

Добудько Татьяна Валерьяновна

доктор педагогических наук, профессор,
заведующий кафедрой информатики,
прикладной математики и методики их преподавания
Поволжской государственной
социально-гуманитарной академии
dom-hors@mail.ru

Тюжина Ирина Викторовна

старший преподаватель кафедры информатики,
прикладной математики и методики их преподавания
Поволжской государственной
социально-гуманитарной академии
dom-hors@mail.ru

РАЗВИТИЕ ШКОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ В СССР КАК ПРЕДПОСЫЛКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ РОССИЙСКОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация:

В работе представлен анализ развития школьного математического образования в России. Рассматриваются изменения, происшедшие в течение последнего столетия, особое внимание уделяется реформе 1970-х гг. Автор приходит к выводу, что школа находится в постоянном поиске компромисса, и в последнее время на первый план выходит прагматический подход к отбору содержания математического образования.

Ключевые слова:

школьное математическое образование, прагматический подход, реформы математического образования.

Dobudko Tatyana Valeryanovna

D.Phil. in Education Science, Professor,
Head of the Subdepartment for Computer Science,
Applied Mathematics and Methods of Teaching Them,
Volga Region State Academy
for Social Sciences and Humanities
dom-hors@mail.ru

Tyuzhina Irina Victorovna

Senior Lecturer of the Subdepartment
for Computer Science, Applied Mathematics
and Methods of Teaching Them,
Volga Region State Academy
for Social Sciences and Humanities
dom-hors@mail.ru

DEVELOPMENT OF SCHOOL MATHEMATICS IN THE USSR AS A PREREQUISITE TO THE CURRENT STATE OF THE RUSSIAN MATHEMATICAL EDUCATION

Summary:

This research analyzes the development of the school mathematical education in Russia. It also examines the changes that took place over the past century with a special emphasis on the reform of the 1970-s. The authors conclude that the school is in a constant state of searching for compromise, and that a more pragmatic approach to selection of the mathematics curriculum has been used recently.

Keywords:

school mathematics education, pragmatic approach, mathematics, education reforms.

Призывы ликвидировать отставание школьного курса от математической науки и переместить в программу средней школы некоторые темы, изучаемые в высших учебных заведениях, звучали в России еще в начале века. Так, в 1912 г. на первом всероссийском съезде математиков [1] была принята резолюция, призывавшая положить в основу школьного курса идеи функциональной зависимости, знакомить учащихся с простейшими методами аналитической геометрии и анализа [2]. Основанием этих рекомендаций послужил опыт преподавания высшей математики в российских средних учебных заведениях, кадетских корпусах и реальных училищах. Анализ бесконечно малых (теория пределов, натуральный логарифм; понятия функции, непрерывности, производной, дифференциала, определенного и неопределенного интеграла и их приложений) и аналитическая геометрия, в том числе кривые второго порядка, изучались в реальных училищах, в 1906–1917 гг. [3].

Рекомендации первого съезда носили общий характер, проработкой деталей должен был заняться второй съезд. Он ограничился рекомендациями следующей направленности: пересмотреть место аналитической геометрии и анализа в школьных программах, выделив на их изучение достаточное количество времени; уделять большее внимание методике их преподавания. Пусть менее широко, но на съезде обсуждалось введение в школы теории вероятностей и математической статистики, элементы которых изучались в коммерческих училищах и кадетских корпусах. И если аналитическая геометрия и начало анализа еще появятся в советской школе, то элементы математической статистики исчезнут из программ на очень долгий срок.

Претворению этих идей в жизнь помешали Первая мировая война, революция, Гражданская война, выдвинув в 1917 г. на первый план иные проблемы. На повестку дня встал вопрос о

ликвидации безграмотности при отсутствии должного количества квалифицированных учителей в условиях бесплатного, то есть общедоступного образования и низкой материальной базы.

Программы по математике периода 1918–1921 гг. соответствовали идеям движения за реформу школы: при решении задач использовалось понятие функциональной зависимости, вводились элементы аналитической геометрии и математического анализа. При этом намерения Наркомпроса сталкивались с объективной реальностью: количество школ и учащихся увеличивалось, а количество квалифицированных учителей сокращалось, учебников и методических пособий не хватало. В сложившихся условиях справиться с предложенным объемом материала не всегда представлялось возможным. Это привело к тому, что в 1921 г. были изданы упрощенные программы. Последовавший за этим период был отмечен интенсивными экспериментами в образовании в русле концепции дидактического утилитаризма (Дж. Дьюи). В 1923 г. были разработаны комплексные программы [4], предполагавшие отказ от учебных дисциплин. Весь материал излагался в виде комплекса сведений по трем общим разделам: природа, труд и общество. Математика как самостоятельный учебный предмет упразднялась, отдельные ее элементы предписывалось изучать в составе комплексных тем. При этом связь предмета с комплексом зачастую носила откровенно искусственный характер. Например, теорема Пифагора была включена в тему «Советский строй и конституция СССР», а отрицательные и дробные показатели изучались в рамках темы «Империализм и борьба рабочего класса». Результатом стало резкое снижение уровня образования вообще и математического образования в частности. С середины 1920-х гг. начался постепенный возврат к предметному преподаванию. В 1927–1928 учебном году были введены первые обязательные для всех школ РСФСР государственные программы (до этого подобные документы носили рекомендательный характер), предполагавшие сочетание комплексного и предметного обучения. Математика и родной язык выделялись в отдельные дисциплины [5].

