



**Издатель**

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»  
Российская Федерация, г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33

Научный электронный журнал

**ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИИ**

<https://ecopri.ru>

**№ 2 (2). Июнь, 2012**

**Главный редактор**

А. В. Коросов

**Редакционный совет**

В. Н. Большаков  
А. В. Воронин  
Э. В. Ивантер  
Н. Н. Немова  
Г. С. Розенберг  
А. Ф. Титов  
Г. С. Антипина  
В. В. Вапиров  
А. М. Макаров

**Редакционная  
коллегия**

Т. О. Волкова  
Е. П. Иешко  
В. А. Илюха  
Н. М. Калинкина  
J. P. Kurhinen  
А. Ю. Мейгал  
J. B. Jakovlev  
B. Krasnov  
A. Gugolek  
В. К. Шитиков  
В. Н. Якимов

**Службы поддержки**

А. Г. Марахтанов  
Е. В. Голубев  
С. Л. Смирнова  
Н. Д. Чернышева  
М. Л. Киреева

**ISSN 2304-6465**

**Адрес редакции**

185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Ленина, 33.

E-mail: [ecopri@petsu.ru](mailto:ecopri@petsu.ru)

<https://ecopri.ru>





УДК 168.2:591.531

# ЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫДЕЛЕНИЯ И КЛАССИФИКАЦИИ ТРОФИЧЕСКИХ ГРУПП ЖИВОТНЫХ

**ХАБИБУЛЛИН  
Винер Фаритович**

*кандидат биологических наук, Башкирский  
государственный университет (450074, г.Уфа, ул.Валиди,  
32), [herpetology@mail.ru](mailto:herpetology@mail.ru)*

## Ключевые

### слова:

жесткокрылые,  
питание,  
трофические  
группы,  
описательная  
классификация,  
сущностная  
классификация

## Аннотация.

В работе обсуждаются преимущества использования сущностного подхода к построению классификации трофических групп животных (на основе вариации признака, лежащего в основании классификации – объекта питания) по сравнению с описательным подходом (группируются наблюдаемые явления). Проанализирован пример построения классификации трофических групп жуков. Предложено раздельное использование (на разных уровнях единой или в трех самостоятельных классификациях) таксономического, мереологического, экологического оснований.

## Рецензент:

А. В. Коросов

## Получена:

29 мая 2012 года

## Подписана к печати:

25 ноября 2013  
года

© Петрозаводский государственный университет

## Введение

В экологии животных питание рассматривается как одна из важнейших форм связи организма со средой (Наумов, 1963). На основе изучения питания выделяются трофические группы животных, создаются экологические классификации, изучаются пути приспособления организмов к среде (Чернова, Былова, 2007). Во многом на основании изучения потребляемых пищевых объектов делаются выводы о роли животных в природе и значении для человека. Классификация – это эффективный способ выявления и фиксации объекта исследования. Классификация позволяет организовать, упорядочить и систематизировать наличное знание; придает нашему мышлению логическую строгость и четкость. В разных областях биологии предложено много вариантов эмпирических классификаций. В качестве иллюстрации мы разберем конкретный пример детальной и наиболее полной классификации типов питания насекомых (проект «Жуки (Coleoptera) и колеоптерологи») (Лобанов, 2012). Поскольку в публикации название «типа питания» дается как название группы животных (мицетофаги, фитофаги...), в дальнейшем мы будем говорить о «трофических группах» животных. Для примера мы проанализируем лишь первую часть классификации, где среди мицетофагов (или микофагов – потребителей грибов), выделено шесть групп: 1 –

миксомицетофаги – потребители слизевиков (миксомицетов); 2 – спорофаги – потребители спор грибов; 3 – ксиломицетофаги – обитатели древесины, потребляющие произрастающие на древесине грибы или культивирующие их в ней для своего питания; 4 – копромицетофаги – обитатели экскрементов животных, потребляющие развивающиеся там грибы; 5 – сапромицетофаги – потребители грибов на заключительных этапах их разложения; 6 – зоомицетофаги – обитатели трупов животных, потребляющие развивающиеся на зоосубстрате грибы. Большинство применяемых при выделении трофических групп животных подходов феноменологичны. Алгоритм действий обычно таков: описываются обнаруженные случаи поедания того или иного пищевого объекта, по названиям которых именуется трофические группы животных-потребителей. Затем из выделенных таким образом групп составляется список, а совокупность полученных группировок называют «классификацией трофических групп». На наш взгляд, такой описательный подход не вскрывает сущности исследуемых явлений. Цель работы – обосновать необходимость применения сущностного, а не описательного подхода к выделению и классификации трофических групп животных.

