

51(017)  
Р-64

На правах рукописи

РОЗАНОВА Светлана Алексеевна

**ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ  
СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ**

13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания (математика)

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**

диссертации на соискание  
ученой степени доктора педагогических наук

Москва 2003

Работа выполнена на кафедре теории и методики информатики и дискретной математики Математического факультета Московского педагогического государственного университета

Научные консультанты:

член-корреспондент РАН, академик РАО,  
доктор физико-математических наук,  
профессор Матросов Виктор Леонидович

05-23254  
077  
академик РАО, доктор физико-математических наук,  
профессор Баврин Иван Иванович

Официальные оппоненты:

член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук,  
профессор Кудрявцев Лев Дмитриевич

академик РАО, доктор педагогических наук,  
профессор Колягин Юрий Михайлович

доктор физико-математических наук,  
профессор Розов Николай Христович

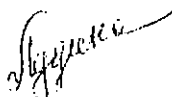
Ведущая организация – Московский государственный институт электронной техники (технический университет)

Защита диссертации состоится «11» декабря 2003 г. в 16 часов на заседании Диссертационного совета Д. 212.154.18 при Московском педагогическом государственном университете по адресу: 119992, Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1, ауд. 209.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке МПГУ по адресу: 119992, Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1.

Автореферат разослан «12» ноября 2003 г.

Ученый секретарь  
Диссертационного совета



Лудина Г.Б.

### Общая характеристика работы

**Актуальность исследования.** Двадцать первый век наступил в условиях радикально новой экономики и информационных технологий, что неизбежно должно влиять на образование. Президент РФ В.В. Путин на заседании Государственного Совета 29 августа 2001 г. отметил, что «нельзя относиться к образованию как к накоплению знаний». «В современных условиях, – подчеркнул Президент, это – прежде всего развитие аналитических способностей и критического мышления у учеников. Это умение учиться. Умение самому воспринимать знания, успевать за переменами».

Министр образования РФ В.М. Филиппов в докладе на Второй Международной конференции «Функциональные пространства. Дифференциальные операторы. Проблемы математического образования» (Москва, 24-26 марта 2003 г.) выделил три основные проблемы, стоящие перед Российским образованием: качество, эффективность и доступность.

По прогнозам специалистов ЮНЕСКО профессионально-техническому образованию в этом веке предстоит играть ведущую роль. Поэтому важным и своевременным является рассмотрение теоретических и практических вопросов воспитания умения учиться в течение всей жизни, повышения качества математического образования, формирования математической культуры студентов в технических вузах (следовательно, повышения эффективности профессионального образования).

Проведенный в диссертационной работе исторический экскурс становления и развития математического образования и математической культуры в России позволяет констатировать следующее.

– Российское математическое образование обладает: богатым опытом создания образовательных систем; содержательными педагогическими и методическими идеями, воплощенными в учебниках, методических пособиях, научно-популярных статьях, речах, книгах; рядом выдающихся личностей – математиков, педагогов прошлого и настоящего.

– Идеи мыслителей прошлого о необходимости сильного профессионального образования с доминирующей математической составляющей как основы экономического, политического, интеллектуального развития общества и профессионально-прикладной направленности математических курсов остаются актуальными для большинства современных учреждений профессионального образования.

Проблема формирования математической культуры школьников и студентов вызывает большую заинтересованность и у современных исследователей. Так, впервые проблема формирования математической культуры школьников рассматривалась Н.Я. Виленкиным и И.М. Ягломом в 1957 году.

Важнейший их вывод, состоящий в том, что преподавание математики в педагогическом институте определяет уровень преподавания в школе, дал толчок последующим исследованиям Ю.К. Бабанского, В.А. Гусева, Н.В. Кузьминой, Л.Д. Кудрявцева, А.Д. Мышкиса, И.И. Блехмана, Я.К. Поновко и др., посвященным целям, специфике, математическим принципам содержания и форм обучения математике студентов педвузов и других высших учебных заведений.

За последние годы появился целый ряд исследований по проблеме, тесно связанной с рассматриваемой, — профессиональной направленности преподавания математики в педагогических вузах (Г.Л. Луканкин, А.Г. Мордкович, И.В. Метельский, И.А. Новик, В.Г. Скатецкий и др.), в технических университетах (С.И. Федорова, С.В. Плотникова и др.), в различных профессиональных учебных заведениях (В.В. Андреев, Т.М. Алиева, Н.И. Батьканова, М.В. Бородина, Л.Н. Евелина, Ю.А. Кустов, Н.Н. Лемешко, Э.А. Локтионова, А.Е. Мухин, Н.В. Садовников, Г.И. Саранцев, В.А. Тестов, Г.Г. Хамов и др.).

Имеется большое количество публикаций о преподавании математики для физиков, техников и инженеров, принадлежащих видным ученым и педагогам, например А. Анго, А.Н. Крылову, Л.Д. Кудрявцеву, А.Д. Мышкису, Я.Б. Зельдовичу, И.М. Яглому.

Вопрос о математической культуре, математическом образовании достаточно сложен. Отдельные общие и частные проблемы ставились и исследовались в работах многих известных математиков, педагогов, психологов, философов и методистов (И.И. Баврин, В.Ф. Бутузов, Н.Я. Виленкин, Г.Д. Глейзер, В.А. Гусев, Ю.М. Колягин, Л.Д. Кудрявцев, Г.Л. Луканкин, В.Л. Матросов, А.Г. Мордкович, А.Д. Мышкис, С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Х. Розов, И.М. Смирнова, Н.Ф. Талызина, М.И. Шабунин, М.И. Шварцбург, Г.Н. Яковлев и др.) и их учеников.

Ученые-педагоги И.А. Новик, Г.М. Булдык, Д.И. Икрамов провели углубленные исследования по этой проблеме:

Однако в этих работах не были рассмотрены или полностью раскрыты важные вопросы, сформулированные ниже:

- формирование математической культуры студентов технических вузов;
- введение интеллектуальной и духовно-нравственной составляющих в понятие математической культуры;
- уточнение понятия профессиональной направленности обучения математике в техническом вузе;
- использование математической логики в общественно-политической деятельности;
- мотивационные аспекты изучения математики в техническом вузе;
- разработка целостной научно-методической концепции формирования математической культуры студентов технических вузов.

Под *математической культурой* студента технического вуза будем понимать приобретенную систему математических знаний, умений и навыков, позволяющую использовать их (в быстро меняющихся) условиях профессиональной, общественно-политической деятельности, повышающую духовно-нравственный потенциал и уровень развития интеллекта личности.

*Формирование математической культуры* – целенаправленно организованный и систематически осуществляемый процесс овладения ею.

Так введенное понятие математической культуры расширяет ее определение учетом влияния математической эрудиции на новые параметры, необходимые для специалиста XXI века – общественно-политическую деятельность, духовно-нравственный потенциал и уровень развития интеллекта. Упомянутые выше исследователи учитывали только один параметр – профессиональную деятельность.

Расширение определения математической культуры студентов повлекло за собой необходимость введения в учебный процесс по математике современного технического вуза не только профессионально-прикладной, но и гуманитарной составляющих, а также уточнения ряда понятий и формулирования новых.

*Математическая составляющая профессионального мастерства инженера* – комплекс качеств личности, знаний, умений и навыков, сформированных посредством обучения математике и ее использования в специальных дисциплинах, необходимых при составлении математических

моделей профессионально-прикладных задач, возникающих в его практической деятельности, и поиске аналитических или численных решений.

*Профессионально-прикладная составляющая учебного процесса по математике в техническом вузе* — это специально организованное обучение, результатом которого является овладение студентами математической составляющей профессионального мастерства инженера.

*Гуманитарная составляющая учебного процесса по математике* — это специально организованное обучение, результатом которого является овладение студентами совокупностью знаний, умений и навыков, формируемых средствами математики, элементами ее истории, философии, искусства, литературы, психологии и педагогики, направленное на развитие интеллектуальных, духовно-нравственных, эстетических, мировоззренческих аспектов личности студента.

Учитывая важность профессионально-прикладной направленности обучения по математике для большинства технических вузов страны, предлагается рассматривать ее как один из важнейших дидактических принципов. Гуманитарная составляющая способствует гармоничному развитию личности профессионала.

Актуальность исследования обусловлена отмеченными выше недостатками и следующими мотивами: снижением уровня развития математического мышления школьников и студентов, их незаинтересованностью в изучении математических методов, отсутствием навыков самостоятельной работы по математике, слабым знанием школьного курса математики, отсутствием педагогического образования у профессорско-преподавательского корпуса технических вузов, недооценкой преподавателями математики необходимости введения в настоящее время в математические курсы профессиональных задач, а преподавателями спецкафедр — целесообразности более широкого использования математических методов, т.е. преемственности и непрерывности математического образования, всех вместе — недооценкой единства воспитательного и образовательного процессов.

Кроме того, сама постановка данной проблемы позволяет акцентировать внимание современного общества на необходимости восстановления приоритетов вечных ценностей — культуры и образования — в психологии и деятельности его сограждан, особенно молодого поколения.

Проведенный анализ показал, что в настоящее время имеется ряд противоречий, связанных с математической подготовкой будущих специалистов-инженеров. Важнейшими из них являются противоречия: между объективной ролью математики в профессиональной деятельности конкурентоспособного специалиста и отсутствием в технических вузах такой методической системы обучения и воспитания, которая демонстрировала бы им эту роль и учила эффективно применять математические методы, математическое мышление в их профессиональной, политической, духовно-нравственной, семейно-хозяйственной деятельности; между бурно развивающейся в настоящее время теорией педагогики и практикой обучения математике в современном техническом вузе.

