

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА
ГОУ ВПО «ЯРОСЛАВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Д. УШИНСКОГО»

ТРУДЫ
ПЯТЫХ КОЛМОГОРОВСКИХ ЧТЕНИЙ

Ярославль
2007

УДК 51; 51:372.8; 51(091)
ББК 22.1 я434
Т 782

Печатается по решению редакционно-издательского совета ЯГПУ имени К. Д. Ушинского

Труды пятых Колмогоровских чтений. [Текст] Ярославль:
Т 782 Изд-во ЯГПУ, 2007. 400 с.

ISBN 978-5-87555-351-6

Начиная с юбилея (100-летия со дня рождения академика А.Н. Колмогорова, 2003 г.), на родине выдающегося математика XX столетия в Ярославле проводятся традиционные Колмогоровские чтения.

Настоящий сборник статей пятых Колмогоровских чтений (2007 г.) так или иначе отражает интересы А.Н. Колмогорова во многих областях математики, теории и методики обучения математике, истории математики и математического образования. Воспоминания учеников и коллег А.Н.Колмогорова содержат новые факты его биографии и аспекты научно-методических интересов ученого.

Настоящий сборник будет полезен преподавателям школ и вузов, студентам и всем, кто интересуется математикой, методикой ее преподавания и историей российского образования.

УДК 51; 51:372.8; 51(091)
ББК 22.1 я434

Редакционная коллегия: В.В. Афанасьев (гл. редактор),
В.М. Тихомиров, Н.Х. Розов, Е.И. Смирнов, Р.З. Гушель

ISBN 978-5-87555-351-6

© ГОУ ВПО «Ярославский государственный педагогический университет имени К.Д. Ушинского», 2007

© Коллектив авторов, 2007

Оглавление

Глава 1. Пленарные доклады: А.Н. Колмогоров и математика XX столетия	9
Кузичев А.С. Методы доказательства непротиворечивости по Гильберту и Колмогорову	9
Вавилов В.В. Школьные Колмогоровские и Харитоновские научные чтения	18
Гушель Р.З. Новые архивные материалы о семье А.Н. Колмогорова в Ярославской губернии	30
Глава 2. Математика в ее многообразии	36
Кулешов С.А. t -стабильность с частично упорядоченным множеством наклонов	36
Гарипова Е.С., Казарин Л.С. О конечных почтикольцах, порожденных эндоморфизмами	44
Бережной Е.И., Перфильев А.А. Пример дифференциального базиса, не дифференцирующего характеристические функции открытых множеств	48
Капустина Т.В. Инфинитезимальные голоморфно-проективные преобразования синектических метрик в касательных расслоениях высших порядков риманова пространства	51
Башкин М.А. Об одном семействе супермногообразий	57
Лебедев А.В. Максимумы наследуемых признаков частиц в ветвящихся процессах	62
Большаков Ю.И. Критерий существования H -полярного разложения заданной матрицы при условии самосопряженности или кососопряженности матрицы H	66
Бородин А.В. Вариационный анализ и многомерные уравнения типа Бюргерса и Навье-Стокса	70
Козырев С.Б. О фрактальной размерности кривой Ван дер Вардена	77
Ройтенберг В.Ш. О топологической классификации слоев, задаваемых вполне интегрируемой дифференциальной формой в окрестности особой точки	82
Секованов В.С. Нахождение участков обрамления множества Мандельброта	87
Степанов Д.А. Двойственный комплекс разрешения терминальных особенностей	91

Тарамова Х.С. Оценки снизу и сверху константы Ляпунова для уравнения Хилла	99
Цыкина С.В. Операторы Лапласа на пара-эрмитовых пространствах с псевдо-ортогональной группой движений . . .	107
Заводчиков М.А. Новые компоненты схемы модулей $M_{\mathbb{P}^3}(2; -1, 2, 0)$ полустабильных когерентных пучков ранга 2 без кручения на проективном пространстве \mathbb{P}^3	115
Уваров А.Д. Компактификация многообразия модулей $M_{\mathbb{Q}}(-1, 2)$ стабильных расслоений ранга 2 на трехмерной квадрике	123

