

УДК 165:51

А.Н. Журавлев

Классификация математических понятий как необходимое требование информационного общества

В статье отмечается актуальность формирования умений быстрой и эффективной работы с информацией в современном обществе. Автор описывает классификацию как форму структуризации знаний и выделяет необходимость ее применения для математических понятий в рамках процесса математизации научного познания в период становления информационного общества.

Ключевые слова: классификация; номенклатура; информационное общество; математизация научного познания; математические понятия.

На современном этапе развития информационного общества как никогда актуальна проблема формирования умений быстрой и эффективной работы с информацией (т. е. информационной культуры). Понятие «информационная культура» является гранью общей культуры, связанной с жизнью людей в период информатизации. Роль информационной культуры возрастает постоянно, что ведет к тематическому разнообразию информационных потоков, а это требует от человека высокого уровня умения ориентироваться в предоставляемой информации и знания законов ее обработки и передачи.

За последние десятилетия «произошло осознание фундаментальной роли информации в общественном развитии» [4: URL]. Развитие информационных технологий, расширение доступа к информационным ресурсам, увеличение объема обрабатываемой человеком информации, формирование нового типа мышления — все это дает повод задуматься над необходимостью совершенствовать методические подходы к формированию информационной культуры школьников и обучению в целом.

На первый план выходит подготовка молодого поколения к жизни в информационном обществе. И здесь стоит упомянуть культурно-историческую теорию Л.С. Выготского [3: URL]. Он утверждал, что социальная среда — это главный источник развития личности. Сегодня нельзя не обратить внимание на то, какие изменения в развитии личности произошли и происходят в связи с развитием информационных технологий, и в особенности компьютерных локальных и глобальных сетей (Интернет).

В результате анализа научно-педагогической и психологической литературы можно выделить признаки, характеризующие необходимость применения качественно новых подходов к изучению любого предмета:

1. Изменение функции памяти: запоминается не столько содержание информации, а место, где эта информация находится (путь). Из-за доступности информации в любом месте и в любое время с раннего возраста формируется новый принцип запоминания, новый тип человеческой памяти, новые механизмы удержания информации.

2. Уменьшение концентрации внимания: «Средняя продолжительность концентрации внимания по сравнению с той, что была 10–15 лет назад, уменьшилась в десятки раз. Если прежде ребенок на уроке мог удерживать внимание в течение 40 минут, и это считалось нормой, то сейчас в классе на такую сосредоточенность способны буквально единицы» [1: с. 10].

3. Клиповое сознание — феномен современности, новый тип сознания, перестройка интеллекта, глобальный исторический и культурологический процесс. Клиповое сознание основано на образах и предполагает переработку информации короткими порциями. Идет процесс перехода от логических и текстовых ассоциаций к визуальным образам.

Все вышперечисленное служит объяснением необходимости вносить изменения в школьное образование (как минимум в отношении методики обучения).

Что касается обучения математике, то на этот счет имеются любопытные наблюдения. Известно, что часто при обучении алгебре происходит механическое запоминание действия без осмысления его сути. Результаты проведенного в 2016 г. исследования показали, что более 30 % учащихся 9-х классов не владеют или владеют на низком уровне учебным материалом прошлых лет. Слабоуспевающие девятиклассники хуже всего знают материал 4–6-го классов (доли, проценты, дроби, составление уравнений). Удивительно, что довольно частая ошибка у девятиклассников связана с непониманием сути дробного числа (поиск общего знаменателя для умножения двух дробей и, наоборот, сложение дробей путем поиска суммы знаменателей и числителей по отдельности). Это связано с отсутствием осмысления данного материала.

Решением такого рода проблем может послужить сопроводительная классификация математических понятий. Ведь цель изучения математики в первую очередь заключается не в овладении конкретными математическими инструментами, а в формировании качеств мышления, необходимых для продуктивной жизни в обществе, в интеллектуальном развитии, развитии логического мышления (абстрагирование, обобщение, вывод, анализ, выделение частных случаев, вычленение сущности и пр.).