Выявленные противоречия определяют новое направление исследования и позволяют сформулировать **проблему исследования**: какой должна быть научно-методическая концепция, позволяющая формировать математическую культуру студентов технических вузов, и, следовательно, повышать качество подготовки современного специалиста?

**Объектом исследования** является процесс обучения высшей математике студентов в современных технических вузах.

**Предмет исследования** – формирование математической культуры студентов технических вузов: сущность, структура, содержание, организационно-педагогические аспекты разработки и применения.

**Целью исследования** является разработка целостной научно-методической концепции формирования математической культуры, включающей теоретические положения, практические методики и пути их реализации в учебном процессе по математике технических вузов (академий, университетов, институтов), направленные на повышение качества математического образования, а также их иллюстрация на примере радиотехнических специальностей.

**Тема исследования** – формирование математической культуры студентов технических вузов в процессе обучения высшей математике – возникла в результате продолжительной педагогической и научно-методической работы автора на кафедре высшей математики Московского государственного института радиотехники, электроники и автоматики, затем в докторантуре на кафедре теории и методики информатики и дискретной математики Московского педагогического государственного университета, а

также в Научно-методическом совете по математике Министерства образования сначала Советского Союза, затем Российской Федерации.

**Гипотеза решения проблемы.** При планировании и проведении исследования полагалось, что математическая культура выпускника технического вуза будет сформирована, если в процессе обучения:

- разовьется математическое мышление (абстрактное, логическое, алгоритмическое), убеждение в важности математических методов, а также способность использовать их не только в профессиональной деятельности, но и в других социокультурных видах деятельности (общественной, политической, духовной, предпринимательской, семейно-хозяйственной);
- поднимется уровень использования математического аппарата при изучении общетехнических и профессиональных дисциплин и в дипломных работах;
- разовьется стремление к познанию, самостоятельному обучению, умение критически разбираться в профессиональной и любой другой социальной обстановке, умение находить и принимать оптимальное решение стоящих перед ним проблем;
- появится стремление к творческой деятельности;
- будет воспитана высоко нравственная, гармонически развитая личность профессионала XXI века.

Проблема, цель, объект, предмет и гипотеза определили следующие задачи исследования, которые можно разделить на 3 группы.

1. Задачи теоретического характера, связанные с разработкой теоретической части концепции формирования математической культуры студентов технических вузов:
  - анализ исторических аспектов и современного состояния практики формирования математической культуры студентов технических вузов России;
  - введение понятийно-методологического аппарата на основе анализа, психолого-педагогического и философского подходов;
  - выделение основных составляющих теоретической части концепции.
2. Задачи методологического характера, связанные с разработкой методической модели формирования математической культуры студентов технических вузов. К ним относятся: структурирование целей математической подготовки студентов-выпускников технических вузов;



разработка компонентов методической системы (цели, содержание, принципы его отбора, методы, формы и средства обучения, воспитания, самообучения, новые технологии).

3. Задачи, связанные с практической реализацией концепции: усиление довузовской математической подготовки, анализ межпредметных связей и корректировка содержания программ с учетом этого анализа, разработка дидактических материалов на основе концепции, в том числе учебно-методического комплекса для формирования математической культуры студентов технических вузов.

**Методологические основы исследования** составляют: документы по вопросам совершенствования работы высшей школы; материалы и решения Международных и Российских конференций по проблемам образования и науки в вузах, приведенных в списке работ автора; основные положения современной педагогики и психологии высшей школы, в особенности, комплексное сочетание системного и деятельностного подходов, позволяющие рассматривать процесс обучения математике студентов технических вузов как систему и оценивать эффективность учебной деятельности сопоставлением целей и реально получаемых результатов; диалектический принцип, обеспечивающий подход к обучению, как изменяющемуся и развивающемуся во времени процессу с учетом конкретных социокультурных условий.

Для решения поставленных задач применяются следующие **методы исследования**:

- теоретические (изучение и анализ психолого-педагогической, математической, методической, профессионально-прикладной и философской литературы по проблеме исследования; анализ вузовских программ и стандартов по математике для технических специальностей, анализ межпредметных связей);
- общенаучные (педагогические наблюдения, анкетирование, беседы, опросы студентов, выпускников, преподавателей технических вузов, специалистов-практиков, руководителей фирм);
- экспериментальные (констатирующий, поисковый и обучающий эксперименты по проблеме исследования);
- статистические (обработка результатов педагогического эксперимента с использованием ТСО), традиционная оценка уровня математической

подготовки студентов (коллоквиумы, письменные контрольные работы на лекциях и семинарах, экзамены), инновационная оценка – портфель сформированности математической культуры.

Все приведенные выше методы составили комплексную методику исследования, обусловившую изучение различных аспектов проблемы: научно-методического, психолого-педагогического, социологического, философского.

Каждый вывод диссертации обоснован критикой противоположных суждений, подтвержден мнением известных математиков, психологов, педагогов, методистов, высказываниями политических деятелей, выдающихся мыслителей разных времен, экспериментальными данными, большим опытом научно-педагогической работы в МИРЭА. Основные результаты диссертации прошли апробацию через внедрение в учебный процесс МИРЭА, опубликование в печати и доклады на Российских и Международных конференциях по проблемам образования и науки в высшей школе.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

1. Проведен всесторонний анализ истории зарождения, развития и современного состояния математической культуры и математического образования в российских технических вузах.

2. Предложена и обоснована целостная научно-методическая концепция формирования математической культуры студентов технических вузов, создающая теоретическую основу для решения важной актуальной практической задачи – повышения уровня математической подготовки студентов технических вузов.

3. В теоретической части концепции: определены и уточнены понятия математической культуры и ее формирования, математического мышления, профессионально-прикладной направленности обучения математике в техническом вузе, гуманитарной составляющей учебного процесса по математике, творческой математической задачи и др.; проведена классификация профессиональных задач – аналоги классических математических задач, учебные, учебно-исследовательские и научно-исследовательские.

Формирование математической культуры студентов технических вузов рассматривается как закономерность учебного процесса по математике, основанная на десяти дидактических принципах, четыре из которых введены впервые (универсальности, неформальной строгости, уровня развития

интеллекта, самообучения и самовоспитания); показано, что формирование математического мышления способствует развитию аналитических способностей и критического мышления студентов.

4. Разработана профессионально-ориентированная методическая модель обучения и воспитания специалистов, включающая в себя: формулировку целей обучения, выработку принципов отбора содержания, создание адекватных средств, форм, методов обучения и воспитания, самовоспитания; новые технологии.

#### 5. Предложены:

- методика и пути реализации концепции формирования математической культуры студентов технических вузов, ядром которой является, разработанная структура и фрагменты учебно-методического комплекса для формирования математической культуры студентов технических вузов;
- инновационная оценка качества математического образования в технических вузах – портфель сформированности математической культуры студентов.

#### Теоретическая значимость исследования определяется следующим:

- разработаны основные идеи и принципы формирования математической культуры студентов в технических вузах, как важнейшего фактора, влияющего на качество подготовки специалиста;
- исследованы дидактическое взаимодействие математики, общепрофессиональных и специальных дисциплин и их межпредметные связи, что ведет к необходимости корректировки содержания стандартов, учебных программ, планов и классификации профессиональных задач;
- в результате аналитического обзора истории зарождения и современного состояния математической культуры и образования в российских технических вузах сделан вывод о необходимости рассмотрения формирования математической культуры студентов, как закономерности учебного процесса, характеризуемой дидактическими принципами, из которых четыре введены впервые (универсальности, неформальной строгости, уровня развития интеллекта, самообучения и самовоспитания);
- введены или уточнены понятия (математической культуры, её формирования, математического мышления, математической составляющей профессионального мастерства инженера и др.) как необходимые педагогические категории;

- предложена методическая система для технических вузов, организующая учебный процесс по математике не только как обучение, но и воспитание духовной, гармонически развитой личности профессионала.

Итак, результаты исследования позволили установить новые причинно-следственные связи в системе подготовки инженеров, которые либо не были задействованы в традиционной системе, либо носили эпизодический характер.

**Практическая значимость диссертации** состоит в том, что в ней предложена методика обучения математике студентов технических вузов:

- намечены конкретные пути формирования математической культуры студента по основным компонентам методической системы;
- разработан учебно-методический комплекс для формирования математической культуры студентов с введением профессионально-прикладной и гуманитарной составляющих, позволяющий согласовать преподавание математики и специальных дисциплин;
- систематизированы имеющиеся и разработаны новые формы и методы формирования знаний, умений, навыков и воспитания духовно-нравственной личности, определяющих математическую культуру будущего специалиста-профессионала;
- даны методы обучения в течение всей жизни, совершенствующие компетентность специалиста и его духовно-нравственный потенциал.
- результаты исследования могут быть использованы: - при разработке стандартов и программ нового поколения для технических направлений; - при написании учебных пособий по математическим курсам для технических направлений и по теории и методике обучения математике; - не только для технических вузов, но и вузов других профилей (например, естественнонаучных, сельскохозяйственных).

