97-103.*

*Урманцев Ю.А., 1988. Эволюционика или общая теория развития систем природы, общества, мышления. Пушино: ОНТИ НЦБИ АН СССР. 79 с.*

*Черных В.В., 1986. Проблема целостности высших таксонов. Точка зрения палеонтолога. М.: Наука. 143 с.*

*Шрейдер Ю.А., 1984. Многоуровневость и системность реальности, изучаемой наукой // Системность и эволюция. М.: Наука. С. 69-82.*

*Шрейдер Ю.А., Шаров А.А., 1982. Системы и модели. М.: Радио и связь. 152 с.*

*Alroy J., 1998. Cope's rule and the dynamics of body mass evolution in North American fossil mammals // Science. V. 280. P. 731-734.*

*Cope E.D., 1904. The primary factors of organic evolution. Chicago: The Open Court Publ. Comp. 547 p.*

*Fain M.G., Houde P., 2004. Parallel radiations in the primary clades of birds // Evolution. V. 58. № 11. P. 2558-2573.*

*Hull D.L., 1978. A matter of individuality // Phil. Sci. V. 45. № 3. P. 335-360.*

*Hone D.W.E., Keeseey T.M., Pisani D., Purvis A., 2005. Macroevolutionary trends in the Dinosauria: Cope's rule // J. Evol. Biol. V. 18. P. 587-595.*

## РЕЗЮМЕ

Проанализированы общенаучные представления о целостности. Показано, что возможны три подхода (гипотезы) к описанию целостных объектов. В основе эмерджентной гипотезы целостности лежит идея несводимости свойств целостного образования к сумме свойств его частей. Структурная гипотеза целостности основана на идее интеграции функционально разнородных частей в целое. В основе телеономической гипотезы целостности лежит представление о направленной реакции объекта на внешнее воздействие. К описанию высших таксонов приложим лишь последний подход.

## ABSTRACT

General scientific representations about the wholeness are analyzed. It is shown that three approaches (hypothesis) to the description of holistic objects are possible. In a basis emergent integrity hypothesis the idea irreducibility properties of holistic object to the sum of properties of its parts lies. The structural hypothesis of integrity is based on idea of integration of functionally diverse parts in the whole. In a basis teleonomic integrity hypothesis concept about the directed reaction of object to external influence lies. To the description of the higher taxa we will put only last approach.

Ануфриев Г. А.

### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ХОРОЛОГИЧЕСКАЯ ТИПОЛОГИЯ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ПАЛЕАРКТИЧЕСКИМ ФАУНАМ ЦИКАДОВЫХ (INSECTA, CICADINA)

Государственный природный биосферный заповедник «Керженский»,  
Нижний Новгород  
ganufriev@gmail.com

*... любой естественник «был, есть, будет и должен  
быть» [Нельсон, Платник] типологом [15, с. 284].*

Наука о разнообразии (в том числе живого) – диатропика [27, 28] – тесно связана с типологией, под которой понимается «... общее учение [о] ... разнообразия, распадающееся на таксономию и мерономию» [16, с. 495], что делает типологию «необходимым фундаментом номотетизации [обобщения] [в] биологии» [16, с. 500]. К направлениям типологии относится классификация, систематика и таксономия [19, 20].

Слово «тип» часто можно встретить в фаунистической литературе – тип фауны (Штегман), тип биоценоза (Сукачев), миграционный тип (Гептнер), тип биоморфы, тип ареала и т. д.

Исходным материалом для фаунистической типизации являются имеющиеся сведения об экологической специфике видов («экологические паспорта») и об их распространении; такие сведения обычно собираются при составлении региональных фаунистических кадастров.

**Экологическая типология**