Итак, «классификация — это общенаучное и общеметодологическое понятие, означающее такую форму систематизации знания, когда вся область изучаемых объектов представлена в виде системы классов или групп, по которым эти объекты распределены на основании их сходства в определенных свойствах» [8: с. 255].

Выделяют два вида классификации: естественную и искусственную. Естественная классификация направлена на систематизацию объектов по ряду

свойств, выражающих их природу, и объединение объектов в естественные группы, а группы — в единую систему. Искусственная классификация, в противовес естественной, основана на систематизации объектов по отдельно взятым свойствам, произвольно выбранным, удобно различимым и напрямую не относящимся к объекту [8: с. 255].

Любая классификация должна решать две задачи:

- представление информации в удобном виде для прочтения, изучения и распознавания;
- отображение наиболее исчерпывающей информации об объектах [8: с. 255].

Однако в то время как естественные классификации справляются с поставленными задачами, искусственные — нередко выполняют лишь первую из них.

Классификация обычно представляется в форме схемы «дерево» или в иных схожих формах, которые могут свестись к структуре древесного порядка путем преобразований. Но, какая бы форма ни была выбрана для классификации, необходимым условием останется классовость и ярусность. Каждая вершина представляет собой класс объектов с одинаковыми свойствами (таксоны). Ярус (уровень) класса показывает объем или значимость объекта. Самый верхний (нулевой) ярус называется корнем. Чем ближе класс к корню, тем он объемнее (глобальнее), значимее.

Для создания классификации необходима разработка номенклатуры, которая должна обеспечить реализацию обязательных свойств классификации. Эти свойства заключаются в уникальности, универсальности и стабильности. Иначе говоря, каждое наименование в классификации должно быть единственным и отличимым, признанным специалистами в данной сфере и не должно допускать произвольных изменений наименований.

Номенклатура, необходимая для классификации математических понятий, по сути, уже создана многими авторами и авторскими коллективами в форме энциклопедических и толковых словарей, справочников и т. п., а именно:

- научно-редакционный совет издательства «Советская энциклопедия» (ныне — «Большая Российская энциклопедия») под руководством А.М. Прохорова подготовил пятитомную «Математическую энциклопедию» и «Школьную математическую энциклопедию», а под руководством И.М. Виноградова — «Математический энциклопедический словарь» [4, 5];
- А.П. Савин составил «Энциклопедический словарь юного математика» (1985, 1989) [10];
- Ю.Я. Каазик издал «Математический словарь» (1980-е) [2];
- авторский коллектив выпустил «Толковый словарь математических терминов» под редакцией В.А. Диткина (1965) [9];
- а также многие авторы, составившие разного уровня иные словари и справочники (В.А. Гусев, А.Г. Мордкович, Л.Э. Гольденштейн, А.П. Ершова, А.С. Ершова, Н.В. Александрова, В.Т. Воднев, А.Ф. Наумович, Н.Ф. Наумович, С.А. Картавов, А.М. Микиша, В.Б. Орлов и др.).

В исследованных нами математических справочниках и словарях либо применена искусственная классификация, т. е. основанная на признаках, напрямую не связанных с изучаемыми объектами (например, классификация по алфавиту), либо изучаемые объекты классифицированы с точки зрения методики объяснения и логики раскрытия того или иного понятия, либо классификация вообще не прослеживается (например, из-за отсутствия единого подхода к логическому делению понятий).

В связи с тем что в науке протекает процесс применения математических понятий и методов (математизация научного познания), классификация математических понятий должна решить проблему рассогласованности учебных программ и восполнить разрыв между учебными дисциплинами.

Основой применения в различных науках математических понятий и методов является «качественная однородность изучаемых ими различных классов <объектов и> явлений» [7: с. 109]. В связи с этой однородностью изучаемые объекты и явления становятся «количественно и структурно сравнимыми и поэтому поддающимися математической обработке» [7: с. 109].

Обобщая вышесказанное, приходим к выводу, что классификация является важной составляющей процесса информатизации образования. Классификация — один из инструментов математизации научного познания и, соответственно, образования.