Таким образом, педагогический процесс формирования математической культуры студента технического вуза организован на основе технологического подхода, предполагающего:

- постановку целей с ориентацией на достижение конечных результатов обучения и воспитания;
- подготовку дидактических материалов и организацию всего хода обучения в соответствии с поставленными целями;

- оценку текущих результатов, коррекцию обучения, направленную на достижение поставленных целей;
- заключительную оценку результатов обучения, содержащую интегрированный результат – портфель сформированности математической культуры специалиста.

Такой технологический подход, воспитывающий у студентов важность получения конечного результата, способствует повышению заинтересованности в изучении математики, развивает у них творческий подход к решению научных и практических задач.

**Достоверность и обоснованность** результатов исследования обеспечивается четкостью выбранных методологических, математических, историко-математических, психолого-педагогических, философских и методических позиций, положенных в основание исследования; корректным применением к исследуемой проблеме системного, деятельностного, культурологического, философского и исторического подходов, а также комплекса методов, адекватных объекту, предмету, целям и задачам исследования; достаточной продолжительностью опытно-экспериментальной работы в процессе личного преподавания и преподавания по разработанной системе коллегами из некоторых технических вузов страны, имевшим возможность использовать в своей работе предложенные автором дидактические материалы; логической непротиворечивостью проведенных рассуждений; согласованностью полученных выводов с положениями базисных наук и принципиальной согласованностью с собственным опытом работы и опытом работы коллег из технических вузов страны.

**Экономическая значимость полученных результатов.** Создана основа для широкого внедрения разработанной концепции формирования математической культуры студентов технического университета в педагогическую практику не только различных технических вузов, но и ввиду ее универсальности – в высшие учебные заведения других профилей.

Такое внедрение окажет значительное влияние на развитие профессиональных умений и навыков студентов, на становление личности профессионала, на умение адаптироваться к быстроменяющимся условиям рыночных отношений. Следовательно, в конечном итоге скажется положительно на развитии промышленности, наукоемких технологий и экономики страны.

## Основные положения диссертация, выносимые на защиту

1. *Теоретическое обоснование роли математики в подготовке инженерных кадров и необходимости формирования их математической культуры*, которое определяется на основе анализа исторической, философской, математической и психолого-педагогической литературы (проведен аналитический обзор 373 источников литературы). Оно состоит в учете исторически сложившейся в России важности для инженерных специальностей фундаментальности математического образования, введения профессионально-прикладной и гуманитарной составляющих, философских аспектов понятия математической культуры, самообучения и самовоспитания.

2. *Разработанная научно-методическая концепция формирования математической культуры студента технического университета (вуза)* представлена как часть общечеловеческой культуры и ядро профессиональной культуры.

Теоретическая модель концепции закладывает основы для построения методической системы, приводящей в соответствие цели, содержание и методы формирования математической культуры студента технического вуза. Она характеризуется десятью дидактическими принципами: целенаправленности, преемственности, непрерывности, моделирования, мотивации, математической интуиции, универсальности, уровня развития интеллекта, неформальной строгости, самообучения и самовоспитания, из которых четыре последних являются авторскими.

Введенные или уточненные понятия в теоретической части концепции рассматриваются как педагогические категории, определяющие в рамках разработанной дидактической системной модели уровень математической подготовки специалиста-выпускника технического вуза (математическая культура, формирование математической культуры, математическое мышление, профессионально-прикладная и гуманитарная составляющие учебного процесса по математике, математическая составляющая профессионального мастерства инженера и др.).

3. *Представленная система обучения математике* отличается по функционально-дидактическим принципам от традиционно существующей в технических вузах. Она является ее дополнением, и характеризуется: профессионально-прикладной направленностью математических знаний, умений, навыков; воспитанием духовной, гармонически развитой личности

будущего специалиста, целенаправленностью обучения на формирование математической культуры, нацеленностью студентов на самостоятельную работу, самообучение и самовоспитание; необходимостью знания объема математических курсов, входящих в программы специальных и общепрофессиональных дисциплин, для преподавателей математических кафедр и, наоборот, знания содержания и методов математических дисциплин для преподавателей специальных и общепрофессиональных кафедр; свободным владением студентами методами математического моделирования профессиональных и других прикладных задач народного хозяйства.

Методическая система содержит следующие основные компоненты:

- цели обучения и воспитания, главные из которых:
  - формирование представлений о роли математики в построении материальной и духовной основы общества, о связи математики с другими науками и выбранной специальностью (например, радиотехнической), об истории математики, о природе и универсальности математических абстракций и методов;
  - воспитание интереса к математике как основному инструментарию и универсальному языку всех специальностей;
  - воспитание нравственности;
  - формирование самостоятельности в изучении современных математических методов, необходимых для решения профессиональных задач, умений и навыков думать и обновлять свое профессиональное и математическое мастерство в течение всей жизни;
- содержание математического образования, воплощенного в программе по математическим курсам для технических специальностей, учебных пособиях, лабораторных и курсовых работах, методических разработках и научных статьях и докладах автора;
- различные системы обучающих воздействий, реализуемые в методах, средствах и организационных формах обучения и самообучения математике, воспитания и самовоспитания нравственности;
- новые образовательные технологии (электронные учебники по математике, творческие математические задачи и работы и др.)

Все элементы методической системы основаны на теоретической модели концепции и отвечают единым целям обучения.

4. *Технология реализации научно-методической концепции*, включающая в себя усиление довузовской подготовки, анализ межпредметных связей и корректировку программ с его учетом, разработку дидактических материалов, в том числе учебно-методического комплекса для формирования математической культуры.

5. Разработанный *учебно-методический комплекс* по темам математических курсов, приводящий к качественному изменению структуры, форм, методов и приемов проведения учебного процесса и содержащий оптимизацию уровней сложности профессиональных и классических математических задач с учетом видов учебного процесса (лекции, лабораторные, курсовые работы и т. д.); введение творческих математических работ (рефераты, эссе, курсовые и др.); методики: -реализации научно-методической концепции; -обучения самообучению и самовоспитанию; -оценки эффективности применения ТСО; -оценки качества математического образования; требования к базисным знаниям, умениям и навыкам по математике в вузах.

#### **Апробация и внедрение результатов исследования**

Апробация результатов диссертации осуществлялась автором в процессе преподавания на кафедре высшей математики МИРЭА, на различных конференциях по проблемам математического образования.

Всесоюзные конференции: «Дидактические закономерности обучения студентов» (Тбилиси, 1983); «Пути совершенствования содержания высшего технического образования» (Уфа, 1984); «Научные основы разработки и внедрения ТСО» (Москва, 1984).

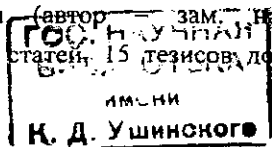
Научно-методические (межвузовские) конференции: «Совещание-семинар завсующих математическими кафедрами вузов центральной зоны» (Иваново, 1978); «Новые формы и методы обучения студентов» (Кострома, КГСХА, 1995, 1996); «Образование, нравственность» (Орел, 1997); «Информационные технологии в процессе подготовки специалистов высшей квалификации» (Кострома, КГСХА, 1999); «Образование и общество» (Орел, 2000), Всероссийская научная конференция по проблемам математики, информатики, физики, химии и методики преподавания естественнонаучных дисциплин (Москва, РУДН, 2001); Вторая Региональная научно-практическая



конференция "Профессиональная ориентация и методика преподавания в системе школа-вуз" (Москва, МИРЭА, 2001), XXVIII Всероссийская научная конференция по проблемам математики, информатики, физики, химии и методики преподавания" (Москва, РУДН, 2002); Симпозиум "Квалиметрия в образовании: методология и практика" (Москва, 2002); Третья Региональная научно-практическая конференция "Профессиональная ориентация и методика преподавания в системе школа-вуз" (Москва, МИРЭА, 2002).

Международные конференции: «Американо-Российская конференция по математическому образованию» (Москва, 1993); «Подготовка преподавателей математики и информатики для высшей и средней школы» (Москва, МПГУ, 1994); «Международная конференция, посвященная 90-летию С.М. Никольского» (Москва, 1995); «Международный конгресс по математическому образованию ICME-8» (Испания, Севилья, 1996); «Образование: традиции и инновации в условиях социальных перемен» (Москва, 1997); «Международная конференция женщин-математиков» (Ростов-на-Дону, 1997); "Proceedings of the scientific conference with international participation Informatics and Mathematics", Slovakia, Presov, 1997. «Образование XXI века. Гармонизация образования – формирование одухотворенной личности» (Воронеж, 1997); Международная конференция "Безопасность информации" (Москва, МИФИ, 1997); «Международная конференция, посвященная 75-летию чл.-корр. РАН, проф. Кудрявцева Л.Д.» (Москва, 1998); «Математика. Компьютер. Образование» (Дубна, 1998); «Economika Firiem 1999» Kosice, Slovakia, 1999; «Проблемы реализации многоуровневой системы образования. Наука в вузах» (Москва, 1999); «Образование, наука и экономика на рубеже тысячелетий» (Высокие Татры, Словакия 2000); «Общеввропейская культурная интеграция и интересы Болгарии» (Варна, Болгария, 2001); «Глобализация и устойчивое развитие» (Варна, Болгария, 2002г); «Функциональные пространства. Дифференциальные операторы. Проблемы математического образования» (Москва, 2003).

По результатам диссертационного исследования автором опубликовано: монография, 9 учебных пособий, 2 книги, 14 методических разработок в виде Отчетов МИРЭА по проблемам математического образования и математическим моделям прикладных задач (автор – зам. научного руководителя, ответственный исполнитель); 45 статей, 15 тезисов докладов, всего 86 работ, общим объемом 91, 68 п.л.



