

## ОПИСАНИЕ КЛАССИФИКАЦИОННОГО ДЕРЕВА

© 2019 г. М. П. Покровский

Для того чтобы различные классификации можно было анализировать, в частности сопоставлять одну с другой, необходимо, чтобы они были описаны по единой системе. В статье в рамках задачи системного описания классификации предлагается несколько новых показателей классификационного дерева. Они относятся к единичному коэффициенту деления и позволяют характеризовать его более детально, чем было предложено ранее.

### ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Под классификацией здесь понимается система классов объектов, под классиологией – наука о системах классов объектов, процедурах построения таких систем, процедурах отнесения конкретных объектов к одному из классов таких систем, рассматриваемых порознь или в любых сочетаниях друг с другом [Покровский, 2006, с. 100; 2014, с. 225–226]. Классиология имеет не только нормативный характер, решая вопросы типа “как надо”, но и опытный, будучи ориентирована на изучение существующих классификаций.

Для исследования существующих классификаций (в частности, для их сопоставления) необходимо, чтобы они, как и всякий объект изучения, были описаны, причем описаны единообразно: необходима система описания классификации.

Общность рассмотрения классификационной проблематики может быть различна. В связи с этим в корпусе классиологии выделяется общая, отраслевая и конкретная классиология [Покровский, 2006, с. 100; 2014, с. 227–228]. Аналогично и система описания классификации может быть общей, рассчитанной на применение к любым классификациям, отраслевой – предусматривающей описание классификаций определенной научной дисциплины (например, геологических, биологических, медицинских, лингвистических, литературоведческих и др.), конкретной – для описания разных классификаций одного и того же множества конкретных объектов (в геологии, например, пироксенов, осадочных карбонатных пород, грейзеновых месторождений вольфрама и др.). Здесь речь идет об *общей* системе описания классификации.

При этом вопрос общей системы описания классификации рассматривается применительно только к *дискретным* классификациям – безусловно преобладающим среди существующих классификаций.

### 1. ОБЩАЯ СТРУКТУРА СИСТЕМЫ ОПИСАНИЯ КЛАССИФИКАЦИИ

Принципы создания такой системы и созданная на этих принципах общая система описания классификации освещены в работах [Покровский, 2009а; 2009б; 2014, с. 299–316]. Приведенная в них система описания классификации предусматривает фиксацию особенностей классификации, объединяемых в следующие группы.

1. Общие данные по классификации (автор, классифицируемое множество объектов и др.).

2. Цель классификации.

3. Собственные особенности классификации.

3А. Особенности классификации как статичного объекта.

3Б. Особенности классификации как эволюционирующего объекта.

4. Способ построения классификации.

5. Общее (неформальное) обсуждение классификации.

В данной статье рассматривается модифицированное по сравнению с опубликованным описание классификационного дерева (из группы особенностей классификации как статичного объекта).

### 2. ОПИСАНИЕ КЛАССИФИКАЦИОННОГО ДЕРЕВА

**2.1. Представление классификации в виде дерева.** Любую описываемую классификацию предлагается предварительно представлять в виде классификационного дерева, полагая, что в авторском изложении классификации между классами установлено отношения однопорядковости и подчиненности чисто семантическими средствами (обычно это имеет место).

В простейшем случае мы имеем дело с исходным классифицируемым множеством и с перечнем классов, представляющих подмножества исходного множества как результат его разбиения. Однако каждый класс этого перечня может рассматривать-

ся как самостоятельное классифицируемое множество и в свою очередь делиться на собственные подмножества. Тогда можно говорить о классифицируемом множестве; перечне классов (разбиении исходного множества объектов); перечне подклассов этих классов. Условимся говорить в этом случае, соответственно, о *нулевом уровне* (0-уровне) *классификации*, на котором находится неразделенное классифицируемое множество объектов; *первом уровне классификации*, называя классами первого уровня классы – результаты первого разбиения исходного множества; *втором уровне классификации*, называя классами второго уровня подклассы классов первого уровня. Классы второго уровня могут делиться на собственные подклассы, которые будут классами третьего уровня, и т. д. Как видно, отношение между классами одного уровня – это отношение между собой подмножеств одного множества, а отношение между классами  $n$ - и  $(n + 1)$ -уровней – отношение множества и его собственного подмножества (или, что то же, класса и его подкласса).

