

МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКО ОБРАЗОВАНИЕ, 2012
MATHEMATICS AND EDUCATION IN MATHEMATICS, 2012
Proceedings of the Forty First Spring Conference
of the Union of Bulgarian Mathematicians
Borovetz, April 9–12, 2012

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ШКОЛЬНОГО
МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Татьяна Ф. Сергеева

В статье проанализированы основные проблемы школьного математического образования и обозначены ключевые факторы его развития. Описан опыт продуктивного международного сотрудничества – Болгаро-Русский проект „МІТЕ“ в области методики обучения математики, повышения квалификации учителей и работы с математически одаренными школьниками.

В настоящее в России активно дискутируется вопрос о кризисе школьного математического образования, которому по сложившейся традиции уделялось большое внимание. Достижения российской науки, во многом базирующиеся на математическом знании, успехи выдающихся российских математиков и их участие в закладке фундамента школьной математики, вызывают необходимость сохранения накопленного потенциала, который был значительно подорван в последние годы различными реформами образования, в том числе и переходом к единому государственному экзамену.

Представляя математическое образование как часть образования вообще, следует рассмотреть его в контексте институализированной и педагогически организованной социализации человека, осуществляемой как в его интересах, так и в интересах общества, которому он принадлежит [1]. В этом ключе математическое образование выступает в трех ипостасях: как часть общечеловеческой культуры, как язык описания окружающего мира и как средство развития личности. Реализация этих трех составляющих в образовательном процессе и служит залогом получения качественного математического образования.

Между тем, кризис математического образования, который не может быть сведен просто к ухудшению качества (как результата) и системы математической подготовки школьников (как процесса), как раз поражает каждую из вышеназванных составляющих.

Среди наиболее актуальных проблем школьного математического образования, прежде всего следует отметить отказ от принципа фундаментальности, который формально декларируется, но на практике не реализуется. В действительности же

происходит обучение определенным типам и видам математических задач, перечень которых задает вектор государственной аттестации. В результате школьники не имеют возможности освоить математическую деятельность, у них не формируется математическая культура и мышление. Эти негативные проявления особенно ярко проявляются в вузе, когда студентам необходимо использовать не только определенные способы решения задач, а применять математические методы.

Вторая проблема, которая связана с первой и, в некотором смысле, даже усугубляет ее – это виртуальное пространство бытия школьников. Очевидно, что достаточно большую часть времени школьники средних и особенно старших классов проводят за экранами различных электронных устройств, основная цель которых привлечь внимание, вызвать интерес, заинтриговать. Это достигается за счет наглядности, красочности, динамизма, что, несомненно, является очень увлекательным для подростков. Естественно, что математика, с ее строгой логикой и абстрактным характером изложения (особенно это касается геометрии), не может конкурировать с виртуальной реальностью. Таким образом, мы имеем дело с очень низкой мотивацией к изучению математики даже у школьников, обладающих высоким уровнем интеллекта.

Третья проблема связана с тенденциями гуманизации и гуманитаризации образования, которые по отношению к школьному курсу математики приняли несколько искаженный характер. Так, гуманитаризация вылилась в сокращение часов, отводимых на математику, сведение изучения математики в классах гуманитарного профиля на старшей ступени обучения к “натаскиванию” школьников на алгоритмы решения ограниченного круга задач. А ведь существует достаточно распространенное мнение, что математика – это гуманитарная наука, не говоря уже о ее вкладе в фундамент общечеловеческой культуры, который не может быть игнорирован и исключен из образования современного подростка. Что касается гуманизации математического образования, то в этом случае мы имеем дело как с отсутствием на концептуальном уровне понимания сущности личностно ориентированного обучения математике, так и с неготовностью большинства педагогов к практической его реализации.

Невозможно оставить без внимания и такую проблему, как слабая ориентация содержания математического образования на развитие школьников. Несмотря на множественные декларации, в том числе, и в новом поколении Государственных Федеральных образовательных стандартах, развивающая линия школьного курса математики представлена довольно скупо. В учебниках практически отсутствуют задания, направленные на формирование математической компетентности, которые бы обеспечивали возможность описания реальных процессов и явлений на языке математики, применения математического аппарата как способа решения практических задач. Основное содержание учебников математики предполагает решение собственно математических задач, что совершенно необходимо, но недостаточно.