Период масштабных экспериментов в советском образовании подходил к концу. Итоги его были достаточно противоречивы: с одной стороны, связь школы с жизнью действительно укреплялась, процент грамотных людей рос, но с другой – знания носили отрывочный, не систематизированный характер.

В начале 1930-х гг. был взят курс на индустриализацию, от школы вновь потребовалось давать качественную базовую естественнонаучную и математическую подготовку. Постановлением «О начальной и средней школе» (1931 г.) был утвержден возврат к классической классно-урочной системе обучения и систематическому изучению школьных дисциплин. В документе особо подчеркивалась важность прочного освоения основ таких наук как физика, химия и математика.

Разработанная в 1932 г. программа по математике предполагала изучение в 10 классе элементов аналитической геометрии и математического анализа. Однако в исходном виде она реализована не была – материал последнего класса сочли слишком сложным, и последний год использовался для повторения тем, изученных в 5–9 классах, идея функциональной зависимости не являлась центральной, исчезли из курса геометрические преобразования. Разрушенная и систематизированная программа усваивалась учащимися намного лучше.

В этот же период были введены единые для всей страны, стабильные учебники математики, как составленные советскими авторами («Арифметика» И.Г. Попова, «Геометрия» Ю.О. Гурвица и Р.В. Гангнуса), так и те, что использовались в дореволюционной России («Алгебра» А.П. Киселева, «Тригонометрии» Н.А. Рыбкина). Наступил период стабильности в школьном математическом образовании. Изменения, вносимые в программу и распределение часов до середины 1950-х гг., были незначительными и не носили принципиального характера. Но призывы к модернизации математического образования продолжали звучать. Так в 1936 г. на декабрьской сессии группы математики АН СССР была принята резолюция, признававшая преподавание математики в средней школе неудовлетворительным [6]. В этот же период появляются статьи, в которых отмечается, что содержание курса на три века отстало от достижений математической науки, переполнено архаизмами и упрощенными, часто излишне расплывчатыми определениями [7]. Как следствие, учебники советских авторов были изъяты, и в школу в отредактированном виде вернулись книги А.П. Киселева, получившие признание до революции. А.Я. Хинчин выступил редактором учебника арифметики, Н.А. Глаголев – геометрии.

Война приостановила продвижение реформ, но идеи о сокращении курса арифметики и включении в школьную программу начал анализа не исчезли. В середине 1950-х гг., в связи с переориентацией советской школы на построение образования в соответствии с принципами политехнизма [8], были изменены школьные программы, а в качестве стабильных приняты новые учебники. Несмотря на это, перемены 1950-х гг. нельзя считать радикальными. В основном они состояли в усилении практической составляющей курса: больше внимания уделялось умению работать с таблицами и логарифмической линейкой, счетно-конструктивным навыкам, учащихся начали знакомить с аппаратом дифференциального исчисления.

Конец 50-х – начало 60-х гг. XX в. характеризуется пиком популярности в обществе математики как науки, повышенным интересом к содержанию школьного математического образования, что обусловлено ускорением научно-технического прогресса, знаменательной вехой которого стали запуск первого искусственного спутника Земли и полет Юрия Гагарина в космос.

В 1965 г. в СССР создается комиссия по определению содержания школьного образования, под руководством А.И. Маркушевича. Окончательный вариант программы, разработанной математической секцией комиссии (руководитель А.Н. Колмогоров), был официально утвержден Министерством просвещения в 1968 г. и предусматривал изучение элементов высшей математики, производной, интеграла, аналитической геометрии. В качестве дополнительных, необязательных к изучению параграфов, вводились элементы комбинаторики и теории вероятностей. В новой программе особое внимание уделялось элементам теории множеств и математической логике, причем, эти разделы присутствовали не просто как новый материал, но как язык, на котором излагались многие, в том числе традиционные понятия. Вводилась новая форма обучения – факультативные занятия.