## Традиционные методы исследований

### Описательная классификация

Классификации, в которых лишь констатируется факт существования классов А, В, С исследуемых объектов О, называются описательными: «Все исследуемые объекты О суть в определенном отношении или А, или В, или С...» (Розова, 1964. С.70) (рис., 1).

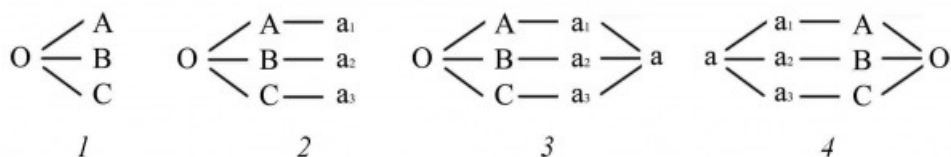


Рис. Схема перехода от описательной к сущностной классификации классов А, В, С классифицируемого объекта О по состояниям  $a_1, a_2, a_3$  фактора а, взятого в качестве основания построения классификации (по: Розова, 1964, с изменениями). 1 – описательная классификация; 2 – описательная классификация с объяснением; 3 – переходное положение от описательной к сущностной классификации; 4 – сущностная классификация

Fig. Scheme of transition from descriptive to intrinsic classification. А, В, С – classes of classifying object О.  $a_1, a_2, a_3$  – variations of the factor а as a base for intrinsic classification construction (modified from: Rosova, 1964). 1 – descriptive classification; 2 – descriptive classification with explanation; 3 – transition from descriptive to intrinsic classification; 4 – intrinsic classification

Формализуем обсуждаемый пример и опишем в терминах, приведенных на рисунке: О – классифицируемый объект – жуки, питающиеся грибами; А, В, С – обсуждаемые трофические группы 1-6 (миксомицетофаги, спорофаги и пр.); а – объект питания (грибы), взятый в качестве основания для построения сущностной классификации;  $a_1, a_2, a_3$  – состояния фактора «объект питания» (грибы).

Любая научная классификация должна быть, как минимум, логически корректной. Логической основой построения классификаций является операция деления понятий, потому что при классифицировании предметов должны выполняться четыре правила деления понятий (Ивин, 2000), специфицированные относительно этой процедуры. Эмпирический характер описательного способа не позволяет соблюсти логические правила построения классификации. Заметим, что в примере все шесть групп выделены на одном и том же (первом) шаге построения классификации, т. е. имеют равный ранг, что облегчает проверку выполнения правил деления.

1. Правило единственного основания состоит в том, что на каждой ступени

деление должно вестись только по одному основанию. При описательном способе правило не выполняется. Члены деления выделены по различным признакам: таксономической принадлежности (первая группа), поедаемой части пищевого объекта (вторая группа), состояния (степени разложения) пищевого объекта (пятая), местонахождения пищевого объекта (третья, четвертая, шестая). Вариант совершенствования может заключаться либо в разработке нескольких классификаций (в каждой – свое основание деления), либо модификации единой классификации в многоуровневую, с единым на каждом уровне основанием.

2. Правило соразмерности предполагает, что сумма объемов членов деления должна равняться объему делимого понятия. Оно также не выполняется. Имеет место неполнота деления, когда выделенные члены деления в сумме не покрывают всего объема делимого понятия. Сумма потребителей групп 1-6 (миксомицетофаги, спорофаги и пр.) меньше объема делимого понятия (все мицетофаги). Пропущены, например, потребители мицелия сумчатых грибов.

3. Правило разграниченности требует, чтобы члены деления взаимно исключали друг друга. Это правило не выполняется. Деление в обсуждаемом примере неисключающее – члены деления пересекаются. Например, некоторые спорофаги (группа 2) одновременно являются и ксиломицетофагами (группа 3).

4. Правило непрерывности гласит, что деление должно осуществляться путем перехода от родового понятия к ближайшим его видам (нарушение этого правила ведет к ошибке «скачок в делении»). Это правило в целом выполняется. Однако заметим, что в определении групп 3, 4, 6 включен добавочный признак – «обитание на том или ином субстрате», отсутствующий в определениях других групп и, строго говоря, являющийся излишним.

Рассматриваемый пример классификации трофических групп основан на описании эмпирических данных о проявлениях изучаемого явления (фактах поедания тем или иным видом жуков того или иного вида корма). В таких описательных построениях основание классификации структурно еще не выделено из перечня классов, те или иные значения основания классификации целиком совпадают с содержанием понятия о соответствующем классе (непосредственное основание). Этот индуктивный, описательный по своей природе подход не позволяет вникнуть в сущность проблемы и объяснить, почему именно данный пищевой объект потребляется данным потребителем, и, тем более, не дает возможности предсказать, какой еще объект может служить пищей для данного потребителя. Описательная классификация не может ответить на вопрос, почему выделяется именно эта трофическая группа, а не другая (например, почему выделена группа спорофагов, а не группа потребителей плодовых тел или сумок грибов).

