

## Характеристика природоведческих понятий

(К вопросу о формировании естественно-научных понятий и умственном развитии младших школьников)

Т.П. Богданец

Данная статья посвящена теме, которая, при всей кажущейся разработанности, до сих пор остается весьма проблематичной в методике обучения начальному естествознанию. Это просматривается как в содержании соответствующих учебников для студентов средних и высших учебных заведений, так и в статьях методистов. Одновременное использование учеными-методистами различных, часто взаимоисключающих, а то и просто ошибочных утверждений отрицательно сказывается как на подготовке специалистов начального образования, так и на школьной практике.

**1. Определение понятия «понятие».** В учебниках и учебных пособиях по методике начального естествознания, выпущенных в новейшее время [1–4], определения понятия даются с опорой на Педагогическую энциклопедию (1968), Большую Советскую Энциклопедию (1975), Российскую педагогическую энциклопедию (1999). При этом иногда формулировки несколько упрощаются [1–3], во всех перечисленных изданиях «понятие» трактуется как некое обобщенное знание сущности. Однако есть иные мнения. Так, М.В. Шептуховский, подчеркивая недостижимость абсолютного знания, склоняется к мысли, что «понятие есть форма мышления», настаивая, что смысловая нагрузка терминов «понятие», «форма мышления», «формирование понятий» едина, это «семантические синонимы, обозначающие *единое действие* (несмотря на то что используются при этом имена существительные)» [5, с. 14, 19]. Однако мышление – это процесс, в то вре-

мя как понятие – вполне конкретное знание. Можно говорить о мышлении как процессе формирования понятия или системы понятий, но вряд ли у нас есть основание отождествлять процесс и его результат. Известно, что в философии в случае использования термина «форма мышления» при определении понятия «понятие» имеются в виду категориальные, а не процессуальные формы. Очевидно, что термины «мысль», «системы знаний», «научные теории», с одной стороны, и «форма мышления» как процесс – с другой, имеют совершенно разный смысл и не могут считаться семантическими синонимами.

**2. Содержание понятия. Объем понятия.** Трактовка этих терминов принципиально важна для теории и практики формирования естественно-научных понятий и развивающего обучения. В учебнике [4] понятия «содержание» и «объем» дифференцированы, но отождествляются термины «понятие» и «элемент знания», при этом развитие простого понятия в сложное представляется как процесс слияния нескольких простых. Авторы некоторых более поздних учебников смешивают и путают эти характеристики, приходя в результате к ошибочному выводу, что существуют тождества: единичные = простые, общие = сложные [1, 2]. При этом под содержанием понятия понимается принадлежность его (понятия) к определенной области знания.

**3. Классификация понятий.** При таких подходах ни один из перечисленных авторов учебных пособий не дает (и не может дать!) вразумительную классификацию понятий. В качестве доказательства приведем следующий пример: «понятие "лист березы" – единичное, "листья лиственных растений" – собирательное, а "листья растений" – общее» [1, с. 102]. Абсолютно беспомощен в попытке классифицировать понятия и М.В. Шептуховский [6].

В то же время вопрос этот давно и полно изучен формальной логикой и информатикой. Достаточно обратиться к соответствующим учебным или справочным пособиям, в том числе сетевым источникам [7].

*Содержание понятия* – это совокупность признаков объектов, отраженных в понятии. То есть каждый признак, имеющийся у объекта, подпадающего под данное понятие, и учитывающийся при подведении под понятие, и есть тот пресловутый «элемент знания», который вконец запутал наших методистов. По количеству признаков (иначе – по богатству содержания) понятия классифицируют на *простые* и *сложные*. Например, в начальном естествознании понятие «птица» характеризуется очень простым содержанием: учитывается только наличие перьев. Все другие существенные признаки птиц, такие как теплокровность, особенности морфологии, анатомии и т.п., опускаются. Знание единственного признака (его называют основным) оказывается достаточным, чтобы правильно понимать и использовать понятие: классифицировать животных на птиц и не птиц. А вот содержание понятия «среда обитания» охарактеризовать одним признаком невозможно: это комплекс физических, химических, климатических и других условий, необходимых для существования организма. Поэтому понятие «птица» – простое, а «среда обитания» – сложное. *Чем меньшее количество признаков входит в содержание понятия, тем оно проще.* Иначе говоря, ранжируя понятия по степени сложности, мы должны исходить из оценки бедности или богатства их содержания.

Нельзя путать сложность как характеристику понятия с методической сложностью, которая может возникнуть при организации процесса обучения в силу неких объективных или субъективных причин, например таких, как отсутствие необходимых наглядных предметов, учебных пособий, базисных знаний, уровня развития мышления учеников и др. Более сложные, богатые по содержанию понятия, действительно, формировать методически труднее, чем простые, поскольку ученику необходимо осмысливать целый комплекс понятийных признаков.

