

В. А. Тестов, С. А. Тихомиров

**Проблемы математики и математического образования
на международной научной конференции «Математика в современном мире»**

V. A. Testov, S. A. Tikhomirov

**Problems of Mathematics and Mathematical Education
at the International Scientific Conference "Mathematics in the Modern World"**

Международная научная конференция «Математика в современном мире», посвященная 150-летию известного российского математика Д.А. Граве, состоялась 7 - 10 октября 2013 г. на базе Вологодского государственного педагогического университета [1]. Соучредителями конференции выступили Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского, Математический институт им. В.А. Стеклова РАН, Институт математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения РАН, Казанский (Приволжский) федеральный университет. Конференция была поддержана Российским фондом фундаментальных исследований, а также лабораторией алгебраической геометрии и ее приложений НИУ ВШЭ.

В конференции приняла участие представительная делегация ЯГПУ во главе с В.В. Афанасьевым (сопредседателем оргкомитета конференции), состоявшая из профессоров Е.И. Смирнова, А.Л. Жохова, А.В. Ястребова и доцента С.А. Тихомирова (ответственным секретарь оргкомитета).

Д.А. Граве – создатель первой в России крупной алгебраической школы. Он с 1908 г. руководил работой научного алгебраического семинара при Киевском университете. Из этого семинара вышел целый ряд крупных математиков, среди которых Б.Н. Делоне, Н.Г. Чеботарев и О.Ю. Шмидт – основатели алгебраических школ в Петербурге, Казани и Москве. На конференции собрались представители этих и других крупнейших российских алгебраических школ обсудить последние результаты и наметить перспективы дальнейших исследований в области теории групп, других направлений современной алгебры

и смежных направлений. Д.А. Граве занимался исследованиями не только в области алгебры, но и дифференциальных уравнений и прикладной математики, поэтому на конференции, кроме алгебраических секций, работала секция дифференциальных уравнений и математического моделирования. Кроме того, как пленарные доклады, так и секционные заседания были посвящены историческим аспектам и современным проблемам математического образования.

Среди ученых, приехавших на конференцию, присутствовали не только крупнейшие российские ученые, но и их коллеги из Италии, Белоруссии, Азербайджана. Всего в конференции приняли участие 95 человек, из них 35 докторов физико-математических и педагогических наук.

Конференция открылась докладами сопредседателей конференции проф. В.А. Тестова (Вологда) «Д.А. Граве – основоположник российской алгебраической школы» и проф. В.В. Афанасьева - ректора ЯГПУ (Ярославль) «Вероятность в вариациях одной задачи».

В докладах ведущих ученых В.Д. Мазурова (Новосибирск), М.М. Арсланова (Казань), В.С. Куликова (Москва), Е.М. Вечтомова (Киров), С.В. Востокова (С-Петербург), А.А. Фомина (Москва), В.С. Губы (Вологда), Э. Орсингера (Рим), А.П. Старовойтова (Гомель) и др. был сделан обзор последних фундаментальных результатов по различным направлениям алгебры, ее приложений и смежных областей.

Большое внимание участники конференции уделили проблемам математического образования. Роль математического образования в обществе определяется значением математики и как элемента современной культуры, и как средства

развития интеллектуальных качеств подрастающего поколения, и как основы конкурентоспособности России в XXI веке - необходимого элемента безопасности страны. Эта роль осознана руководством страны и поэтому готовится программа развития российского математического образования. Концепция такой программы уже практически готова, ее обсуждение и утверждение вызывает повышенный интерес научно-образовательной общественности. Согласно этой концепции для каждого ребенка должен индивидуально проектироваться его «коридор ближайшего развития». Понятие «ребенок, не способный к математике» должно исчезнуть из лексикона учителей, родителей, школьников и общества.

Как отмечалось на конференции, основной педагогической проблемой в общеобразовательной школе становится развитие интереса к изучению математики. Согласно упомянутой концепции, в основной школе интерес к математике должен поддерживаться многообразием ее приложений, компьютерными инструментами и моделями. Таким образом, проблема развития интереса к изучению математики тесно увязывается с оптимальным решением проблемы содержания образования.