Глава 3. Теория и методика обучения математике в школе и вузе	133
Асланов Р.М., Синчуков А.В. Педагогика математики в высшей школе (на примере курса “Уравнения математической физики”)	133
Михеев В.И., Игнатъев Ю.А. Этюд о вурфовых треугольниках	137
Розанова С.А. Математическое образование бакалавров инженерно-технического профиля на современном этапе . . .	141
Тестов В.А. Обновление содержания обучения математике как необходимый элемент фундаментализации образования	145
Жохов А.Л. Об учебных ситуациях и задачах математикомировозреческой направленности	152
Тимофеева И.Л., Сергеева И.Е. О содержании “Вводного курса математики” в Московском педагогическом государственном университете	158
Кучугурова Н.Д., Дубинина Е.С. Курсы по выбору как средство формирования профессиональной компетентности будущих специалистов	164
Ивашев-Мусатов О.С. О введении понятия предела функции	167
Фирстов В.Е. Семантические сети и эффективное формирование математического знания	172
Вавилов В.В., Колоскова М.Е. Научные основы школьного курса математики	182

Латышева Л.П., Шарнина С.Н. Об исследовании возможностей фундирования профессионально-математических умений студентов педуниверситета при овладении понятием “мера”	192
Штерн А.С. Элементы коммутативной алгебры в системе дополнительного математического образования школьников и студентов младших курсов	201
Лунгу К.Н. Об одном методе суммирования многочленов	207
Косенко И.И. Метод проектов в обучении основам социальной информатики	214
Зайниев Р.М. Довузовская математическая подготовка школьников как необходимое условие к продолжению обучения в техническом вузе	219
Майорова Н.Л. Некоторые аспекты преподавания дисциплины “Методы оптимизации”	224
Корикова Т.М., Сулова И.В. Метод системного анализа как инструмент решения стереометрических задач	231
Зубова Е.А., Осташков В.Н. Фундирование способности к творчеству в процессе обучения математике у будущих инженеров	235
Лебедев А.В., Фадеева Л.Н. Опыт статистического анализа успеваемости студентов	242
Жагорина Л.П. Математическое моделирование как средство раскрытия в учебном процессе взаимосвязи математики с действительностью	246
Довбыш С.А., Локшин Б.Я., Салмина М.А. Механика, мехатроника, робототехника – научно-образовательная программа института механики МГУ для школьников	254
Регада Е.А. Интеллектуальное развитие подростков на уроках математики	261
Максименко Н.В. Критерии отбора содержания при выборе средств дистанционных технологий	268
Красников П.М. Математические коллоквиумы в средней школе	275

Глава 4. История математики и математического образования	284
Демидов С.С. Леонард Эйлер в развитии математики и математического образования в России (к 300-летию со дня рождения великого ученого)	284
Рожанская М.М. Переводы математических и астрономических трудов ученых VIII-XIV вв. и их роль в истории науки	294
Симонов Р.А. О магико-хронологических расчетах на Руси	298
Зверкина Г.А. Из истории циркуля	309
Одинец В.П. Забытый Лобачевский	316
Шухман А.Е. Задача о назначениях: исторический обзор .	320
Шухман Е.В. Об истории вывода расчетных формул для значений тригонометрических функций в работах Л. Эйлера	325
Михеев В.И., Ваганян В.О., Хамди Н., Игнатъев Ю.А. Историческое развитие математики как основа концепции школьного курса математики	329
Бусев В.М. О библиографической работе в области преподавания математики	334
Барабанов О.О., Юлина Н.А. О научном и педагогическом наследии Тимофея Федоровича Осиповского	346
Юлина Н.А. О задачах из “Курса математики” Т.Ф. Осиповского	357
Епифанова Н.М. Использование исторических сведений на занятиях по методике преподавания математики: к 100-летию ЯГПУ и 1000-летию Ярославля	364
Зубова И.К. Учебный курс “История математики и техники” как составляющая введения в специальность для студентов-математиков	372
Головина О.В. Формирование историко-математической компетенции в рамках курса истории математики	377
Куприкова О.Н. Математическая составляющая подготовки учителя в Смоленском учительском институте (1912-1918 гг.)	381
Пырков В.Е. Об организации профессионально-исторической подготовки учителя математики в условиях многоуровневого образования университетского типа	390
Сведения об авторах	396

6. ГАСО. Ф. 82. Оп. 1. Д. 25. Л. 75.
7. ГАСО. Ф. 82. Оп. 1. Д. 25. Л. 76.
8. ГАСО. Ф. 82. Оп. 1. Д. 25. Л. 86.
9. ГАСО. Ф. 82. Оп. 1. Д. 25. Л. 86.
10. ГАСО. Ф. 82. Оп. 1. Д. 25. Л. 89.