Диссертационная работа поддержана грантами Министерства образования РФ в 2000-2003 г.

- проект № 1.13.1 (14.2) 457.045 "Оценка качества фундаментального математического и естественнонаучного образования в высших учебных заведениях различного профиля" (отв. исполнитель);
- проект № 1.17.3.(00.0) 457.041 "Разработка механизмов экспорта и импорта образовательных продуктов и услуг" (отв. исполнитель);
- проект № 1.3.1.4.(112).095 "Создание электронных учебников трех уровней сложности по математике для высшей школы по семи направлениям" (зам. научного руководителя);
- проект № 1331 «Формирование партнерских отношений российских образовательных учреждений и предпринимательских структур с зарубежными соотечественниками как механизм экспорта образовательных продуктов, технологий и услуг».

Написано 7 отчетов по проектам Министерства Образования РФ. Кроме того, по работам в области математического образования автору был присужден грант для участия в международном конгрессе ICME-8, Испания, Севилья, июль 1996 г.

### **Структура диссертации**

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и шести приложений. Общий объем работы 327 стр., из них 229 стр. – основной текст, 34 стр. – список литературы из 373 наименований, 64 стр. – приложения.

### **Основное содержание диссертации**

Предложенная в диссертации инновационная научно-методическая концепция формирования математической культуры студентов технического университета сложилась постепенно, поэтапно в результате более, чем 40-летней работы автора в техническом вузе.

На первом этапе (1971 – 1980) (констатирующий этап) был проведен анализ состояния математического образования в технических вузах.

На втором этапе (1981 – 1990) (поисковый этап) изучались вопросы объема и содержания использования математики в общепрофессиональных и специальных курсах технического вуза с одной стороны, и выяснялись

профессиональные задачи, которые необходимо исследовать математическими методами.

На третьем этапе (1991 – 1997) (мотивационно-целевой) происходил процесс развития концепции формирования математической культуры студентов технических вузов.

На четвертом этапе (1998 – 2003) (экспериментально-обучающий) проводилось экспериментальное преподавание по разработанным материалам и анализ его результатов.

В первой главе диссертационной работы рассмотрены философские, психолого-педагогические, исторические и современные аспекты математической культуры и математического образования. Большое внимание уделено философии культуры и образования, психологическим основам лично-ориентированного образования, психологии интеллекта.

Подробно проанализированы дидактические, психолого-педагогические закономерности и принципы обучения в высшей школе: общие закономерности и принципы, психолого-педагогические аспекты преподавания математики в технических вузах (психология абитуриента и преподавателя технического вуза, саморазвитие профессионала).

В кратком экскурсе по истории зарождения математического образования и математической культуры в России большое внимание уделено их истории возникновения и развития в технических вузах. Подробно исследовано современное состояние математического образования и математической культуры в технических вузах России.

В результате проведенного аналитического обзора:

- выделены базовые идеи, которые легли в основу разработки концепции (математическая культура – часть общечеловеческой культуры, ядро профессиональной культуры; преподаватель – носитель и проводник общечеловеческой, математической, профессиональной культуры; необходимость рассмотрения образования как единства обучения, воспитания, самообучения и самовоспитания; необходимость сильного профессионального образования с доминирующей математической составляющей и др.);

- выявлены противоречия, связанные с подготовкой в технических вузах специалистов-инженеров, например, между объективной ролью математики в их деятельности, как профессиональной, так и в политической, духовно-нравственной, семейно-хозяйственной и отсутствием методической системы,

демонстрирующей им эту роль как на математических, так и на специальных кафедрах и ряд других;

- разрешение противоречий определило новое направление и позволило сформулировать проблему исследования – разработку целостной научно-методической концепции формирования математической культуры студентов технических вузов.

**Вторая глава** посвящена решению поставленной задачи – разработке научно-методической концепции формирования математической культуры студентов технических вузов. Предложенная концепция состоит из теоретической, методической моделей и методики их реализации (рис. 1); введен понятийный аппарат, в котором уточнено понятие математической культуры с помощью новых параметров – общественно-политической, духовно-нравственной и интеллектуальной составляющих; уточнено понятие профессиональной направленности обучения математике в технических вузах; добавлены принципы: неформальной строгости, уровня развития интеллекта, самообучения и самовоспитания, универсальности; предложена методика реализации теоретической и методической моделей, ядром которой является специально разработанный учебно-методический комплекс формирования математической культуры студентов технических вузов.

Теоретическая часть концепции характеризуется следующими основными положениями:

1. Математическая культура – часть общечеловеческой культуры.
2. Математическая культура – ядро профессиональной культуры специалиста.
3. Преподаватель технического вуза – носитель и проводник общечеловеческой, математической, профессиональной, гуманитарной культуры.
4. Формирование математической культуры – закономерность учебного процесса в современном техническом вузе, базирующемся на следующих дидактических принципах:

- обеспечение связи математического курса с соответствующей специальностью (принцип целенаправленности);
- совершенствование довузовской, вузовской и послевузовской математической подготовки (принцип непрерывности);

- осуществление непрерывного изучения математических методов на протяжении всего периода обучения и использования их в курсах специальных и общетехнических дисциплин, а также в дипломном проектировании (принцип преемственности);

- формирование математического (логического, абстрактного, алгоритмического) мышления, с помощью которого обучаемый выявляет причинно-следственные связи не только в самой математике, но и в профессиональной и другой социокультурной деятельности (принцип моделирования);

- определение содержания курса математики, форм и методов учебного процесса, обеспечивающих повышение заинтересованности студентов в изучении математики: введение профессиональной и гуманитарной составляющих, наглядность с помощью технических средств обучения (ТСО), персональных компьютеров и др. (принцип мотивации);

- развитие математической интуиции (принцип математической интуиции);

- преподавание математики студентам технического вуза на уровне неформальной строгости, т.е. выделение – ядра математического курса с сохранением строгости и точности рассуждений; – части курса, в которой упор делается на геометрические иллюстрации и прикладной смысл (принцип неформальной строгости);

- организация учебного процесса по математике с введением профессионально-прикладной составляющей, формирующей представление об универсальности математических формул и методов (принцип универсальности);

- организация учебного процесса по математике, направленная на развитие интеллекта обучаемого (принцип уровня развития интеллекта);

- организация учебного процесса с развитием навыков самообучения и самовоспитания (принцип самообучения и самовоспитания).

Последние четыре принципа введены впервые (первые пять рассмотрел Г.М. Булдык; шестой – В.Т. Петрова).

Третья глава содержит основные направления реализации научно-методической концепции формирования математической культуры согласно

разработанной в предыдущей главе методике: исследование взаимосвязей фундаментальных, общепрофессиональных и специальных дисциплин (на примере МИРЭА), основным итогом которого является подбор и классификация профессиональных задач; усиление довузовской математической подготовки, в частности, написание специальных учебных пособий для абитуриентов; корректировка содержания программ, учебных и календарных планов по высшей математике с учетом межпредметных связей; разработка дидактических материалов (профессиональные задачи, расположенные по уровням трудности, контрольно-обучающие программы с профессиональной направленностью, творческие задачи, учебные пособия, электронные учебники); оценка качества подготовки специалистов.

В параграфе «Разработка дидактических материалов» этой главы приведены профессиональные задачи, расположенные по возрастающим уровням трудности. Они являются задачами с элементами творчества той или иной степени. Наряду с ними рассматриваются творческие задачи, которые можно ввести в учебный процесс по математике с помощью гуманитарной составляющей в виде:

- кратких экскурсов в историю математики на лекциях, семинарских занятиях с постановкой проблемных вопросов;
- студенческих докладов на семинарах и научных конференциях;
- рефератов, эссе, курсовых работ со следующей примерной тематикой.

#### *Эстетическая тематика*

Математика и искусство; математика и музыка; математика и живопись; математика и архитектура; математика и скульптура; математика как средство компьютерного моделирования красивых объектов; пифагорейская теория пропорции и искусства; спираль Архимеда в искусстве и вне искусства.

#### *Нравственная и философская тематики*

Спор А.А. Маркова и П.А. Некрасова. Дело академика Н.Н. Лузина. Бесконечное в науке, философии и богословии. Жозеф Луи Лагранж – математик и философ – светлая, благородная личность. Душевная красота великого Леонарда Эйлера. Благородный и возвышенный гений – Кеплер.

#### *Историческая тематика*

История зарождения теории вероятностей; две задачи Шевалье де Мере. История развития математического образования в России. Азартные игры и теория вероятностей. Дж. фон Нейман и теория игр. Петр I и математическое

образования в России. История числа  $\pi$ . Л. Эйлер и его формула  $e^{i\pi} = -1$ .  
Король математиков Карл Фридрих Гаусс.

*Тематика единства мироздания*

Математика и естественные науки. Математика и экономика. Математика и биология. Математика для гуманитариев. Математика и лингвистика. Диалог различных ветвей культур. Входила ли математика в круг интересов А.С. Пушкина.

Приведенная тематика групп рефератов, эссе, курсовых работ позволяет использовать эстетическую, нравственную, философскую, историческую, мировоззренческую мотивации при изучении математики, способствует пониманию единства мироздания, формированию нравственных качеств личности студента и его общечеловеческой культуры.