Содержательная сторона математического образования должна быть ориентирована не столько на узко понимаемые сегодняшние потребности, сколько на стратегические перспективы, на видение многообразия ее приложений, широкого применения в современном обществе математических моделей. Тем самым ставится задача приближения содержания обучения математике к современной науке. В последние десятилетия в математике возникли новые важные разделы, требующие своего внедрения, как в вузовскую, так и в школьную программу по математике. Эти новые направления в математике обладают большим методологическим, развивающим и прикладным потенциалом. Одному из таких разделов – теории графов – был посвящен доклад профессора В.П. Одинца (Санкт-Петербург).

Математическая культура как часть общечеловеческой культуры постоянно развивается и обогащается. Разумеется, это необходимо учитывать и в содержании обучения. Отбор содержания должен основываться как на высокой математической культуре, так и на методически обоснованной стратегии, на определенных принципах построения содержания в соответствии с возрастными особенностями учащихся, с потребностями практики и с потребностями разви-

тия самой личности. Но любое изменение содержания обучения математике всегда было предметом острых дискуссий.

Как показано в докладе проф. Е.И. Смирнова (ЯГПУ, Ярославль), в определении содержания учебных планов подготовки учителя математики определяющую роль должны играть интегративность и фундирование. Концепция фундирования опыта и личностных качеств будущего педагога предполагает развертывание в процессе предметной подготовки студентов таких компонентов, как определение, анализ и механизмы реализации обобщенного содержания уровней базовых школьных учебных элементов и видов деятельности (знания, умения, навыки, математические методы, идеи, алгоритмы и процедуры, содержательные линии, характеристики личностного опыта); определение, анализ и механизмы реализации содержания уровней и этапов (профессионального, фундаментального и технологического) развертывания базовых вузовских учебных элементов и видов деятельности в направлении «школа-вуз-школа».

На основе этой концепции предлагается углубить теоретическую и практическую составляющие математического образования будущего учителя, изменив содержание и структуру естественнонаучной и методической подготовки в направлении усиления школьного компонента естественнонаучного образования с последующим фундированием знаний и опыта личности на разных уровнях. Начиная со школьного предмета через послойное фундирование его в разных теоретических дисциплинах, объем, содержание и структура предметной подготовки должны претерпеть значительные изменения в направлении практической реализации теоретического обобщения школьного знания по принципу бумеранга. Такое фундирование знаний выводит на уровень, когда педагог вместе со студентом, уже владеющим предметной стороной, начинает отрабатывать с ним методическую сторону преподавания. Школьные знания станут выступать структурообразующим фактором, позволяющим отобрать теоретические знания из предметной области более высокого уровня, через которые происходит фундирование школьного знания.

Проблема обновления содержания обучения математики всегда была тесно связана с проблемой школьных учебников. Большой интерес у

участников конференции вызвал доклад автора одного из школьных учебников профессора А.Г. Мордковича (МГПУ, Москва). По его мнению, есть некоторые «мелочи» в изложении школьного курса математики, на которые, как считают многие учителя и даже авторы школьных учебников, можно не обращать внимания. Одной из таких мелочей является выбор места для формального определения сложного математического понятия. Если основная задача учителя – обучение, то он имеет право давать формальное определение любого понятия тогда, когда считает нужным. Если основная задача учителя – развитие, то следует продумать выбор места и времени (*стратегия*) и этапы постепенного подхода к формальному определению на основе предварительного изучения понятия на более простых уровнях (*тактика*). Таковых уровней в математике можно назвать три: *наглядно-интуитивный*; *рабочий* или *описательный*; *формальный*. Стратегия введения определений сложных понятий базируется на положении о том, что выходить на формальный уровень следует при выполнении двух условий:

1) у учащихся накопился достаточный *опыт* для адекватного восприятия вводимого понятия: *вербальный* – опыт полноценного понимания всех слов в определении; *генетический* – опыт использования понятия на предшествующих уровнях;

2) у учащихся появилась *потребность* в строгом определении понятия.

Как отмечалось в ряде выступлений, одной из самых сложных проблем современного математического образования остается проблема обучения геометрии. Стиль мышления молодежи сегодня за счет постоянного общения в интернете и с масс-медиа - образно-эмоциональный. Мышление школьников и студентов все меньше тяготеет к абстрактным построениям, конструкциям. Традиционные учебники этого не учитывают и только усугубляют проблему с геометрией.