В тот момент реформа казалась совершенно оправданной, идущей в ногу со временем. В результате технические вузы должны были получить абитуриентов с хорошей математической подготовкой, предполагался отсев неспособных к математике учащихся на этапе получения среднего образования.

Опыт реализации показал, что даже основная программа по математике оказалась перегруженной. С понятиями «множество», «элемент множества», «принадлежность», «пустое множество» учащихся знакомили уже в 4 классе, тогда же вводилось понятие «высказывание». В 5 классе появлялись простейшие операции над множествами: пересечение и объединение, происходило знакомство с символическим их обозначением, также учащихся знакомили с идеей перемещения фигур (поворот, параллельный перенос, симметрия относительно оси). Знакомство с десятичными дробями (4 класс) предшествовало систематическому изучению обыкновенных дробей (5 класс). В 7 классе вводились понятия вектора и гомотетии, причем, последнее определялось через умножение вектора на число. Понятие производной вводилось уже в 9 классе. В 10 классе рассматривался интеграл и решение некоторых дифференциальных уравнений. Интегральное исчисление использовалось затем в геометрии для вывода формул объемов пространственных тел.

Программа, разработанная под руководством А.Н. Колмогорова, оказалась слишком сложной как для учеников, так и для учителей: выпускники педвузов и тем более практикующие учителя с большим стажем не могли грамотно разъяснить материал, содержащийся в новых учебниках, а ученики – его понять. В 1978 г., когда в вузы пришли первые выпускники, обучавшиеся по новой системе, преподаватели констатировали падение уровня математических знаний. Стремление внести в программу элементы высшей математики привело к тому, что учащиеся не только не усваивали новые для школьного курса понятия, но и хуже справлялись со старыми, время на изучение которых сократили [9]. В итоге программы и учебники были признаны неудовлетворительными. Возглавляемая Л.С. ПонTRYгиным комиссия по математическому образованию рекомендовала изъять из обращения учебники геометрии для 6–8 классов, а так же внести изменения и дополнения в учебники под редакцией А.Н. Колмогорова и А.И. Маркушевича, изданные ранее. Предлагалось упростить язык, избавиться от трактовки математических понятий с теоретико-множественных позиций, исключить новую символику, отказаться от широкого использования обобщающих идей. Впрочем, полного «отката» к дореформенным программам не произошло. В новых учебниках сохранились начала математического анализа и аналитической геометрии.

В 1982 г. на смену «стабильным» учебникам пришла Базисная программа, фиксировавшая только содержание математического образования и требования к подготовке учащихся, выбор же учебника доверялся учителю. С этого момента в средней школе используются различные учебные пособия, в том числе переработанные, в смысле их упрощения, учебники Колмогорова, отредактированные учебники Киселева; учебники, написанные после 1980 г. и т.д.

В 1990 г. первым избранным министром образования в России стал Э.Д. Днепров. Выпускник факультета журналистики, кандидат исторических наук, он считал, что российское среднее образование ориентированно в первую очередь на изучение естественнонаучных и математических дисциплин. Стремясь исправить этот перекоп, Днепров выступал с идеей гуманизации и гуманитаризации образования. Министр считал, что школьникам дается огромное количество устаревших, либо не нужных в повседневной жизни знаний. По его мнению, такой объем учебного материала не только бесполезен, но и вреден – ничем не оправданная интенсификация учебного процесса отражается на физическом и психическом здоровье детей [10]. Идеи Днепровы задали курс развития российской школы на многие годы вперед. По сравнению

с прошлыми реформами, призванными интенсифицировать математическое образование, увеличить его объем, наблюдался обратный процесс: часы, отведенные на математические дисциплины, урезаются; меняется содержание курса в сторону его упрощения.

В 2004 г. в качестве федерального, то есть обязательного компонента, в школьную программу были включены такие темы, как элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. На изучение нового раздела выделялось 45 часов учебного времени в средней школе и еще 20 часов в старших классах. При этом общее количество часов, отведенное математическим дисциплинам, не изменилось по сравнению с базисным учебным планом 1998 г. Время на изучение названных разделов предлагалось изыскивать за счет отказа от изучения таких вопросов, как: степень с дробным показателем, корень n -ой степени, метод интервалов и тригонометрический материал в курсе алгебры [11].

В 2009 г. министр образования А.А. Фурсенко выступил с предложением исключить из школьной программы высшую математику, мотивировав это тем, что перегрузка вредит здоровью учащихся. В поддержку этой идеи выступил ректор МГУ В.А. Садовничий. На данный момент проект находится в разработке, а в школах используется стандарт 2004 г.