Еще одна острая проблема – подготовка будущих учителей математики. Совершенно очевидно, что инновационные процессы в образовании возникают быстрее, нежели обновляется содержание профессионально подготовки учителя, что неизбежно приводит к непониманию частью педагогического сообщества целей и сути преобразований, основополагающих подходов и возникновения трудности в освоении новых педагогических технологий. Если прибавить к этому существенное понижение

социального статуса учителя и, как следствие, снижение интереса у абитуриентов к получению педагогической специальности, то это приводит, по мнению выдающегося математика современности В. Арнольда к „выхолощенному и формализованному преподаванию математики на всех уровнях“.

Конечно, список вышеперечисленных проблем далеко не полный, но мы старались отразить самые „болевые“ точки, совокупность которых приводит к разрушению десятилетиями создаваемой великими учеными-математиками и педагогами системе математического образования.

Анализ проблем следует дополнить ключевыми факторами, которые оказывают влияние на математическое образование, к их числу мы относим три: достижения математической и педагогической науки, информатизация и глобализация.

К числу достижений педагогической науки, которые повлияли на современную методическую систему обучения математике в школе, относятся гуманистическая образовательная парадигма, теория развивающего обучения и концепции творчества и одаренности. Именно эти разработки стали теоретической основой для введения профильного обучения, дифференциации и индивидуализации обучения, предоставления условий для обучения и развития одаренных детей [2].

Последние десятилетия происходит обновление содержания школьного математического образования. Уже не вызывает сомнений необходимость включения в школьный курс математики вопросов теории вероятностей и математической статистики, без понимания которых невозможно освоение современной экономики, социологии и многих других наук. Очевидно, что круг этих вопросов будет постоянно расширяться по мере развития математического аппарата и его приложений для современной науки. В настоящее время наиболее сильное влияние на систему математического образования оказывает информатизация. Применение средств ИКТ расширяет возможности компьютерного математического моделирования, позволяет строить информационные модели с целью выбора наиболее оптимального метода решения задачи. В современных условиях в рамках математической деятельности все более привычное применение приобретают мощные компьютерные математические системы: Derive, MathCad, MatLAB, Maple, Mathematica, Statistica и др. Владение инструментальными средствами становится обязательным разделом подготовки современных специалистов, в том числе и педагогического профиля деятельности. Понимание уникальных вариативных возможностей различных средств и методов информатики для реализации различных способов решения и различных форм получения результатов при решении математических задач (методы: точные и приближенные, результаты: символьные, численные, графические) становится результатом естественной эволюции традиционной математической культуры школьника. Компьютерные математические системы в современном информационном обществе становятся регулярной, обязательной частью содержания математического образования, фактором его развития.

Глобализация находит свое отражение в сближении и выработке общих подходов к целям, содержанию и результатам математического образования разных стран. Сотрудничество в области методики преподавания приводит к взаимообогащению методических систем, появлению новых образовательных технологий.

В качестве примера можно привести проект „МІТЕ“ („Методики и информационные технологии в образовании“), который был начат в 2005 г. с сотрудниками

Института математики и информатики Болгарской академии наук и Академией социального управления (Россия), к реализации которого также присоединились Факультет педагогического образования Московского государственного университета (МГУ) имени М. В. Ломоносова и Республиканский научно-практический центр “Дарын” (г. Астана, Казахстан).

Целями проекта стали:

- разработка и апробация новых педагогических технологий;
- выявление, поддержка и самореализация одаренных учащихся;
- повышение квалификации педагогов;
- расширение международного сотрудничества в области образования.

В проекте принимают участие ведущие российские, болгарские и казахские ученые, педагоги и методисты. К настоящему времени участниками проекта проведено более 10 различных научных мероприятий, в которых приняли участие более 1000 научных сотрудников, учителей школ, педагогов учреждений профессионального образования. За годы реализации проекта было опубликовано более 50 научных статей, подготовлены монографии и методические пособия.

Ежегодно Институтом математики и информатики и ГОУ ВПО МО (Государственное образовательное учреждение профессионального образования Московской области) „Академия социального управления“ организуются курсы повышения квалификации для учителей общеобразовательных школ и педагогов учреждений высшего и среднего профессионального образования из России, Болгарии и Казахстана. Сертификаты об успешном прохождении курсов уже получили более 150 человек. Для учителей из России и Казахстана курсы повышения становятся не только возможностью совершенствования своей методической подготовки, но и творческой самореализацией, обмена опытом, знакомства с культурой Болгарии.