Протестируем каждую из шести групп обсуждаемой классификации на «описательность».

Первая группа (миксомицетофаги) выделена на основании таксономической принадлежности объектов питания (миксомицеты), тогда как другие возможные варианты специализации (аскомицеты, или базидиомицеты) не рассматриваются. Иными словами, полученная схема феноменологична: есть сведения о поедании конкретного объекта – под него выделена и трофическая группа. В пользу этого говорит и тот, факт, что авторам «...приходилось только вставлять в нее [классификацию – В. Х.] пропущенные термины, о которых напоминали коллеги и посетители сайта», т. е. схема постоянно пополняется вновь обнаруженными (и новыми для авторов схемы) феноменами.

Вторая группа – спорофаги (потребители спор грибов). Понятие «споры» выделено на меререологической основе, как часть некоего целого, в данном случае как часть гриба. В обсуждаемой схеме нет трофических групп, потребляющих другие части грибов.

Системность прослеживается в оформлении третьей, четвертой и шестой групп животных – они выделены на основании субстратов, на которых произрастают грибы: соответственно древесина, экскременты и трупы животных. Однако остались

невыделенными другие субстраты и произрастающие на них грибы как пищевые объекты для невыделенных же трофических групп их потребителей.

Для характеристики пятой группы (сапромицетофаги) введен дополнительный признак - этап разложения пищевого объекта.

## **Оригинальные методы исследований**

### *Сущностная классификация*

Первым шагом по пути совершенствования классификации должен стать поиск связи классов А, В, С (тех или иных трофических групп) с какими-то специфическими факторами (обозначаемых как  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$ ) для каждого из классов (в примере это объекты питания). Установив такие закономерные связи, классификация приобретает переходный характер между описательной и сущностной (Розова, 1986) и становится описательной классификацией с объяснением (рис., 2). Выявление такой связи означает переход от простой констатации факта существования изучаемых классов к знанию закономерности их образования. В обсуждаемой классификации – это переход от констатации факта существования, например спорофагов, к осознанию того, что поедаемый объект – споры – является структурной частью объекта питания, наряду с другими частями грибов.

Второй и заключительный шаг – понимание того, что специфика классов обусловлена спецификой фактора а. Происходит обращение классификации – переход из положения 3 в положение 4 (рис., 3 и 4). Получаем сущностную классификацию: «Все исследуемые объекты (трофические группы) суть в определенном отношении или А, или В, или С... в зависимости от фактора а (объекта питания)» (Розова, 1986, с. 56).

Тавтологичность выражений «микофаги, питающиеся объектами» и «объекты, которыми питаются микофаги» только кажущаяся. Выявляется новое опосредованное основание классификации – фактор (пищевой объект). Он выступает как диагностический признак каждого класса (трофической группы) в отдельности, а совокупность этих признаков (набор пищевых объектов) – как диагностический признак всей системы (трофических групп) в целом. Фактически мы переходим от классификации собственно потребителей к классификации пищевых объектов и уже затем на их основе выделяем и классифицируем трофические группы потребителей.

Можно предложить два варианта совершенствования классификации трофических групп микофагов. Первый – разработка трех независимых классификаций. В первой в качестве основания используем таксономическое положение потребляемых объектов питания. На первом уровне этой классификации получим группы потребителей высших таксонов (отделов) грибов: оомицетофаги, аскомицетофаги, бизидиометофаги и т. п. На втором и далее уровнях выделяем более низкие таксоны грибов (порядок, класс и т. д.) и соответственно их потребителей. Например, для оомицетофагов это будут потребители сапролегниевых (*Saprolegniales*), пероноспорных (*Peronosporales*), лептомиевых (*Leptomitales*) грибов. Глубина деления и детальность классификации зависят от целей, стоящих перед исследователем. Тот факт, что мы не располагаем эмпирическими данными о поедании жуками этих таксонов грибов, не должен вести к отрицанию существования трофических групп потребителей этих пищевых объектов. Теоретически (дедуктивно) выделив и постулировав их существование, мы можем предсказать существование животных – потребителей именно этих групп грибов; более того, подобные схемы могут служить основанием для разработки программы полевых и/или лабораторных исследований по изучению трофики животных.