В параграфе «Учебные пособия» показано, что в дополнение к классическим учебникам, учебным пособиям и монографиям по математике для студентов технических университетов необходимы учебные пособия с приложениями математических методов к профилирующим специальностям и другим наукам.

В МИРЭА сделана попытка написания такого учебного пособия коллективом преподавателей кафедры высшей математики совместно с преподавателями кафедры теоретических основ радиотехники (ТОР).

Для исследования систем передачи информации широко применяются современные разделы высшей математики. Однако существует некоторый отрыв чисто математической литературы от технической, посвященной исследованию и проектированию конкретных систем.

В математических изданиях материал излагается математически строго, но это изложение не направлено на решение конкретных инженерных задач, что в очень большой степени затрудняет их использование инженерами. С другой стороны в учебных пособиях по системам связи не всегда уделяется должное внимание последовательному изложению математических методов, используемых при изучении радиосистем.

Пособие «Линейная алгебра и вероятность в приложении к исследованию систем передачи информации» было написано с целью помочь слушателям радиотехнических специальностей как при изучении курса «Высшей математики», так и курса «Радиотехнические системы передачи информации».

В главе также приведен составленный автором вместе с творческим коллективом каталог электронных продуктов по математике, который иллюстрирует необходимость использования новых технологий в технических вузах.

В параграфе «Оценка качества математической подготовки специалистов» согласно разработанной концепции формирования математической культуры студентов технических вузов предложена система критериев для оценки качества математической подготовки специалиста. Предложена оценка конечных результатов деятельности студента по этим критериям – портфель сформированности математической культуры специалиста (рис. 2).

В четвертой главе разработана структура учебно-методического комплекса формирования математической культуры студентов инженерно-технических специальностей: методический раздел (государственный стандарт и программа по математике для направления – технические науки, требования к базисным знаниям, умениям и навыкам по математике специалиста данного профиля, эссе о математике, использование технических средств обучения в учебном процессе по математике); учебный раздел комплекса (фрагменты лекций, типовые расчеты, лабораторные и курсовые работы); экспериментальная проверка фрагментов учебно-методического комплекса. В главе даны некоторые фрагменты комплекса для радиотехнических специальностей, а также результаты их апробации в учебном процессе МИРЭА. Темы курсовых работ для радиотехнических специальностей взяты из реальных производственных задач, решенных творческим коллективом под руководством автора по заказу некоторых ведущих предприятий. Предложенный учебно-методический комплекс может оказаться полезным как для преподавателей, так и для студентов, выполняя для студентов роль интеллектуального самоучителя.

В заключении диссертации приведена общая характеристика работы и основные выводы, которые фактически сформулированы в нижеследующем пункте.

#### **Заключение**

1. В процессе обоснования предложенной концепции использованы различные методы научного исследования – анализ, синтез, деятельностный подход, обобщение, конкретизация, изложены идеи, охватывающие широкий спектр аспектов, связанных с культурой и образованием (философский, психолого-педагогический, исторический).



2. Проведен аналитический обзор, педагогический анализ и обобщение результатов исследований, направленных на выявление роли математики, ее методов в технических вузах, дидактического взаимодействия математики, общепрофессиональных и специальных дисциплин, проанализированы их межпредметные связи; сделан вывод о необходимости введения профессиональных задач в математические курсы, рассмотрения формирования математической культуры студентов как закономерности учебного процесса по математике в технических вузах.

### 3. Выявлены новые существенные признаки:

- известных дидактических принципов (непрерывности, преемственности, целенаправленности, мотивации, моделирования, математической интуиции) и введены новые (универсальности, неформальной строгости, уровня развития интеллекта, самообучения и самовоспитания);

Относительно каждого принципа показано, как он может быть реализован в процессе обучения отдельным разделам, темам и при построении курса в целом;

- психолого-педагогических закономерностей – таких факторов учебного процесса, как математическое мышление, развитие интеллектуальной деятельности, формирование умений решения математическими методами профессиональных и других прикладных задач различных уровней сложности, скорость восприятия информации и принятия решения; формирование умений применять математическое, в частности логическое, мышление не только в профессиональной, но и в духовно-нравственной, политической и других видах деятельности;

- психолого-педагогических концепций обучения таких, как концепции деятельностного и системного подходов, развивающего обучения. Обучение математике в технических вузах при использовании концепции формирования математической культуры студентов (по самой сути ее) является развивающим.

4. В процессе исследования все поставленные цели и задачи оказались решенными; результаты исследования подтвердили положенную в его основу гипотезу.

Учет выявленных связей и факторов, системный подход к формированию математической культуры студентов технических вузов поможет развитию их аналитических способностей и критического мышления на основе логического, гармоническому развитию личности специалиста XXI века.

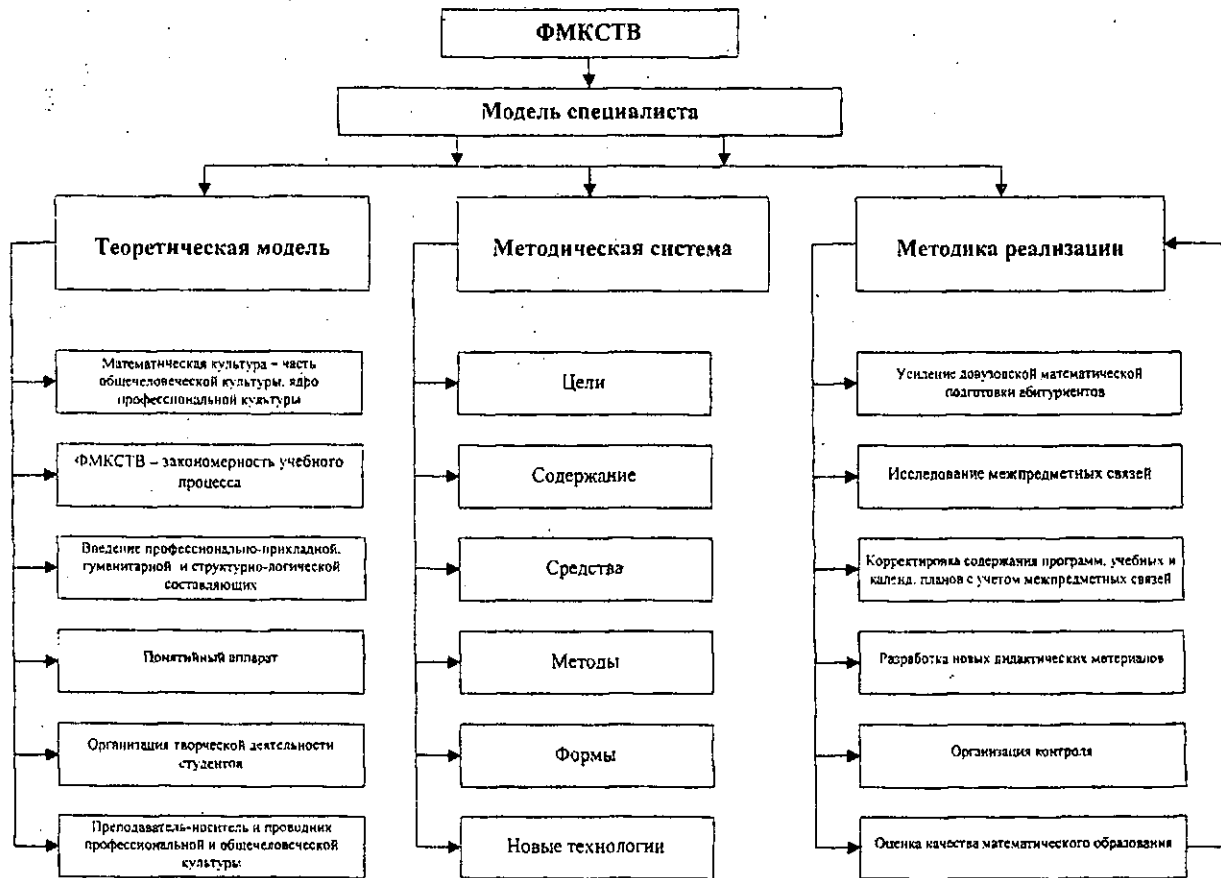


Рис. 1. Концепция формирования математической культуры студентов технических вузов (ФМКСТВ)