Об организации профессионально-исторической подготовки учителя математики в условиях многоуровневого образования университетского типа ¹

В.Е. Пирков

Высшее педагогическое образование претерпевает в настоящее время существенные изменения, которые являются следствием проведения инновационной политики в сфере высшего образования и связаны с инновациями в учебном процессе вуза, в использовании информационно-коммуникационных технологий, в организации деятельности вуза и управлении вузовской системой. Одним из результатов последнего явилось создание крупнейших диверсифицированных государственных образовательных учреждений – Южного Федерального университета и Сибирского Федерального университета, представляющих собой некий конгломерат высшего профессионального образования. В состав этого конгломерата вошли и учреждения высшего педагогического образования, что актуализирует проблему их самоидентификации и условий полноценного функционирования в новой образовательной системе.

Одними из современных направлений функционирования педагогического образования университетского типа являются его многоуровневость и интердисциплинарность. Многоуровневость проявляется в существовании системы бакалавриат – магистратура – аспирантура с определенными для каждого уровня специфическими целями и задачами профессиональной подготовки учителя математики. Реализующие интердисциплинарность междисциплинарные образовательные программы позволяют существенным образом диверсифицировать образовательные траектории и обеспечить ориентацию на потребности и интересы студентов. Кроме того, в качестве одного из положений, интердисциплинарность предполагает гуманитаризацию естественно-научного образования за счет интеграционных связей специальной и общекультурной

¹Работа выполнена в рамках научных исследований по гранту Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых (проект № МК-800.2007.6).

подготовки в единстве с гармоничным развитием личностных качеств будущих учителей математики.

Для того, чтобы приобретаемые студентами гуманитарные знания стали профессиональными знаниями учителя математики, нужно рассматривать их в контексте будущей профессиональной деятельности, т.е. учитывать особенности их использования в профессиональной деятельности учителя математики. Поэтому профессионально-историческая подготовка, рассматриваемая как подсистема профессиональной подготовки учителя математики, предполагает ориентацию предметов гуманитарного цикла с учетом специфики образовательной области математика.

Под профессионально-исторической подготовкой учителя математики мы понимаем процесс и результат формирования готовности учителя к практическому применению комплекса исторических компетенций в своей профессиональной деятельности, которые осуществляются посредством овладения совокупностью специальных знаний, умений, навыков и качеств.

Разрабатываемая нами *система профессионально-исторической подготовки учителя математики* включает в себя следующие компоненты: 1) историко-математический; 2) историко-методический; 3) историко-педагогический; 4) историко-философский; 5) культурно-исторический; 6) регионально-исторический. Полноценное функционирование этой системы обеспечивается интеграционными связями ее структурных компонентов.

В настоящее время некоторые из перечисленных компонентов уже существуют и самостоятельно развиваются во многих педагогических вузах. Но их содержание и его акценты часто разрознены, в результате чего становятся возможными не только повторы в фактологическом материале, но и дезориентация студентов в объективной оценке роли того или иного исторического объекта. Рассмотрение перечисленных компонентов в качестве структурных в системе профессионально-исторической подготовки учителя математики позволит достигнуть коммулятивного эффекта от их использования.

В качестве *системообразующих компонентов профессионально-исторической подготовки учителя математики* мы выделяем историко-математический, историко-методический и регионально-исторический компоненты. Рассмотрим каждый из них подробнее.