Не всегда все классы  $n$ -уровня имеют на  $(n + 1)$ -уровне собственные подклассы. Классы  $n$ -уровня, имеющие на  $(n + 1)$ -уровне собственные подклассы, назовем *делящимися классами  $n$ -уровня*, не имеющие – *неделящимися классами  $n$ -уровня*. В отношении *неделящихся классов  $n$ -уровня* условимся считать, что на  $(n + 1)$ -уровне они имеют один несобственный подкласс, представляющий сам этот класс  $n$ -уровня – *неделящийся класс  $n$ -уровня* условно переносится на  $(n + 1)$ -уровень. (Условность выделения класса на уровне  $n + 1$ ,  $n + 2$ , ... не исключает возможности его деления на некотором  $(n + k)$ -уровне.) Таким образом, на одном уровне классификации может быть два типа классов: классы, являющиеся собственными подклассами классов предыдущего уровня (будем называть их *реально выделенными классами уровня*), и классы, не являющиеся собственными подклассами классов предыдущего уровня и полученные путем условного переноса классов с предыдущего уровня (будем называть их *условно выделенными классами уровня*). Примем, что число выделенных на уровне классов равно сумме его реально и условно выделенных классов.

Введем еще понятия “единичная совокупность классов” и “коэффициент деления”. *Единичная совокупность классов* – это совокупность классов  $(n + 1)$ -уровня, являющихся подклассами одного класса  $n$ -уровня классификации. *Коэффициент деления* – это некий числовой показатель (он может иметь несколько вариантов, см. п. 2.3), характеризующий соотношение числа классов, которые можно считать результатами деления, и числа классов, которые можно считать делимыми при получении этих результатов деления.

**2.2. Основные характеристики классификационного дерева.** Для описания классификационного дерева предлагаются следующие характеристики [Покровский, 2009б, с. 328; 2014, с. 307–308].

1. *Число уровней классификации.* (При этом 0-уровень, разумеется, в подсчет не входит.)

2. *Число выделенных классов.* Определяется для каждого уровня классификации как сумма реально и условно выделенных на уровне классов. Число классов, выделенных на последнем, нижнем, уровне классификации условимся называть “числом выделенных в классификации классов”, или, что то же, “объемом классификации”.

3. *Число делящихся классов.* Определяется для каждого уровня классификации в процентах от числа выделенных на уровне классов. Из показателей для уровней классификации вычисляется как среднее арифметическое показателем по классификации в целом. При этом, поскольку на 0-уровне исходное – классифицируемое – множество не может не делиться (иначе никакой классификации как системы классов просто не будет), а на последнем уровне классификации делящиеся классы, естественно, отсутствуют (иначе он не был бы последним), при вычислении общеклассификационного показателя числа делящихся классов нулевой и последний уровень не учитываются.

Можно считать, что число делящихся классов косвенно отражает “равнообъемность” классов, выделенных на уровне, примерную “одинаковость” их изученности или “равномерность” разработанности классификации, отсутствие “скачка в делении”, о котором постоянно (и совершенно неконструктивно) говорится в учебниках по логике при изложении “правил деления понятия”.

4. *Коэффициент деления как* некая особенность классификационного дерева, характеризующая соотношение 1) числа классов, выделяемых на нижележащих уровнях и рассматриваемых как результат деления классов вышележащих уровней, и 2) числа тех классов вышележащих уровней, которые являются или могут считаться делимыми при получении классов нижележащих уровней. Эту особенность классификационного дерева предлагается характеризовать более разнообразным набором показателей, чем это сделано в указанных работах.

**2.3. Коэффициент деления.** Обозначим единичный коэффициент деления (ЕКД) символом  $\varepsilon$ . Условимся говорить о реальных значениях ЕКД (или, проще, реальных ЕКД)  $\varepsilon_r$  (индекс  $r$  – от англ. *real* – реальный) и мнимых  $\varepsilon_i$  (индекс  $i$  – от англ. *imaginary* – мнимый, воображаемый, нереальный).