Информационное общество дает вызов образованию — главное не компьютеризация образования, а его информатизация, т. е. создание условий для более продуктивного получения знаний, а значит, для более эффективного использования информации (обработка, поиск, чтение и пр.), чему может помочь создание качественно новой естественной классификации понятий, наполняющих математику, которая, в свою очередь, является основой для многих наук и научных областей.

Литература

1. Интернет: возможности, компетенции, безопасность / Г. Солдатова [и др.]. М.: Google, 2013. 165 с.
2. Каазик Ю.Я. Математический словарь. Таллин: Валгус, 1985. 296 с.
3. Козлов Н.И. Культурно-историческая теория Л.С. Выготского // Психологос — энциклопедия практической психологии [Электронный ресурс]. URL: http://www.psychologos.ru/articles/view/kulturno-istoricheskaya_teorija_l.s._vy-gotskogo (дата обращения: 29.06.2018).
4. Крук Н.В. Формирование информационной культуры школьников как неотъемлемая составная часть учебной деятельности // VIII Международная конференция «Крым-2001». Б. м. и., 2001. URL: <http://www.gpntb.ru/win/inter-events/crimea2001/tom/sem1/Doc41.HTML> (дата обращения: 29.06.2018).
5. Математическая энциклопедия: в 5 т. Т. 1. М.: Сов. энциклопедия, 1977. 1152 с.
6. Математический энциклопедический словарь. М.: Сов. энциклопедия, 1988. 847 с.
7. Рузавин Г.И. Математизация научного знания. М.: Мысль, 1984. 208 с.

8. Субботин А.Л. Классификация // Новая философская энциклопедия. Т. II. М.: Мысль, 2001. С. 255.
9. Толковый словарь математических терминов: пособие для учителей. М.: Просвещение, 1965. 540 с.
10. Энциклопедический словарь юного математика. М.: Педагогика, 1985. 352 с.

Literatura

1. Internet: *vozmozhnosti, kompetencii, bezopasnost'* / G. Soldatova [i dr.]. М.: Google, 2013. 165 s.
2. *Kaazik Yu.Ya. Matematicheskij slovar'*. Tallin: Valgus, 1985. 296 s.
3. *Kozlov N.I. Kul'turno-istoricheskaya teoriya L.S. Vy'gotskogo* // *Psixologos — e'nciklopediya prakticheskoy psixologii [E'lektronny'j resurs]*. URL: http://www.psychologos.ru/articles/view/kulturno-istoricheskaya_teoriya_l.s._vy-gotskogo (data obrashheniya: 29.06.2018).
4. *Kruk N.V. Formirovanie informacionnoj kul'tury' shkol'nikov kak neot'emlemaya sostavnaya chast' uchebnoj deyatel'nosti* // VIII Mezhdunarodnaya konferenciya «Kry'm-2001». В. м. i., 2001. URL: <http://www.gpntb.ru/win/inter-events/crimea2001/tom/sem1/Doc41.HTML> (data obrashheniya: 29.06.2018).
5. *Matematicheskaya e'nciklopediya: v 5 t. T. 1.* М.: Sov. e'nciklopediya, 1977. 1152 s.
6. *Matematicheskij e'nciklopedicheskij slovar'*. М.: Sov. e'nciklopediya, 1988. 847 s.
7. *Ruzavin G.I. Matematizaciya nauchnogo znaniya.* М.: My'sl', 1984. 208 s.
8. *Subbotin A.L. Klassifikaciya* // *Novaya filosofskaya e'nciklopediya. T. II.* М.: My'sl', 2001. S. 255.
9. *Tolkovy'j slovar' matematicheskix terminov: posobie dlya uchitelej.* М.: Prosveshhenie, 1965. 540 s.
10. *E'nciklopedicheskij slovar' yunogo matematika.* М.: Pedagogika, 1985. 352 s.

A.N. Zhuravlev

Classification of Mathematical Concepts as a Necessary Requirement of Information Society

The article highlights the urgency of forming the skills of fast and effective work with information in modern society. The author describes the classification as a form of knowledge structuring and emphasizes the need for its application to mathematical concepts within the process of mathematization of scientific knowledge in the period of the formation of the information society.

Keywords: classification; nomenclature; information society; mathematization of scientific knowledge; mathematical concepts.