

## **КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ (ПРОЕКТ)**

### **1. ЗНАЧЕНИЕ МАТЕМАТИКИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ И В РОССИИ**

Математика занимает особое место в науке, культуре и общественной жизни, являясь двигателем мирового научно-технического прогресса. Изучение математики играет системообразующую роль в образовательной системе, развивая познавательные способности человека, влияя на содержание и преподавание других дисциплин. Качественное математическое образование гражданина необходимо для его успешной жизни в современном обществе. Успех нашей страны в XXI веке, эффективность использования природных ресурсов, развитие экономики, обороноспособность, развитие современных технологий непосредственно определяются уровнем математического образования и математической науки. Без достижения передового уровня математического образования невозможно выполнение поставленной задачи по созданию и модернизации 25 млн. высокопроизводительных рабочих мест к 2020 году. Развитые страны и страны, совершающие сейчас технологический рывок, вкладывают существенные ресурсы в развитие математики и математического образования.

**Стратегическая цель настоящей концепции** – обеспечить занятие Россией одного из лидирующих мест в мировой науке, технологии, экономике. Россия имеет значительный задел в математическом образовании и науке, и их форсированное развитие обеспечит прорыв в таких математикоемких стратегических направлениях, как информационные технологии; моделирование в машиностроении, энергетике, экономике; прогнозирование природных и техногенных катастроф, биомедицина;. Развитие математической грамотности сделает более полноценной жизнь россиян в современном обществе, обеспечит потребности России в квалифицированных специалистах для наукоёмкого и высокотехнологичного производства. Российское математическое образование и наука вновь выйдут

Версия 11 октября 2013 года

на лидирующее положение в мире, способствуя повышению престижа России и ее позиций в мировой науке.

Система математического образования, сложившаяся в России, является прямой наследницей советской системы, перенявшей как ее достоинства, так и серьезные недостатки. В процессе социальных изменений 1990-х годов обострились имевшиеся и накопились новые проблемы. Проблемы и необходимые для их решения действия могут быть разделены на три направления:

**1. Мотивационное.** Низкая учебная мотивация школьников и студентов связана с общественной недооценкой значимости математического образования, перегруженностью школьных и вузовских программ техническими элементами и устаревшим содержанием, отсутствием учебных программ, отвечающих потребностям учащихся и их действительному уровню подготовки. Нереалистичность аттестационных требований для значительной части выпускников, приводит к нетерпимому в образовании явлению – нечестности и формальности контроля, в том числе – при государственной итоговой аттестации.

**2. Содержательное.** Устаревание содержания и формальность изучения математики на всех ступенях образования. Оторванность программ от жизни. Слабый учет потребностей будущих специалистов в математических знаниях и методах, в частности, опирающихся на информационные технологии. Избыточное единство требований к результатам образования. Фактическое отсутствие различий в учебных программах и аттестационных требованиях для разных групп учащихся приводит к низкой эффективности учебного процесса, подмене обучения «натаскиванием» на экзамен, игнорированию действительных способностей и особенностей подготовки учащихся. Наблюдается отрыв вузовского образования от современной науки и общее падение его уровня, что частично обусловлено недостаточной интегрированностью российской науки в мировую.

**3. Кадровое.** В Российской Федерации не хватает учителей и преподавателей вузов, которые могут качественно преподавать математику, учитывая учебные интересы различных групп обучающихся. Сложившаяся система подготовки учителей, повышения квалификации и переподготовки педагогических кадров не отвечает современным нуждам. Выпускники

Версия 11 октября 2013 года

педагогических вузов в своем большинстве не имеют достаточной предметной и практической подготовки.

Способы решения этих проблем и повышения уровня математического образования описаны в следующем разделе.

## 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАСТОЯЩЕЙ КОНЦЕПЦИИ

Стратегическая цель настоящей концепции – выход России на качественно новый уровень в математическом образовании и математической науке, достигается решением приведенных ниже задач и реализацией комплекса мер, приводимых в приложении.

### 2.1. Общие задачи

2.1.1. Математика в России должна стать привлекательной областью знания и деятельности, получение математических знаний – осознанным и внутренне мотивированным. Должны вырасти масштаб и эффективность популяризации математических знаний, математической деятельности и математического образования.

2.1.2. Необходимо коренное изменение содержания учебных программ математического образования на всех уровнях, с учетом действительных потребностей учащихся, а также потребности общества в специалистах разного профиля и уровня математической подготовки.

2.1.3. Необходимо повысить качество работы преподавателей математики (от учителей начальной школы до профессоров университетов), усилить их материальную и социальную поддержку.

2.1.4. Необходима персональная поддержка лидеров математического образования: организаций и отдельных педагогов и ученых; требуется выявление новых активных лидеров.

Для решения этих задач нужно разработать систему оценки труда ученых и преподавателей математики, учитывающую международную практику и специфику деятельности различных категорий преподавателей, научных сотрудников образовательных и научных организаций.

Закон об образовании определяет уровни общего образования: дошкольное, начальное, основное и среднее общее образование; и уровни профессионального образования: среднее профессиональное; высшее образование – бакалавриат или специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации.

Математическое образование на каждом уровне решает свои задачи и одновременно готовит базу для решения задач следующего уровня.

## **2.2. Дошкольное и начальное образование**

Родители и система образовательных программ дошкольного и начального (1-4 кл.) образования должны обеспечивать:

2.2.1. в дошкольном образовании – условия (в том числе – среды, ситуации, педагогическую поддержку) для освоения ребенком форм деятельности, в дальнейшем используемых в математике; формирование первичных математических образов и понятий.