«Всех» надо обучать на общедоступном и осмысленном материале, чтобы не закрадывалась мысль о заумности и бессодержательности геометрии. К сожалению, такие мысли возникают у многих школьников. В этих условиях особую актуальность приобретают новые подходы к построению школьного курса геометрии, призванные повысить интерес к этому предмету и помогающие сформировать у учащихся пространственное мышление. Одному из таких новых подходов на основе концепции «Я в пространстве»

был посвящен доклад профессора В.А. Гусева (МПГУ, Москва). На основе этого подхода им разрабатываются новые школьные учебники по геометрии. Можно надеяться, что применение его новаторского подхода поможет решить вышеупомянутые проблемы математического образования.

Работе с одаренными к математике учащимися был посвящен доклад В.В. Вавилова (школа им. А. Н. Колмогорова при МГУ им. М.В. Ломоносова). В его докладе освещены все грани и сложившиеся возможности подбора преподавателями школы им. А.Н. Колмогорова для ее учеников тем исследовательского характера, научных рефератов, циклов задач, математических проектов и экспериментов и пр. Доклад содержит также некоторые конкретные примеры научных исследований учащихся и описание полученных ими результатов.

Школьные научные конференции стали уже той постоянной составляющей школьной жизни России, которая присутствует в календарных рабочих планах многих школ. Выступление учеников с докладами на конференциях делает честь не только школе и ее учителям, но и заметно способствует становлению устойчивого интереса учащихся к изучению той или иной дисциплины и созданию атмосферы творчества в школьных коллективах. Участники таких конференций и их победители (там, где они выявляются) получают признание в детских коллективах и в значительной мере помогают учителю как в проведении текущих уроков, так и при организации факультативных занятий, кружков, олимпиад и конкурсов.

Формы организации работы со школьниками при подготовке их докладов могут быть различными: лекции и уроки, кружки, факультативные и элективные курсы; индивидуальная, коллективная деятельность. Но, безусловно, главным здесь является работа по постановке задач творческого характера и/или выделение направлений для проведения исследований, выбор тематики математических проектов. Здесь многое зависит от учителя, от уровня его профессиональной подготовки, от его желания быть научным руководителем работы ученика (а это трудоемкая и, как правило, неоплачиваемая деятельность), от его умения видеть, искать, находить и ставить задачи. И учителю нужно изначально осознавать, что эта работа индивидуальная и «штучная». Здесь многое определяет интерес ученика к выбранной области человеческих знаний, его желание

фундаментально разобраться с тем или иным вопросом, от имеющихся у него побудительных мотивов.

Новые подходы к определению общепредметного содержания и ключевых компетенций были рассмотрены в докладе профессора Н.И. Мерлиной (ЧувГУ, Чебоксары). Такие подходы предполагают, что ученик должен быть хорошо осведомлен, обладать познаниями и опытом деятельности, относящимися к особенностям национальной и общечеловеческой культуры. Внимание должно быть уделено духовно-нравственным основам жизни человека и человечества, отдельных народов, культурологическим основам семейных, социальных, общественных явлений и традиций, роли науки и религии в жизни человека, их влияния на мир. В связи с этим важной задачей педагогики является использование культуры народов России при изучении каждого школьного предмета, в том числе математики. Как показано в докладе, необходимы исследования, построенные на национальном, краеведческом, историческом и фольклорном материале и соответственно создание монографий, учебных пособий как для учителей, так и для школьников и студентов.

Конференция показала, что те традиции в науке и математическом образовании, которые заложил Д.А. Граве, продолжают и развиваются его учениками и последователями в различных научных центрах и вузах страны и за рубежом. На основе этих традиций российскими и иностранными учеными были сделаны существенные шаги в решении актуальных проблем математической науки и математического образования.

Библиографический список

Математика в современном мире [Текст]: материалы международной научной конференции, посвященной 150-летию Д.А.Граве. - Вологда, ВГПУ, 7-10 октября 2013 г. / под ред. проф. В.А. Тестова, проф. А.А. Фомина, доц. Г.Н. Шиловой. – Вологда: ООО «Вологодская типография», 2013. – 158 стр.

Bibliograficheskij spisok

Matematika v sovremennom mire [Tekst]: materialy mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii, posvyashhennoj 150-letiyu D.A.Grave. - Vologda, VGPU, 7-10 oktyabrya 2013 g. / pod red. prof. V.A. Testova, prof. A.A. Fomina, dots. G.N. SHilovoj. – Vologda: ООО «Vologodskaya tipografiya», 2013. – 158 str.