Историко-математический компонент профессионально-исторической подготовки учителя математики представлен на каждом из уровней педагогического образования университетского типа. До четвертого курса он носит латентный характер и является органичной частью спе-

циальных математических курсов за счет включения в их содержание элементов истории и методологии математики. На этом этапе его основными характеристиками являются дискретность и интродисциплинарность. Для бакалавров он реализуется на четвертом году обучения в виде единого курса “История математики”. С учетом специфики подготовки бакалавров математического образования, этот курс призван дать целостное представление об основных периодах развития математики и сформировать систему историко-математических знаний с акцентом на историю школьных разделов математики. Основными его характеристиками на данном этапе являются фундаментальность, целостность, непрерывность. Для магистров математического образования историко-математический компонент получает развитие во-первых, за счет интегративного курса “История математики и математического образования в России”; во-вторых, за счет системы специализированных историко-математических курсов, посвященных отдельным математическим дисциплинам и реализующим возможную специализацию. Так, в Педагогическом институте Южного Федерального университета под руководством доктора педагогических наук, проф. Т.С. Поляковой разработаны следующие курсы: “История избранных разделов высшей геометрии” (Ю.В. Романов), “История избранных разделов алгебры и теории чисел” (Е.А. Галдина), “Историко-методологические проблемы основ математического анализа” (Е.В. Велик) и др. За счет перечисленных спецкурсов на уровне магистратуры историко-математический компонент профессиональной подготовки учителя математики носит вариативный характер. Для соискателей и аспирантов развитие историко-математического компонента идет в рамках 1) подготовки к кандидатскому экзамену по истории и философии математики; 2) разработки истории отдельных математических проблем, непосредственно связанных с тематикой исследования. Для этого уровня характерен явно выраженный индивидуализированный характер реализации историко-математического компонента.

Историко-методический компонент профессионально-исторической подготовки учителя математики в качестве самостоятельного образовательного объекта был инициирован в докторской диссертации Т.С. Поляковой (1998 г.). Предложенная ею модель историко-методической подготовки учителя математики с учетом многоуровневости университетского педагогического образования в основном соответствует разрабатываемой нами системе. Кратко опишем структуру историко-методической подготовки. На уровне бакалавриата она носит латентный характер и представлена дискретными включениями, сопровождающими курс методики обучения конкретной школьной дисциплине. На уровне

магистратуры она функционирует в форме интегрированного курса “История математики и математического образования в России” в рамках второй его части “История отечественного школьного математического образования”, поэтому ее основными характеристиками является целостность, непрерывность и массовость. В плане реализации научно-исследовательского потенциала магистранта предусмотрена индивидуализированная работа, включающая элементы историко-методических исследований, необходимых при подготовке магистерских диссертаций по проблемам дидактики и частных методик. Эта работа получает свое дальнейшее развитие на этапе постмагистерской подготовки (соискательство, аспирантура).

Регионально-исторический компонент профессионально-исторической подготовки учителя математики целостно реализуется, в нашем случае, за счет элективного курса “История математики и математического образования на Дону” для магистров математического образования. Фрагментарное привлечение регионального материала происходит в рамках изучения перечисленных выше курсов историко-профессиональной направленности.

Помимо предметно-ориентированных и общеобразовательных целей, все три системообразующих компонента несут в себе мощный воспитательный потенциал, способствуют формированию системы мировоззрения учителя математики, его математической и педагогико-методической культуры, формируют и развивают профессионально-историческое мышление учителя математики, развивают его творческую активность.

Качественное и актуальное современное профессиональное образование, а тем более его будущее уже не мыслимы без обеспечения его компьютерной поддержки и разработки методики его использования. Иногда без компьютерной поддержки оно даже вряд ли становится возможным в принципе. Многие ли библиотеки педагогических вузов могут предоставить для массовой учебно-исследовательской работы студентов уникальные материалы, связанные с историей отечественной математики и математического образования, например XVIII в.? Использование электронных хрестоматий, предоставляющих возможность ознакомиться с этой информацией в ее первоизданном виде на цифровом носителе, в значительной степени решает данную проблему.

В качестве одного из современных средств формирования и развития каждого из системообразующих компонентов нами разработаны и используются соответствующие электронные учебно-дидактические комплексы. Они реализованы на CD в виде локальной версии web-сайта и имеют примерно одинаковую структуру. Опишем содержание основных разделов электронных учебно-дидактических комплексов.

Раздел **“Учебник”** содержит в себе *развернутые планы лекций* по предмету. К каждой лекции средствами PowerPoint разработана *компьютерная презентация*, содержащая основные теоретические положения темы лекции в сопровождении большого количества иллюстративного материала и вставок видеофрагментов.

