

УДК 515.1 (0.78)

Ю. П. Золотухин,
г. Гродно, Беларусь

ТЕОРЕТИКО-МНОЖЕСТВЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ И ШКОЛЬНЫЙ КУРС МАТЕМАТИКИ

Проанализировано происхождение и развитие теоретико-множественной концепции преподавания математики в общеобразовательной школе.

Ключевые слова: школьный курс математики, теоретико-множественная концепция.

Идея перестройки школьной математики на теоретико-множественной основе начала овладевать умами специалистов в области математического образования в 40-е гг. прошлого века. Она опиралась, с одной стороны, на опыт группы французских математиков Бурбаки, ставившей целью изложить все известные математические теории с позиции формального аксиоматического подхода на основе теории множеств, и, с другой, на исследованиях швейцарского психолога Пиаже, выявившего в человеческом мышлении структуры, аналогичные математическим структурам порядка, топологии и алгебры.

В Советском Союзе модернизация математического образования на основе теоретико-множественной концепции официально началась в 1968 году, когда была принята новая программа по математике, отразившая идеи западных реформаторов. Ее организаторами и вдохновителями стали академики А. Н. Колмогоров и А. И. Маркушевич.

Энтузиастом реформы школьной математики в Беларуси был Абрам Аронович Столяр (1919–1993). В 70-е гг. он неоднократно выражал сожаление по поводу того, что начальное и среднее математическое образование отрезано от современной математики, от ее базисных идей, методов и языка, от ее приложений. В пособии для учителей [1] предлагалось включить в школьный курс «начала теории множеств; идеи отношения, отображения, математической структуры, рода структур, изоморфизма; аксиоматический метод ...». В годы господства знаниевой парадигмы, такие установки полностью отвечали общему направлению развития советской системы образования, настроениям и устремлениям математической педагогической элиты.

Вскоре стало ясно, что надежды на новую методологию преподавания математики не оправдываются. Ее неуспех в условиях единой общеобразовательной школы был обусловлен многими причинами, в частности, отсутствием дифференциации в обучении и вариативных программ, несовершенством новых учебников, консерватизмом и известной неподготовленностью учительского корпуса, недостаточной методической поддержкой.

В советской печати началась кампания по осуждению первых результатов реформы. Она была открыта статьей академика Л. С. Понтрягина «О математике и качестве ее преподавания», опубликованной в журнале «Коммунист» в 1980 г. Многие математики-педагоги скорректировали взгляды на построение школьной математики в те годы. Так, А. А. Столяр в книге [2] писал: «Последовательное применение теоретико-множественного подхода к построению школьного курса математики приводит его к

значительному усложнению и дидактически ничем не оправдано. Это, бесспорно, подтверждено экспериментально и теоретически». С другой стороны, отмечал он, «другая крайность — исключение из школьной математики всех теоретико-множественных понятий и обозначений — также дидактически не оправдана».

В середине 80-х гг. в СССР была принята очередная программа по математике, в которой был осуществлен отказ от обязательного теоретико-множественного подхода к построению курса. Большинство понятий в соответствии с ней формировалось на содержательной основе. Усилилось прикладное содержание школьного курса математики.

В новом столетии накал споров между сторонниками и противниками «осовременивания» содержания школьного курса математики стих, ситуация в математическом образовании несколько стабилизировалась. Обеспокоенное социальными коллизиями общество стало больше интересоваться культурологическими аспектами школьной математики (такими, как демократизация, гуманизация, гуманитаризация и т. д.), а также структурными перестройками ее контента и технологизацией преподавания. Проблема модернизации содержания математического образования, не получив однозначного решения, на наш взгляд, «зависла» в состоянии некоторой неопределенности. Массовая школа отказалась от попытки угнаться за математической наукой. Разрыв между ними стал все больше увеличиваться.

Белорусские составители постреформаторских школьных программ и авторы учебников математики, созданных на их основе в 90-е гг., отказавшись от теоретико-множественной линии в организации учебного материала, по объективным причинам не могли обойтись без целого ряда понятий и фактов теории множеств. Распространилась практика их неявного, завуалированного использования с опорой на интуицию обучаемых. Они перестали осознаваться учащимися как формы обобщений, поскольку не получили в учебниках и на уроках четкого логико-математического описания.

Это привело к известной невнятности изложения и, в совокупности с другими негативными факторами, способствовало отдалению школьной математики от науки и практики. Она перестала развиваться в направлении улучшения качества содержания, чему в первую очередь содействовал отказ от теоретико-множественной парадигмы. Обучение математике все больше стало сводиться к развитию формально-операционных навыков, что не способствовало подготовке учащихся к восприятию абстрактных идей и конструкций высшей математики и, следовательно, приводило к ослаблению интеллектуального потенциала страны в области естественно-математических наук [3].

Наглядное отражение кризис содержания белорусского математического образования нашел в практике централизованного тестирования первых 10–12 лет третьего тысячелетия, характеризовавшейся упором на технические преобразования и искусственные приемы, преувеличенным интересом к вырожденным ситуациям и периферии школьного курса математики, акцентировкой формально-операционной линии в ущерб качественной [4].

В настоящее время понятие множества формально возвращено в белорусскую школьную математику. В программе 2017/2018 учебного года для VI класса имеется рассчитанный на 12 часов раздел «Множество»:

«Множество. Элементы множества. Способы задания множеств. Пустое множество. Подмножество. Операции над множествами (пересечение, объединение). Задачи на нахождение общих элементов и всех элементов заданных множеств. * Разность, дополнение множеств. * Круги Эйлера. Решение задач с помощью кругов Эйлера».

Вопросы, отмеченные символом *, предназначены для «самостоятельной поисково-исследовательской или проектной деятельности учащихся (индивидуальной или групповой), организуемой учителем».

Однако цельной теоретико-множественной линии всего курса ни в программе, ни в действующих учебниках не выстроено. Изложение ведется традиционно, фактически без опоры на понятие множества.

Возвращение к теоретико-множественным принципам построения школьного курса математики (в разумных пределах, без формалистских перегибов, имевших место в шестидесятые — семидесятые годы), на наш взгляд, содействовало бы усилению его мировоззренческой и прикладной направленности, создало основу для пропедевтики научной методологии, позволило более адекватно включить его в контекст математической науки. С другой стороны, оно обеспечило бы более четкий порядок организации содержания дисциплины, способствовало обоснованному решению проблемы строгости и компактности ее изложения.

Список использованной литературы

1. Столяр, А. А. Основы современной школьной математики / А. А. Столяр, Н. М. Рогановский. – Минск : Народная асвета, 1975. – 240 с.
2. Столяр, А. А. Педагогика математики / А. А. Столяр. – Минск : Вышэйшая школа, 1986. – 413 с.
3. Zalutukhin, Y. Set-theory Paradigm and Contemporary School Course of Mathematics // Teaching mathematics: retrospective and perspectives. Proceedings of the 6th International Conference, 13–14 May, 2005 / Vilnius, 2005. – P. 199–204.

4. Золотухин, Ю. П. Белорусское централизованное тестирование по математике в контексте международного опыта проведения переходных экзаменов / Ю. П. Золотухин. // – Матэматыка : праблемы выкладання. – 2007. – № 6. – С. 3–17.