Как видно, содержание школьного курса математики в России (как, впрочем, и в мире) менялось не один раз. Общеизвестно, что содержание школьной математики не отражает последних достижений современной науки. Одновременно, простое увеличение объема, искусственное добавление тем, как показывает опыт, вело к падению уровня содержания школьного математического образования в целом. При этом, «страдали» не только вновь вводимые разделы, но и классические. Понятно, что знание основ теории множеств, анализа бесконечно малых и т.д., необходимо абитуриентам технических вузов, и вопрос о включении этих тем в школьную программу неизменно актуализируется вновь и вновь. Судить об оптимальном содержании школьной математики по-прежнему тяжело. После сокращения курса арифметики у учителей и преподавателей вузов возникли претензии к простейшим вычислительным навыкам учащихся и студентов. Фактически, школа перманентно находится в поисках некоторого компромисса, и нет оснований полагать, что этот процесс закончится. В заключение стоит подчеркнуть, что на современном этапе культурологический подход в преподавании школьной математики не продуктивен. На первое место выходит прагматическая парадигма. Прослеживается тенденция давать школьникам лишь те математические знания, которые должны пригодиться в будущей жизни большинству из них, а не только абитуриентам технических вузов.

Ссылки и примечания:

1. Проходил в декабре 1911 – январе 1912 г. в Петербурге. В съезде участвовало 1 217 человек.
2. Резолюция первого всероссийского съезда преподавателей математики // Труды I Всероссийского съезда преподавателей математики 27.12.1911 г. – 03.01.1912 г. Том I. СПб., 1913. С. 568–571.
3. Введены циркуляром Министерства народного просвещения от 30 июня 1906 г. «Об учебных планах и программах предметов, входящих в курс реальных училищ».
4. Комплексные учебные программы, разработанные под руководством Научно-педагогической секции Государственного ученого совета (ГУС).
5. Словарь-справочник по истории математического образования в России / О.Н. Куприкова, Р.З. Гушель; под ред. Г.Е. Сенькиной. Смоленск, 2006. 106 с.
6. Резолюция, принятая на сессии группы математиков АН СССР 20–21 декабря 1936 г., по вопросу о преподавании математики в средних школах, педвузах и вузах // Успехи матем. наук. 1938. Вып. 1-У. С. 309–311.
7. Хинчин А.Я. Всестороннее, реальное образование советской молодежи // Математика в школе. 1939. № 6. С. 1–7.
8. Задача перехода к политехнизации советских общеобразовательных школ была поставлена на XIX съезд партии, который состоялся в октябре 1952 г.
9. Понтрягин Л.С. О математике и качестве ее преподавания // Коммунист. 1980. № 14. С. 99–112.
10. Днепров Э.Д. Школьная реформа между «вчера» и «завтра». М., 1996. 720 с.
11. О введении элементов комбинаторики, статистики и теории вероятностей в содержание математического образования основной школы // Письмо Минобразования России от 23 сентября 2003 г. № 03–93 ин/13–03.

References and notes:

1. Held in December 1911 – January 1912 in St. Petersburg. The Congress attended 1,217 people.
2. *The resolution of the first All-Russian Congress of Teachers of Mathematics // Proceedings of the I All-Russian Congress of teachers of mathematics, the 12/27/1911 - 03/01/1912 g 1913, vol. I, St. Petersburg, pp. 568-571.*
3. *Introduced Circular of the Ministry of National Education of 30 June 1906 "On the Curricular items in the course of real schools."*
4. *Comprehensive training programs developed under the guidance of scientific and pedagogical section of the State Scientific Council (HUS).*
5. Kuprikova, ON, Gushel, RZ & Senkina, GE (ed.) 2006, *Dictionary of the history of mathematics education in Russia*, Smolensk, p. 106.
6. 'Resolution adopted at the session of Mathematics of the USSR on December 20-21, 1936, on the teaching of mathematics in secondary schools, teacher training Universities and Technical Colleges' 1938, *Usp. science*, issue 1-U, pp. 309-311.
7. Khinchin, AY 1939, 'Comprehensive, real education of Soviet youth', *Mathematics at school*, no. 6, pp. 1-7.

8. *The problem of transition to politehnizatsii Soviet schools was set at the XIX Congress of the party, which was held in October 1952.*
9. Pontryagin, LS 1980, 'On the mathematics and the quality of its teaching', *Communist*, no. 14, pp. 99-112.
10. Dneprov, ED 1996, *School reform between "yesterday" and "tomorrow,"* Moscow, p. 720.
11. 'On the introduction of elements of combinatorics, statistics and probability theory in mathematical content of basic education schools', *Letter from the Russian Ministry of Education September 23, 2003 № 03-93 in/13-03.*