2.2.2. в начальной школе – широкий спектр активности (в том числе – решение логических и арифметических задач, построение алгоритмов в визуальной и игровой среде), материальные, информационные и кадровые условия для математического развития учащихся.

## **2.3. Основное и среднее общее образование**

Изучение и преподавание математики играет ключевую роль в школе: с одной стороны, оно обеспечивает готовность учащихся к применению математики в других областях, с другой стороны – имеет системообразующую функцию, существенно влияет на интеллектуальную готовность школьников и студентов к учению, а также на содержание и преподавание других предметов.

2.3.1. Математическое образование в школе должно:

- предоставлять каждому учащемуся возможность достижения уровня математических знаний, нужного для дальнейшей успешной жизни в обществе;
- обеспечивать необходимое стране количество выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных областях;

- обеспечивать каждого школьника развивающей интеллектуальной деятельностью на доступном уровне, используя присущую математике красоту и увлекательность.

2.3.2. В основном и среднем общем образовании необходимо ввести три уровня требований к результатам обучения выпускников в области математики, соответствующих их личным и общественным запросам:

- первый уровень – для успешной жизни в современном обществе;
- второй уровень – для профессионального использования математики в дальнейшей учебе и профессиональной деятельности;
- третий уровень – для дальнейшей подготовки к творческой работе в математике и смежных научных областях.

Необходимо предоставить каждому учащемуся, независимо от места и условий проживания, возможность достижения соответствия любому из трех уровней с учетом его индивидуальных потребностей и способностей. Возможность достижения второго и третьего уровней должна быть обеспечена развитием системы специализированных школ, специализированных классов, системы дополнительного образования в области математики, системы математических соревнований (олимпиад и др.). При этом в необходимых случаях будут использованы дистанционные образовательные технологии.

2.3.3. Необходимо совершенствовать содержание математического образования, обеспечивая опережающее совершенствование подготовки учительских кадров.

## **2.4. Среднее профессиональное, высшее образование, подготовка научно-педагогических кадров высшей квалификации, математическая наука**

Задачи профессионального образования непосредственно связаны с достижением стратегической цели настоящей концепции, и успех других областей образования во многом определяется уровнем высшего математического образования и математической науки.

2.4.1. Студенты, изучающие математику, и их преподаватели должны участвовать в соответствующей математической деятельности. Преподаватели – математики математических факультетов классических университетов должны вести признаваемые профессиональным сообществом фундаментальные исследования, а их студенты должны уделять значительно больше времени, чем сегодня, решению творческих учебных и исследовательских задач. Преподаватели математических кафедр технических университетов должны вести исследования в фундаментальной математике или ее приложениях в данной технической области, выполнять работы по заказу промышленности, в которых принимают участие и студенты (аналогично для экономических и т. д. вузов). Преподаватели математических кафедр педагогических вузов должны работать со школьниками, участвовать в разработке аттестационных материалов, учебных пособий, студенты – решать олимпиадные задачи и существенно больше, чем сегодня, работать в школе.

2.4.2. Надо обеспечить лучшим выпускникам программ математической направленности (включая ИТ) вузов, имеющим склонности и способности к педагогической работе, возможность преподавать в вузе, лучшим выпускникам математических факультетов педагогических вузов - преподавать в школе. Для успешных преподавателей должна быть обеспечена возможность их профессионального роста в форме научной и прикладной работы и получения образования следующего уровня, возможность дополнительного профессионального образования, включая стажировку на базе лидеров математических и прикладных исследований и образования.

2.4.3. Необходимо существование в России элитных мировых лидеров, решающих задачу подготовки исследователей и преподавателей высшего уровня.

2.4.4. Вузы и научные центры должны обеспечить передовой уровень математических фундаментальных и прикладных исследований и математического образования. Необходимо усилить интеграцию российских математических исследований в мировую науку, обеспечить достижение

Версия 11 октября 2013 года

математическими факультетами ведущих российских университетов высоких позиций в мировых рейтингах, рост качества, количества и цитируемости работ российских математиков, рост привлекательности российского математического образования для лучших иностранных студентов и профессоров. Должна повыситься мобильность студентов, аспирантов, молодых кандидатов наук (постдоков), должно развиваться сотрудничество между вузами и исследовательскими институтами.

2.4.5. Система профессионального образования должна обеспечивать необходимый уровень математической подготовки кадров для нужд российской экономики, научно-технического потенциала и медицины. Для этого необходима разработка современных программ.

2.4.6. Высшие учебные заведения и исследовательские центры должны участвовать в работе по математическому просвещению и популяризации математических знаний среди населения России.

## **2.5. Математическое просвещение и популяризации математики**

Математическое просвещение должно:

2.5.1. Поддерживаться государством и быть доступным для всех возрастных групп населения.

2.5.2. Создавать общественную атмосферу позитивного отношения к достижениям математической науки и к работе в ней, понимания их важности для будущего страны, гордости за достижения российских ученых.

2.5.3. Обеспечивать непрерывную поддержку и повышение уровня математических знаний для удовлетворения любознательности человека, его общекультурных потребностей, приобретения знаний и навыков, применяемых в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

## **3. МЕРОПРИЯТИЯ**

Перечисленные в Приложении мероприятия позволят достичь обозначенные цели и выйти на качественно новый уровень математического

Версия 11 октября 2013 года

образования, что улучшит преподавание других предметов и ускорит развитие не только математики, но и других наук и технологий. В случае успеха, эти меры могут быть распространены на другие сферы, способствуя дальнейшему развитию российского образования и науки.

Все это позволит России достичь стратегической цели и занять лидирующее положения в мировой науке, технологии, экономике.