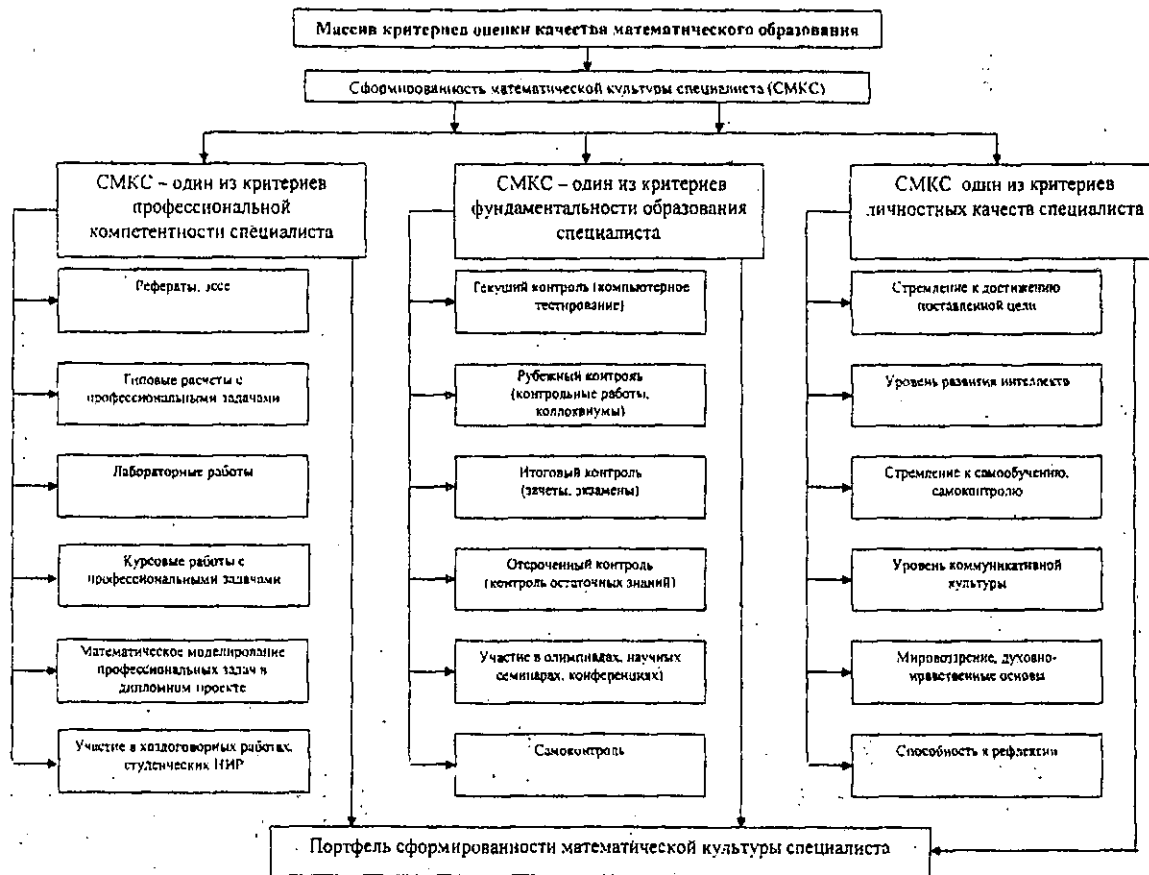


Рис. 2. Система критериев для оценки качества математической культуры будущего специалиста

## Список работ автора по теме диссертации:

### Монографии

1. *Розанова С.А.* Математическая культура студентов технических университетов. Монография. – М.: Физматлит, 2003. – 176 с. – 11 п.л.

### Учебные пособия, книги

2. *Розанова С.А., Мордасова Г.М., Сенкевич Р.Л., Римский-Корсаков Б.С.* Курс высшей математики. Ряды. Функции комплексного переменного. – М.: Изд-во МИРЭА, 1971. – 197 с. – 12,3 п.л. (авт. вклад 53%).
3. *Розанова С.А., Сирота А.И., Белов П.В. и др.* Линейная алгебра и вероятность в приложении к исследованию систем передачи информации. – М.: Изд-во МИРЭА, 1993. – 125 с. – 7,44 п.л. (авт. вклад 30%).
4. *Розанова С.А., Сперанская Э.Л., Красненков М.А. и др.* Учебное пособие по математике и физике для поступающих в вузы. – М.: Изд-во МИРЭА, 1988. – 80 с. – 5 п.л. (авт. вклад 30%).
5. *Розанова С.А., Сперанская Э.Л., Красненков М.А. и др.* Учебное пособие по математике и физике для поступающих в МИРЭА. – М.: Изд-во МИРЭА, 1989. – 128 с. – 7,62 п.л. (авт. вклад 30%).
6. *Розанова С.А., Сперанская Э.Л., Красненков М.А. и др.* Учебное пособие по математике и физике для поступающих в МИРЭА. – М.: Изд-во МИРЭА, 1990. – 132 с. – 8,25 п.л. (авт. вклад 30%).
7. *Розанова С.А., Сперанская Э.Л., Красненков М.А. и др.* Поступающим в МИРЭА. Математика, физика. Задачи и решения. – М.: Изд-во МИРЭА, 1992. – 116 с. – 7,2 п.л. (авт. вклад 30%).
8. *Розанова С.А., Сперанская Э.Л. и др.* Типовые варианты экзаменационных заданий по математике и физике. – М.: Изд-во МИРЭА, 1992. – 32 с. – 2 п.л. (авт. вклад 30%).
9. *Розанова С.А., Сперанская Э.Л., Красненков М.А. и др.* Поступающим в МИРЭА. Задачи с решениями. Математика и физика. – М.: Изд-во МИРЭА, 1993. – 150 с. – 9,37 п.л. (авт. вклад 30%).
10. *Розанова С.А., Сперанская Э.Л., Красненков М.А. и др.* Поступающим в технический университет. – М.: Изд-во МИРЭА, 1995. – 224 с. – 14 п.л. – (авт. вклад 30%).
11. *Розанова С.А.* Ученые России. Лев Дмитриевич Кудрявцев. – М.: Изд-во РУДН, 1998. – 24 с. – 1,5 п.л.
12. *Rozanova S.A.* Scientists of Russia. Kudryavtsev Lev Dmitrievich. Translated by V.I. Burenkov. – Moscow: Peoples' Friendship University of Russia, 1998. – 34 с. – 2,1 п.л. (авт. вклад 80%).

## Статьи

13. *Розанова С.А., Сирота А.И., Максимов В.А., Осипов В.С.* Математическая модель дискретного канала с импульсной помехой // Журнал «Радиотехника». – 1988. – № 10 – С.38-41. – 0,25 п.л. (авт. вклад 30%).
14. *Розанова С.А., Орлов В.И.* Адаптивное когерентное сложение сигналов при разнесенном приеме // Журнал «Радиотехника». – 1986. – №1 – С. 75-77 – 0.2 п.л. (авт. вклад 50%).
15. *Розанова С.А.* Математическая культура студентов высших учебных заведений естественнонаучного и инженерно-технического профилей // Вест. Российского университета дружбы народов. Серия ФЕНО. – 2003. № 8 – 16 с. – 1 п.л.
16. *Розанова С.А.* Краткая история зарождения и современное состояние математического образования и математической культуры в российских технических вузах // Сборник трудов Второй международной конференции «Функциональные пространства. Дифференциальные операторы. Проблемы математического образования». – М.: Физматлит, 2003. – С. 326-339 – 0.87 п.л.
17. *Розанова С.А.* Математические методы и их приложения // Труды Международной конференции "Econotika Firiem 1999" Kosice, Словакия, 9-10 сентября 1999. – С. 573-577 – 0,3 п.л.
18. *Розанова С.А.* Проблемы преподавания математики в техническом университете // Сборник трудов XLVIII Научно-технической конференции. Ч. 1 Гуманитарные науки. Учебно-методические проблемы. – М.: Изд-во МИРЭА, 1999. – С. 65-71 – 0,42 п.л.
19. *Розанова С.А.* Научно-методическая концепция формирования математической культуры студентов технического университета // Труды Международной научной конференции "Образование, наука и экономика в вузах на рубеже тысячелетий", Высокие Татры, Словакия, август 21-25, 2000. – С. 255-259 – 0,3 п.л.
20. *Розанова С.А.* Научно-методические основы формирования математической культуры студентов технического университета // Труды Второй Региональной научно-практической конференции "Профессиональная ориентация и методика преподавания в системе школа-вуз", 27 марта 2001, Т.1. – М.: Изд-во МИРЭА, 2001. – С. 64-71 – 0,5 п.л.
21. *Розанова С.А.* Методические основы формирования математической культуры студентов технического университета // Труды XXXVII всероссийской научной конференции по проблемам математики, информатики, физики, химии и методики преподавания естественнонаучных дисциплин. 22-26 мая 2001г. – М.: Изд-во ПАИМС, 2001. – С.86-90 – 0,31 п.л.
22. *Розанова С.А.* Концепция формирования математической культуры студентов технического университета // Труды Второй Региональной научно-практической

- конференции "Профессиональная ориентация и методика преподавания в системе школа-вуз". Том 2, 27 марта 2001. – М.: Изд-во МИРЭА, 2001 – С. 58-77 – 1,25 п.л.
23. *Розанова С.А.* Проблема нравственного воспитания в высшей школе // Материалы выездного заседания отделения "Школа и общество" Академии педагогических и социальных наук "Образование, общество, нравственность" 25-28 августа 1997. – Орел, 1997. – С. 86-93 – 0,5 п.л.
24. *Розанова С.А.* О введении специальных функций при исследовании помехоустойчивости систем связи // Труды Международной конференции «Функциональные пространства. Дифференциальные операторы. Проблемы математического образования». Том 2. – М.: Изд-во РУДН, 1998. – С. 136-144 – 0,6 п.л.
25. *Розанова С.А.* О методах активизации самостоятельной работы студентов вузов с помощью технических средств обучения // Труды координационного совещания представителей вузов РСФСР - исполнителей проблемы 1553.5. – Ленинград: Изд-во ЛФЭИ, 1978. – 5с. – 0,3 п.л.
26. *Rozanova S.A.* The problems of humanitarization of the education process of mathematics courses in the technical colleges // USA-Russia joint conference on mathematics education, October 3-6, 1993. – С. 48 – 0,06 п.л.
27. *Розанова С.А.* О математической культуре студентов // Научно-популярный журнал «Образование и общество». – Москва-Орел: Изд-во ОЦ АПСН, 2000. – № 6 – С.91-92 – 0,12 п.л.
28. *Розанова С.А.* К вопросу об оценке качества математического образования в технических вузах // Труды III Региональной научно-практической конференции «Профессиональная ориентация и методика преподавания в системе школа-вуз». Том 1. – М.: Изд-во МИРЭА, 2002. – С. 57-65 – 0,8 п.л.
29. *Розанова С.А., Дмитриев М.Г., Соколов В.А.* Международная кооперация университетов как фактор их стабильного развития // Научные доклады Международной научной конференции «Глобализация и устойчивое развитие». Кн. 5. Серия «Общество и личность». – Болгария. Варна: Изд-во ВСУ, 2002. – С. 32-36 – 0,3 п.л. (авт. вклад 34%).
30. *Розанова С.А., Лазарев В.А., Ржевский В.В.* Образование как фактор устойчивости в условиях глобализации // Научные доклады Международной научной конференции «Глобализация и устойчивое развитие». Кн. 5. Серия «Общество и личность». – Болгария. Варна: Изд-во ВСУ, 2002. – С. 26-31 – 0,4 п.л. (авт. вклад 34%).
31. *Розанова С.А., Дмитриев М.Г., Соколов В.А.* Интернет-портал Центра современного образования // Труды X Всероссийской научно-методической конференции "Телематика'2003". Т.1. секция А, В, С. Санкт-Петербург. 14-17 апреля 2003. – С. 220-222 – 0,18 п.л. *Розанова С.А.*, л. (авт. вклад 34%).