Раздел **“Самостоятельная работа”** содержит *развернутые планы семинарских занятий*, сопровождающиеся сформулированными заданиями для общей и индивидуальной подготовки, а также вопросами для самоконтроля. Каждый пункт плана семинарского занятия содержит ссылки на соответствующую ему литературу, рекомендуемую для самостоятельного ознакомления. В этом же разделе выделена веб-страница, содержащая *темы рефератов* и ссылки на рекомендуемую для их написания литературу. На отдельной странице находятся задания для творческой самостоятельной *работы с первоисточниками*.

В разделе **“Контроль”** содержится *программа зачета или экзамена* по курсу и *компьютерный тест* для самостоятельного определения уровня подготовленности к отчетности по данному курсу. Тест создан на базе свободно распространяемой программы ADTester и предусматривает ответы на вопросы пяти типов: 1) с выбором одного ответа; 2) с множественным выбором ответа; 3) с самостоятельным вводом ответа; 4) предусматривающий восстановление соответствия и 5) предусматривающий восстановление порядка действий. Для курса “История математики” данный раздел учебно-дидактического комплекса содержит еще историко-математические задачи для контрольной работы.

Раздел **“Литература к курсу”** содержит в себе тексты ставших библиографической редкостью фундаментальных работ по изучаемым дисциплинам, необходимых для подготовки к семинарам, написания рефератов и работы с первоисточниками. Цифровые версии книг представляют собой файлы DjVu формата и снабжены электронным оглавлением.

Одним из достоинств применения учебно-дидактических комплексов такого рода является предоставление равных возможностей профессионально-исторической подготовки для студентов стационарной и заочной формы обучения за счет четкой организации и содержательной обеспеченности их самостоятельной работы.

На каждом из уровней педагогического образования университетского типа предлагается использовать адекватные его целям и задачам формы проведения занятий. Так, например, для магистров в качестве нестандартных форм организации практических занятий мы используем 1) работу с первоисточниками учебно-методической литературы по математике XVIII-нач. XX вв. в фонде редких книг и книжных цен-

ностей Донской государственной публичной библиотеки; 2) мемориальные экскурсии по памятным местам, связанным с биографией и творческой деятельностью выдающихся земляков-математиков, внесших существенный вклад в развитие математического образования на Дону, и др.

Библиографический список

1. *Белик Е.В.* Возможности реконструирования содержания математических дисциплин в контексте общей культуры // Математическое образование и наука в педуниверситетах на современном этапе: Сб. науч. тр. ПГПУ, 2006. С. 150-157.
2. *Гушель Р.З.* Система работы по истории математики со студентами математических специальностей // Психолого-педагогические основы преподавания математических дисциплин в пединституте. Обучение и развитие. Ульяновск: УГПИ, 1991. С. 36.
3. *Дробышев Ю.А.* Пути формирования историко-математических знаний о методах решения алгебраических уравнений. Калуга: Изд-во КГПУ им. К.Э. Циолковского, 2003.
4. Инновационная политика в сфере высшего образования. Факторы, влияющие на эффективность инновационной политики // Портал "Сравнительная образовательная политика" <http://comparative.edu.ru>
5. *Полякова Т.С.* Историко-методическая подготовка учителя математики: Методический аппарат. Ростов-н/Д: Изд-во РГПУ, 1997.
6. *Полякова Т.С., Пырков В.Е.* Методическое наследие выдающихся отечественных математиков как источник создания современных методических систем обучения математике // Математика в современном мире: Материалы II Российской научно-практической конференции. 8-9 октября 2004 г., Калуга / Под ред. Ю.А. Дробышева. Калуга: Изд-во КГПУ, 2004. С. 62-70.
7. *Полякова Т.С., Романов Ю.В.* Структура и содержание историко-математической подготовки будущих учителей математики в педуниверситете // Материалы VI межвузовской научно-практической конференции "Проблемы педагогической инноватики". – Тобольск: Изд-во ТГПИ, 2001. Ч. 4. С. 38-40.
8. *Ясинский В.В.* Каким должен быть электронный учебник в формате HTML // Электронный журнал "Исследовано в России" <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2001/011.pdf>