Для построения второй классификации в качестве мерологического основания используем признак «потребление различных частей грибов». На первом уровне этой классификации можно выделить группы потребителей мицелия, плодового тела, спор. На втором уровне – потребители разных форм мицелия (пленки, склероции, стромы и пр.), различных форм плодовых тел (шляпконожечные, сидячие и пр.), различных форм спор (спорангиоспоры или конидии). Выделение частей тела грибов зависит от достижений микологии.

Для построения третьей классификации в качестве основания используем экологические признаки объектов питания. Например, типы субстратов, на которых произрастают грибы. Ввиду труднообозримого многообразия возможных субстратов выделим известные и значимые для экологии грибов виды субстратов: древесина, экскременты, трупы животных, дополнив ее временной группой «прочие субстраты» (которую, при необходимости, можно «разобрать» на несколько вполне определенных групп). На втором уровне этой классификации каждый из типов субстратов можно подразделить на подтипы, например (как уже предложено в обсуждаемой схеме), по степени их разложения – начальной, промежуточной, заключительной. Предварительно необходимо формализовать (желательно квантифицировать) границы между этими этапами. Можно использовать в качестве основания деления и другие экологические признаки, например размер потребляемых объектов.

Возможен вариант единой классификации. При этом на первом уровне используем одно и только одно основание – таксономическое положение объекта питания. На втором уровне деления в границах установленных групп выделяем подгруппы, используя опять-таки одно и только одно основание – потребляемые части объекта питания. На третьем и следующих уровнях используем тот или иной экологический признак. Очередность используемых на разных уровнях признаков жестко не фиксирована. Можно начать с «экологии» (типы субстратов), продолжить «мереологией», а закончить «таксономией».

### **Заключение или выводы**

Таким образом, классификация является одним из эффективных способов, позволяющих организовать, упорядочить и систематизировать наличное знание. Любая научная классификация должна быть логически корректной, т. е. необходимо соблюдать логические правила деления понятий (единственного основания, соразмерности, разграниченности, непрерывности).

Часто встречающиеся описательные классификации лишь констатируют факт существования классов исследуемых объектов. Для построения сущностной классификации необходимо совершить переход от простой констатации факта существования изучаемых классов к знанию закономерности их образования. Таким образом, построение сущностной классификации осуществляется на основе вариации признака, лежащего в ее основании. Сущностный подход имеет универсальный характер и может быть применен для любых объектов, при изучении которых используются иерархические классификации.

На примере классификации трофических групп жесткокрылых можно предложить два варианта построения сущностной классификации. Первый – разработка трех независимых классификаций с использованием таксономического (разные таксоны пищевого объекта), мереологического (различные части пищевого объекта), экологического оснований. Второй вариант – создание единой классификации с использованием на каждом уровне деления единственного из трех упомянутых выше оснований.

### **Библиография**

- Ивин А. А. Логика. М.: Гардарики, 2000. 352 с.  
Наумов Н. П. Экология животных. М.: Высшая школа, 1963. 618 с.  
Розова С. С. Научная классификация и ее виды // Вопросы философии. 1964. № 8. С. 69-79.  
Розова С. С. Классификационная проблема в современной науке. Новосибирск: Наука, 1986. 224 с. Чернова Н. М., Былова А. М. Общая экология. М.: Дрофа, 2007. 411 с.  
Лобанов А. Л. Питание // Жуки (Coleoptera) и колеоптерологи. URL: <http://www.zin.ru/Animalia/coleoptera/rus/biol3.htm> (дата обращения 26.05.2012).

# LOGICAL ASPECTS OF SPECIFICATION AND CLASSIFICATION OF ANIMAL TROPHIC GROUPS

**KHABIBULLIN**  
**Viner Faritovich**

*Bashkir State University (Frunze str., 32, Ufa, RB),  
herpetology@mail.ru*

**Keywords:**

Coleoptera,  
nutrition, trophic  
groups,  
descriptive  
classification,  
intrinsic  
classification

**Reviewer:**

A. V. Korosov

**Received on:**

29 May 2012

**Published on:**

25 November  
2013

**Summary:** The advantage of intrinsic deductive approach to the classification of animal trophic groups classification (according to the variation sign, underlying the classification - the nutrition object) over the descriptive inductive one (observed phenomena are grouped) is discussed.. This approach is strongly logical and has such advantages as unified terminology and prognostic capability. In deductive approach one should use the single concept "food object" taken as the basis. The trophic groups of Coleoptera are analyzed as an example. We propose to use the taxonomic, mereological and ecological features as basis for classification. There can be a single classification with unique basis at each level of classification or three different classifications with three different logical bases.