32. *Розанова С.А., Мироненко Е.С.* Вопросы использования ТСО в преподавании математики на вечернем отделении ВТУЗов // Межвузовский сборник трудов. – М.: Изд-во МИРЭА, 1976. – С. 150-156 – 0,4 п. л. (авт. вклад 75%).
33. *Розанова С.А., Дмитриев М.Г., Соколов В.А. и др.* Болгаро-Российская образовательная ассоциация как пилотный проект общеевропейской культурной интеграции // Научные доклады Международной научной конференции «Глобализация и устойчивое развитие». Кн. 2. Серия «История, культура, медиа». – Болгария. Варна: Изд-во ВСУ, 2002. – С. 265-270 – 0,37 п.л. (авт. вклад 30%).
34. *Розанова С.А., Сенаторова Н.Р., Жалнина Н.В.* Нормативно-правовые условия введения зачетных единиц высшей школы России // Материалы Всероссийского совещания «Проблемы введения зачетных единиц в высшем профессиональном образовании». 23 апреля 2003. – М.: Изд-во РУДН, 2003. – С. 41-42 – 0,12 п.л. (авт. вклад 50%).
35. *Розанова С.А., Чернецкий В.И.* Теоретические основы исследования проблемы эффективности применения ТСО в учебном процессе // Новые методы и средства обучения. Межвузовский сборник научных трудов, М.: Изд-во МИРЭА, 1981. – С. 46-58 – 0,8 п.л. (авт. вклад 50%).
36. *Розанова С.А., Версоцкий В.С., Носова В.А.* Организация отдельных видов самостоятельной работы студентов как способ повышения эффективности учебного процесса // Новые методы и средства обучения. Межвузовский сборник научных трудов. – М.: Изд-во МИРЭА, 1981. – С. 162-171 – 0,625 п.л. (авт. вклад 33%).
37. *Розанова С.А., Сирота А.И. и др.* Математическое исследование импульсных помех, создаваемых аппаратурой электронно-вычислительной техники // Отчет МИРЭА №0130009915 Инв. 02830022954. – М.: Изд-во МИРЭА, 1982. – 50 с. – 3 п.л. (авт. вклад 50%).
38. *Розанова С.А., Сирота А.И. и др.* Математическое исследование импульсных помех, создаваемых аппаратурой электронно-вычислительной техники // Отчет МИРЭА №0130009915 Инв. 02840020446. – М.: Изд-во МИРЭА, 1983. – 80 с. – 5 п.л. (авт. вклад 50%).
39. *Розанова С.А., Куртев А.Д., Александров А.И.* Основные направления научно-методических исследований МИРЭА, направленные на оптимизацию подготовки специалистов профиля радиозлектроники // Сборник докладов Всесоюзного совещания «Дидактические закономерности обучения студентов». 12-15 мая 1983. – Тбилиси. 1983. – С. 43-50 – 0,5 п.л. (авт. вклад 40%).
40. *Розанова С.А., Александров А.И. и др.* Методы и эффективность применения ТСО/1.4.3 // Отчет МИРЭА №0140059308. – М.: Изд-во МИРЭА, 1983. – 50с. – 3 п.л. (авт. вклад 40%).

41. *Розанова С.А., Александров А.И. и др.* Опыт применения технических средств обучения в учебном процессе // Обзорная информация НИИВШ, вып. 6. – М., 1983. – 44с. – 75 п.л. (авт. вклад 50%).
42. *Розанова С.А., Сирота А.И. и др.* Исследование пропускной способности каналов обмена данными в АСУ // Отчет МИРЭА № 01840059169 Инв. № 02850016188. М.: Изд-во МИРЭА, 1984. – 144с. – 9 п.л. (авт. вклад 50%).
43. *Розанова С.А., Сирота А.И. и др.* Исследование пропускной способности каналов обмена данными в АСУ // Отчет МИРЭА № 01840059169 Инв №02850058155. – М.: Изд-во МИРЭА, 1985. – 80с. – 5 п.л. (авт. вклад 50%).
44. *Розанова С.А., Сирота А.И. и др.* Исследование пропускной способности каналов обмена данными в АСУ // Отчет МИРЭА № 01840059169 Инв № 02860038374. – М.: Изд-во МИРЭА, 1985. – 146с. – 9 п.л. (авт. вклад 50%).
45. *Розанова С.А., Александров А.И. и др.* Методы и эффективность применения ТСО // Отчет МИРЭА №78011824. – М.: Изд-во МИРЭА, 1985. – 81с. – 5 п.л. (авт. вклад 50%).
46. *Розанова С.А., Кузнецова Т.А.* Оценка эффективности ТСО методом факторного анализа // Межвузовский сборник «Новые методы и средства обучения. Проблемы организации и эффективности учебного процесса». – М.: Изд-во МИРЭА, 1985. – С. 182-193 – 0,8 п.л. (авт. вклад 75%).
47. *Розанова С.А., Кручкович Г.И., Сирота А.И.* Математическая модель импульсной и комбинированной асинхронной помехи // Труды 33 научно-технической конференции /секция математики/ деп. ВИНТИ № 8046-В, 1985. – 8с. – 0,5 п.л. (авт. вклад 34%).
48. *Розанова С.А., Сирота А.И., Осипов В.С.* Определение вероятности при обнаружении сигнала на фоне сигналоподобной синхронной импульсной помехи // Труды 33 научно-технической конференции /секция математики/ деп. ВИНТИ № 8046-В, 1985. – 6с. – 0,4 п.л. (авт. вклад 34%).
49. *Розанова С.А., Александров А.И., Куракин Л.А.* Технические возможности и опыт применения учебных телевизионных систем // Обзорная информация НИИВШ, вып. 4, 1986. – 40 с. – 2,5 п.л. (авт. вклад 50%).
50. *Розанова С.А., Максимов В.А., Сирота А.И.* Математическая модель дискретного канала в системе передачи информации // Труды 35 научно-технической конференции деп. ВИНТИ № 7734-В, 1986. – 8с. – 0,5 п.л. (авт. вклад 34%).
51. *Розанова С.А., Осипов В.С., Сирота А.И.* Согласованный фильтр для выделения сигнала на фоне импульсных помех // Труды 35 научно-технической конференции деп. ВИНТИ № 7734-В, 1986. – 7с. – 0,4 п.л. (авт. вклад 34%)
52. *Розанова С.А., Сирота А.И.* Разработка вариантов постановки задачи по созданию математической модели системы АСУ как источника помех // Отчет МИРЭА № 01870009520 Инв. № 02870016210. – М.: Изд-во МИРЭА, 1986. – 64с. – 4 п.л. (авт. вклад 50%).