Существенным научным результатом реализации проекта стала разработка технологии обучения геометрии на основе использования интерактивной геометрической среды. Коллективом российских ученых в составе декана факультета педагогического образования МГУ имени М. В. Ломоносова, член-корр. Российской академии образования, д. физ.-мат. н., профессора Н. Х. Розова, зам. Председателя Научно-методического совета по математике Министерства образования и науки Российской Федерации (РФ), профессора МГУ имени М. В. Ломоносова, д. физ.-мат. н. А. Г. Ягола, зав. кафедрой общих математических и естественнонаучных дисциплин, д. п. н., профессора Т. Ф. Сергеевой и аспиранта И. Н. Сербиса подготовлен учебно-методический комплект для 7, 8 и 9 классов „Наглядная планиметрия“, который прошел апробацию в более чем 50 школах РФ и также используется учителями математики в ряде школ Казахстана. Сегодня на основе комплекта разрабатывается учебник-навигатор нового поколения по геометрии для 7–9 классов общеобразовательных школ.

Особая роль в проекте отводится поддержке одаренных школьников. С 2007 г. учредителями проекта был организован Международный конкурс по математике и информатике „Математика и проектирование“ проводится для учащихся 7–11 классов общеобразовательных школ или соответствующих курсов средних профессиональных учебных заведений РФ (соответствующих классов (курсов) учебных заведений иностранных государств).

Целью конкурса является активизация интереса школьников к изучению ма-

тематики посредством использования возможностей информационных технологий; выявление, развитие и поддержка одаренных учащихся; организация и развитие проектной и исследовательской деятельности учащихся. Конкурс проводится в два этапа. Первый этап осуществляется дистанционно на территории каждой страны-участницы (работы высылаются по электронной почте). На этом этапе отбираются лучшие 50 проектов, авторы которых допускаются к участию во втором, международном этапе Конкурса, который проводится очно в начале мая в г. Москве.

Экспертизу работ международного этапа конкурса осуществляет Международное Жюри, которое формируется по согласованию со странами-участниками Конкурса.

Список номинаций конкурса включает в себя:

1. Математические модели реальных процессов в природе и обществе
2. Геометрические миниатюры
3. Математика и искусство
4. История математики
5. Наука математика
6. Электронный тематический журнал
7. Использование математических методов для решения профессионально ориентированных задач (для студентов колледжей и вузов)
8. Организация проектной и исследовательской деятельности учащихся (для учителей общеобразовательных учреждений школ и педагогов профессионального образования).

Во время проведения конкурса учащиеся из стран-участников проекта получают хорошую возможность обменяться творческими идеями, установить дружественные связи, обогатить собственный культурный опыт.

В 2010 году вниманию школьников и учителей стран-участников проекта был предложен конкурс для учащихся 5–8 классов „Математический портфолио“, проведение которого позволяет оценить уровень математической подготовки учащихся. В 2011 году конкурс „Математический портфолио“ проходил во второй раз. В режиме on-line в тестировании приняли участие 800 человек, на второй тур (творческий) прошли 680 человек. Победители были награждены поездкой в летний математический лагерь в Болгарии.

С каждым годом увеличивается количество организаций и лиц, вовлеченных в реализацию проекта МІТЕ. В 2010 г. в число организаций- участников проекта вошли Поморский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, Высшая школа экономики, финансов и страхования (г. София, Болгария).

Проект стал реальной возможностью диссеминации передового педагогического опыта в области методики преподавания математики, эффективного применения

информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе, развитии технологий работы с математически одаренными детьми.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] А. В. Боровских, Н. Х. Розов. Деятельностные принципы в педагогике и педагогическая логика. Макс Пресс, Москва, 2010. ISBN 978-5-317-03478-8
- [2] S. GROZDEV. For High Achievements in Mathematics. The Bulgarian Experience (Theory and Practice). ADE, Sofia, 2007. ISBN 978-954-92139-1-1

Татьяна Федоровна Сергеева
член Научно-методического совета по математике
Министерства образования и науки РФ
Академия социального управления
ул. Енисейская д. 3, корп. 3
129344 Москва, Россия
e-mail: cirr1@mail.ru

CURRENT PROBLEMS OF SCHOOL MATHEMATICAL EDUCATION

Tatyana F. Sergeeva

Basic problems of school mathematical education are analysed in the paper and key factors of its development are designed. Experience of productive international cooperation is described – the Bulgarian-Russian project “MITE” in the field of techniques of training in Mathematics, improvement of professional skills of teachers and work with mathematically gifted students.