2.3.1. *Реальные значения единичных коэффициентов деления (реальные ЕКД).*

• *Реальный единичный коэффициент деления  $\varepsilon_{rs}$*  (индекс  $s$  – от англ. *single* – единичный) – число

классов, входящих в единичную совокупность классов, – являющихся подклассами одного класса предыдущего уровня. На одном уровне классификации может быть несколько ЕКД, имеющих разное значение.

• Реальный ЕКД по  $n$ -уровню классификации  $\varepsilon_{rn}$  вычисляется в двух вариантах:

– эвровневый реальный ЕКД  $n$ -уровня  $\varepsilon_{rn}^l$  (индекс  $l$  – от англ. *level* – уровень) – как среднее арифметическое из реальных ЕКД  $\varepsilon_{rs}$   $n$ -уровня классификации;

– эвклассификационный реальный ЕКД  $n$ -уровня  $\varepsilon_{rn}^c$  (индекс  $c$  – от англ. *classification* – классификация) как среднее арифметическое из уровневых показателей с номером уровня  $\leq n$ . (Этот параметр показывает, каков бы был реальный ЕКД по классификации, если бы классификация заканчивалась на этом  $n$ -уровне.)

• Реальный ЕКД по классификации в целом  $\varepsilon_{rc}$  – среднее арифметическое из реальных эвровневых ЕКД – эвклассификационный реальный ЕКД последнего уровня классификации.

2.3.2. *Мнимые значения коэффициентов деления (мнимые ЕКД).*

• Мнимый ЕКД по  $n$ -уровню классификации  $\varepsilon_{in}$  вычисляется в двух вариантах:

– эвровневый мнимый ЕКД  $n$ -уровня  $\varepsilon_{in}^l$ :

$$\varepsilon_{in}^l = \frac{\text{Число классов } n\text{-уровня}}{\text{Число классов } (n-1)\text{-уровня}},$$

это мнимый ЕКД, который приводил бы к числу классов, имеющему место на  $n$ -уровне данной классификации, если бы каждый класс, выделенный на  $(n-1)$ -уровне данной классификации, был делящимся и при этом ЕКД каждого класса был бы одинаков.

– эвклассификационный мнимый ЕКД  $n$ -уровня  $\varepsilon_{in}^c$ :

$$\varepsilon_{in}^c = \sqrt[n]{\text{Число классов } n\text{-уровня}},$$

это мнимый ЕКД, который приводил бы к числу классов, имеющему место на  $n$ -уровне данной классификации, если бы каждый класс, выделенный на каждом из предыдущих уровней класси-

фикации, был делящимся и при этом ЕКД каждого класса был одинаков.

• Мнимый ЕКД по классификации в целом  $\varepsilon_{ic}$  – эвклассификационный мнимый ЕКД последнего (нижнего) уровня классификации.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках авторской общей системы описания классификации в блоке характеристик классификационного дерева предложена более детальная характеристика единичного коэффициента деления (ЕКД). ЕКД предлагается характеризовать семью показателями, сгруппированными в две группы: *реальный ЕКД* (показатели, основанные на авторском делении классов на подклассы) – реальный единичный коэффициент деления; реальный уровневый ЕКД – эвровневый и эвклассификационный ЕКД; реальный ЕКД по классификации в целом и *мнимый ЕКД* (показатели, основанные на соотношении числа классов разных уровней классификации – “каков должен был бы быть ЕКД, чтобы получить наблюдаемое в классификации количество классов на разных ее уровнях”) – мнимый уровневый ЕКД – эвровневый и эвклассификационный; и мнимый ЕКД по классификации в целом.

Предложенный набор характеристик ЕКД позволяет более детально характеризовать структуру классификации и проследивать историческую изменчивость этой структуры.

*Работа выполнена в рамках темы № АААА-А18-118052590025-8 государственного задания ИГГ УрО РАН.*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Покровский М.П. Классология как система // Вопросы философии. 2006. № 7. С. 95–104.
- Покровский М.П. О задаче описания классификации // Ежегодник-2008. Тр. ИГГ УрО РАН. Вып. 156. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2009а. С. 323–327.
- Покровский М.П. Система описания классификации // Ежегодник-2008. Тр. ИГГ УрО РАН. Вып. 156. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2009б. С. 328–333.
- Покровский М.П. Введение в классиологию. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2014. 484 с.