53. Розанова С.А., Кузнецова Т.А. и др. Исследование и разработка теоретических и методических основ определения дидактической эффективности средств обучения и контроля // Отчет МИРЭА № 01870036369. Инв. № 02870039613. – М.: Изд-во МИРЭА, 1986. – 48с. – 3 п.л. (авт. вклад 60%).
54. Розанова С.А., Кузнецова Т.А. и др. Разработка дидактических основ эффективности средств обучения и контроля // Отчет МИРЭА № 01870036369. Инв. № 02870039613. – М.: Изд-во МИРЭА, 1987. – 50с. – 3 п.л. (авт. вклад 75%).
55. Розанова С.А., Сирота А.И. и др. Исследование эффективности алгоритма программного обеспечения радиосредств спецназначения // Отчет МИРЭА № 01910012738. – М.: Изд-во МИРЭА, 1990. – 30с. – 1,8 п.л. (авт. вклад 30%).
56. Розанова С.А., Александров А.И. и др. Разработка обучающих и контролирующих программ // Отчет МИРЭА № 01870036369. – М.: Изд-во МИРЭА, 1988. – 104с. – 6,48 п.л. (авт. вклад 50%).
57. Розанова С.А., Кузнецова Т.А. и др. Анализ новых форм использования ТСО в процессе профессионально-практической подготовки студентов // Отчет МИРЭА № 01870036369. – М.: Изд-во МИРЭА, 1989. – 70с. – 4,32 п.л. (авт. вклад 50%).
58. Розанова С.А., Кузнецова Т.А. и др. Исследование путей оптимизации использования в учебном процесс средств обучения и контроля знаний // Отчет МИРЭА № 01870036369. – М.: Изд-во МИРЭА, 1990. – 116с. – 7,2 п.л. (авт. вклад 50%).
59. Розанова С.А., Кузнецова Т.А. и др. Организация курсовых работ и типовых расчетов по высшей математике с профессиональной направленностью // Межвузовский сборник «Новые методы и средства обучения». – М.: Изд-во МИРЭА, 1990. – С. 42-44 – 0,18 п.л. (авт. вклад 50%).
60. Rozanova S.A., Kuznetsova T.A. The theory of probability as a course of secondary school // USA-Russia joint conference on mathematics education, October 3-6, 1993. – С. 49 – 0,06 п. л. (авт. вклад 75%).
61. Розанова С.А., Сирота А.И. Маскирующее действие различных помех и случайного сдвига сигнального импульса в побочных излучениях // Журнал «Безопасность информационных технологий». – М.: Изд-во МИФИ. – 1994. – №1. – С. 74-75 – 0,12 п.л. (авт. вклад 50%).
62. Розанова С.А., Сирота А.И. Программные методы оценки маскирующего влияния помех // Труды Второй Всероссийской научно-практической конференции "Проблемы защиты информации в системе высшей школы". – М.: Изд-во МИФИ. 1994. – С. 23-24 – 0,12 п.л. (авт. вклад 50%).
63. Розанова С.А., Кудрявцев Л.Д., Кузнецова Т.А., Васильева О.В. Проблемы образования и вузовской науки // Научно-теоретический и методический журнал «Проблемы теории и методики обучения». – М.: Изд-во РУДН. – 1999. – № 4. – С. 95-100 – 0,37 п.л. (авт. вклад 50%).

64. *Розанова С.А., Галайда П.* О международной научной конференции «Образование, наука и экономика в вузах на рубеже тысячелетий» // Научно-теоретический и методический журнал «Проблемы теории и методики обучения». – М.: Изд-во РУДН. – 2001. – № 5. – С. 81-86 – 0,43 п.л. (авт. вклад 50%).
65. *Розанова С.А., Малыгина О.А.* Сочетание традиций и инноваций в Центре современного образования // Сборник статей Международной конференции "Образование: традиции и инновации в условиях социальных перемен". – М.: Ин-т информатизации РАО, 1997. – С.189-203 – 0,9 п.л. (авт. вклад 50%).
66. *Розанова С.А., Сирота А.И.* Компьютерное моделирование для демонстрации методов защиты информации при подготовке специалистов соответствующего профиля // Труды Международной конференции "Безопасность информации", 14-18 апреля 1997. – М.: Изд-во МИФИ, 1997. – С. 23-24 – 0,12 п.л. – (авт. вклад 50%).
67. *Розанова С.А., Сирота А.И.* Использование компьютерного моделирования в учебном процессе для демонстрации методов защиты информации в ЭВМ и оценки их эффективности. – М.: Изд-во МИРЭА, 1997. – 4с. – 0,25 п.л. (авт. вклад 50%).
68. *Розанова С.А., Кузнецова Т.А.* Практические задачи по высшей математике с применением персональных компьютеров в технических университетах // Proceedings of the scientific conference with international participation Informatics and Mathematics. – Slovakia, Prešov, September 4-5, 1997. – С. 314-320 – 0,37 п.л. (авт. вклад 75%).
69. *Розанова С.А., Кузнецова Т.А.* Павел Алексеевич Некрасов. История введения теории вероятностей в средней школе // Труды Международной конференции «Проблемы реализации многоуровневой системы образования. Наука в вузах», 7-8 октября 1999. – М. Изд-во РУДН, 1999. – С. 385-390 – 0,37 п.л. (авт. вклад 50%).
70. *Розанова С.А., Сенаторова Н.Р., Сенашенко В.С.* Оценка качества фундаментального математического и естественнонаучного образования в высших учебных заведениях различного профиля // Труды Симпозиума «Квалиметрия в образовании: методология и практика» – М., 2002. – 37с. – 2,3 п.л. (авт. вклад 34%).
71. *Розанова С.А., Кузнецова Т.А.* Анализ существующих электронных учебников по математике в России // Труды III Региональной научно-практической конференции. Том 3. – М.: Изд-во МИРЭА, 2002. – С. 13-30 – 1,1 п.л. (авт. вклад 60%).

#### Тезисы докладов

72. *Розанова С.А., Александров А.И., Версоцкий В.С.* Анализ методик исследования эффективности применения ТСО в учебном процессе // Тезисы докладов

- всесоюзной конференции «Научные основы разработки и внедрения ТСО» – М., 1984. – 7с. – 0,4 п.л. (авт. вклад 34%).
73. *Розанова С.А., Кузнецова Т.А.* Проблемы преподавания высшей математики в техническом университете // Тезисы докладов Международной конференции «Подготовка преподавателей математики и информатики для высшей и средней школы», ч. 2. – М.: Изд-во МПГУ, 1994. – С. 22-24 – 0,18 п.л. (авт. вклад 75%).
74. *Розанова С.А., Кузнецова Т.А.* Роль математики в формировании личности студента (на примере технического университета) // Тезисы докладов Международной научно-практической конференции "Образование XXI век. Гармонизация образования – формирование одухотворенной личности", 8-10 декабря 1997. – Воронеж-Курск, 1997. – С. 417-418 – 0,12 п.л. (авт. вклад 75%).
75. *Розанова С.А., Лазарев В.А., Пунтус А.А.* О Фонде естественнонаучного и математического образования // Тезисы докладов Международной конференции «Подготовка преподавателей математики и информатики для высшей и средней школы», ч. 2. – М.: Изд-во МПГУ, 1994. – С. 25-26 – 0,18 п.л. (авт. вклад 75%).
76. *Розанова С.А., Кузнецова Т.А.* Прикладные аспекты курса высшей математики в вузе // Тезисы учебно-методической конференции «Новые формы и методы обучения студентов», ч. II – Кострома: КГСХА, 1994. – С. 99-100 – 0,12 п.л. (авт. вклад 75%).
77. *Розанова С.А., Кузнецова Т.А.* Проблема гуманитаризации учебного процесса по математике в техническом вузе // Тезисы докладов учебно-методической конференции «Новые формы и методы обучения студентов». – Кострома: КГСХА, 1995. – С. 39-40 – 0,12 п.л. (авт. вклад 75%).
78. *Розанова С.А., Кузнецова Т.А.* Развитие актуарной математики в России // Тезисы учебно-методической конференции «Новые формы и методы обучения студентов». – Кострома: КГСХА, 1996. – С. 22 – 0,06 п.л. (авт. вклад 50%).
79. *Розанова С.А., Кузнецова Т.А.* Некоторые проблемы преподавания математики в техническом университете // Тезисы докладов Международная конференция, посвященная 90-летию С.М. Никольского, 27 апреля – 3 мая 1995. – М.: Изд-во МФТИ, Паимс, 1995. – С. 387 – 0,06 п.л. (авт. вклад 75%).
80. *Розанова С.А., Кузнецова Т.А.* Профессиональные аналоги классических задач // Тезисы докладов Международной конференции женщин-математиков, Ростов-на-Дону, 26 мая-1 июня 1997. – С. 173-174 – 0,12 п.л. (авт. вклад 75%).
81. *Розанова С.А.* Совершенствование довузовской математической подготовки // Сб. тезисов докладов участников I Региональная научно-практической конференции «Профессиональная ориентация и методика преподавания в системе школа-вуз». – М.: Изд-во МИРЭА, 2000. – С. 15-16 – 0,12 п.л.
82. *Розанова С.А., Кузнецова Т.А.* Профессиональные задачи в курсе высшей математики с применением персональных компьютеров // Тезисы докладов учебно-методической конференции "Информационные технологии в процессе

- подготовки специалистов высшей квалификации" – Кострома: КГСХА, 1999. – С. 28 – 0,06 п.л. (авт. вклад 75%).
83. *Розанова С.А., Кузнецова Т.А.* Математика и высшее профессиональное образование в современных условиях. // Тезисы докладов Международной конференции «Функциональные пространства. Дифференциальные операторы. Проблемы математического образования». М.: Изд-во РУДН, 1998. – С. 231-232 – 0,12 п.л. (авт. вклад 75%).
84. *Розанова С.А., Кузнецова Т.А.* Применение персональных компьютеров в самостоятельной работе студентов технического университета // Тезисы докладов Международной конференции "Математика, Компьютер. Образование", 26-30 января 1998. – Дубна, 1998. – С. 171 – 0,06 п.л. (авт. вклад 75%).
85. *Розанова С.А.* Дидактический комплекс по математике для инженерно-технических специальностей // Тезисы докладов XXXVIII Всероссийской научной конференции по проблемам математики, информатики, физики, химии и методики преподавания. – М.: Изд-во РУДН, 2002. – С. 8 – 0,06 п.л.
86. *Розанова С.А.* Математическая культура студентов технических университетов // Тезисы докладов Второй международной конференции «Функциональные пространства. Дифференциальные операторы. Проблемы математического образования». – М.: Физматлит, 2003. – С. 375-377 – 0,12 п.л.