*Объем понятия* – это множество (класс) объектов, каждому из которых принадлежат признаки, относящиеся к содержанию понятия. Объем поня-

тия зависит от количества объектов, имеющих признаки понятия: чем больше объектов подпадает под понятие, тем больше его объем. Если объем понятия содержит всего один элемент (т.е. только один предмет подпадает под данное понятие), оно называется *единичным*, если же в объем понятия входит более одного элемента, оно называется *общим*. Например, река Волга, планета Земля и т.п. – единичные понятия, но лист березы – общее, потому что таких листьев много! Зная признаки понятия «лист березы» (простой, черешковый, ромбическая форма пластинки, пильчатый край и т.п.), мы сможем отличить листья березы от листьев других растений и определить березу по листьям, потому что все березовые листья по своим признакам подпадают под это понятие. Существуют понятия с нулевым, или пустым, объемом: реально нет ни одного объекта, который бы подпадал под данное понятие (например, вымышленные персонажи мифов, легенд: водяной, кикимора, Баба-яга и т.п.). *По величине объема могут сравниваться понятия, обозначающие неродственные между собой группы объектов.*

Существует классификация понятий по признаку *характера элементов объема* (т.е. характера предметов, подпадающих под понятие). В этом случае их делят на две группы: *собираательные* и *несобираательные*. К собираательным относят единичные понятия, объем которых состоит из различных предметов, составляющих единое целое (созвездие Тельца, Гавайские о-ва и т.п.). Все остальные понятия относят ко второй группе. Судите сами, можно ли понятие «листья лиственных растений» отнести к собираательным. Думаю, вряд ли!

Весьма часто бывают случаи, когда разные понятия обозначают два класса объектов, иерархически подчиненных друг другу, т.е. *когда один класс (группа) входит в другой класс (группу) как часть*. Тогда эти понятия и, соответственно, признаки, выделяющие обобщаемые предметы в пределах того или иного класса, называются *видовыми* и *родовыми*. Таким образом, видовыми и родовыми могут быть понятия, под которые подпадают классы генети-

чески родственных между собой объектов. Например, «полезные ископаемые» – родовое понятие, «нефть» – видовое; «листья растений» – родовое понятие, «листья лиственных растений» – видовое и т.п. Но нельзя искать иерархические отношения между горными породами и листьями! Названия «родовой» и «видовой» отражают иерархию понятий и не тождественны терминам «род» и «вид» биологической систематики. Поэтому одно и то же понятие в разных случаях может выступать то в качестве родового, то видового. Например, в рассмотренной выше паре «листья растений» – «листья лиственных растений» понятие «листья лиственных растений» – видовое, а в паре «листья лиственных растений» – «лист березы» оно становится родовым. Из определения следует, что родовые понятия являются более общими (т.е. имеют больший объем) по сравнению с видовыми.

Между содержанием и объемом иерархически подчиненных понятий существует обратная зависимость, которая в формальной логике называется законом обратного отношения: *чем больше объем понятия, тем меньше его содержание, и наоборот*. В самом деле, содержанием понятия «птицы» может быть всего один признак – наличие перьев, в то время как в содержание понятия «зимующие птицы» их входит как минимум два: наличие перьев и активная жизнь в зимних условиях. Содержание, как видим, увеличилось в два раза, а объем существенно уменьшился: далеко не все птицы являются зимующими! Поскольку чем проще содержание понятия, тем легче ученику его осмыслить, в программах начального естествознания родовые понятия встречаются чаще видовых.

Существует еще один очень важный аспект в характеристике понятий, а именно: возможность предъявить конкретный предмет, подпадающий под понятие (или его изображение), или отсутствие такой возможности ввиду объективной причины – образного выражения понятия просто не существует. Понятия первого типа

называются *конкретными*, а второго типа – *абстрактными*. Абстрактные понятия описывают причинно-следственные связи между явлениями, идеальные (например, понятие «понятие») или виртуальные (неощутимые, обнаруживаемые лишь косвенно, например, «электрон», «катион» и т.п.) объекты. Абстрактные понятия по сравнению с конкретными гораздо тяжелее усваиваются именно в силу своего теоретического характера, что мы видим на примере понятия «понятие». Работа над абстрактными понятиями требует наличия определенных предпосылок, усилий со стороны учителя и учащихся, а также соблюдения особых дидактических условий. Но об этом – в следующих статьях.

### Литература

1. Аквилева Г.Н., Клепинина З.А. Методика преподавания естествознания в начальной школе: Уч. пос. для студентов. – М.: «ВЛАДОС», 2001.
2. Козина Е.Ф., Степанян Е.Н. Методика преподавания естествознания: Уч. пос. для студентов пед. вузов. – М.: Изд. центр «Академия», 2004.
3. Миронов А.В. Методика изучения окружающего мира в начальных классах: Уч. пос. для студентов пед. вузов. – М.: Педагогическое об-во России, 2002.
4. Пакулова В.М., Кузнецова В.И. Методика преподавания природоведения: Учебник для студентов пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1990.
5. Шептуховский М.В. Формирование естественно-научных понятий и умственное развитие младших школьников // Школьные технологии, 2006. – № 1.
6. [www.intellsyst.ru/publications](http://www.intellsyst.ru/publications).

(Продолжение следует)

Татьяна Павловна Богданец – канд. биол. наук, доцент, ст. науч. сотр. Мурманского государственного педагогического университета.