

На правах рукописи

БОЧКАРЕВА Ольга Викторовна

**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ОБУЧЕНИЯ
МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗА**

13.00.02. Теория и методика обучения и воспитания (математика)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук



Саранск – 2006

Работа выполнена на кафедре теории и методики обучения математике Пензенского государственного педагогического университета имени В. Г. Белинского.

Научный руководитель: член-корреспондент РАО, доктор педагогических наук, профессор **Саранцев Геннадий Иванович**

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук, доцент **Дорофеев Сергей Николаевич**
кандидат педагогических наук, доцент **Рябухина Елена Александровна**

Ведущая организация: Саратовский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского

Защита состоится «22» февраля 2006 г. в 13 на заседании диссертационного совета ДМ 212.118.01 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора наук при Мордовском государственном педагогическом институте имени М.Е. Евсевьева по адресу: 430007, г. Саранск, ул. Студенческая, 11 а, ауд. 320.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Мордовского государственного педагогического института имени М.Е. Евсевьева.

Автореферат разослан «20» января 2006 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Л.С. Капкаева

2006 А
1968

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Современный этап развития общества предполагает активное внедрение математики в различные отрасли строительства, что значительно усиливает внимание к проблеме профессиональной направленности обучения математике студентов строительных вузов.

Проблема профессиональной направленности подготовки специалистов различных профилей является предметом исследования многих педагогических и методических работ. Так, вопросы профессиональной подготовки учителей математики были раскрыты в трудах Ф. С. Авдеева, В. А. Гусева, С. Н. Дорофеева, Т. А. Ивановой, Е. Н. Перевошиковой, Г. Л. Луканкина, Ю. М. Колягина, А. Г. Мордковича, Г. И. Саранцева, М. И. Зайкина, Р. А. Утеевой, И. В. Дробышевой, Н. А. Тершина, В. В. Фирсова и других. Различным аспектам обучения математике на непрофильных специальностях вузов (технических, экономических, юридических и др.) посвящены диссертационные исследования Е. А. Рябухиной, Т. Н. Алешинной, Т. А. Арташкиной, Г. А. Бокаревой, А. Г. Головенко, Л. В. Карауловой, Э. А. Локтионовой, И. Г. Михайловой, Р. А. Исакова, С. И. Федоровой, Р. М. Зайкина и других.

В исследовании проблемы профессиональной направленности обучения математике в технических вузах можно выделить четыре основных направления. Представители первого направления исследуют данную проблему в общеметодическом аспекте: выявляют средства, пути, условия, способствующие наиболее эффективной реализации принципа профессиональной направленности (С. И. Федорова, Г. А. Бокарева, С. В. Плотникова и др.). Ряд исследователей связывают профессиональную направленность с применением математических знаний и методов в профессиональной области (Е. В. Василевская, Р. М. Зайкин, Л. Н. Трофимова, И. Г. Михайлова, Н. В. Чхаидзе, Р. П. Исаева, С. В. Плотникова, Т. Н. Алешина и др.). Представители третьего направления раскрывают значение профессиональной направленности как средства мотивации учебной деятельности студентов (Е. В. Василевская, С. В. Плотникова, А. Б. Каганов, Р. М. Зайкин и др.).

Наиболее содержательный вариант профессиональной направленности отражен в четвертом направлении (Н. Р. Жарова, Р. А. Жаренкова, Р. А. Исакова и др.). Он соотносится с личностной направленностью процесса обучения и подразумевает такое использование педагогических средств (содержания, форм, методов обучения), которое, обеспечивая усвоение студентами программного объема знаний, умений и навыков, способствует формированию и развитию профессиональных качеств личности. В работах данного направления выделяется ряд профессионально значимых качеств личности инженера-строителя: понимание роли математики в профессиональной деятельности инженера-строителя; приобретение студентами знаний, умений и навыков, необходимых для успешного усвоения

РОС. НАЦИОНАЛ.
БИБЛИОТЕКА
С. ПЕТЕРБУРГ
09 1968 акт 9

ими других дисциплин, качественного выполнения курсового и дипломного проектирования; умение осуществлять адекватный выбор того или иного математического метода при решении определенной прикладной задачи; умение найти соответствующий поставленной задаче способ ее решения в литературе или другом источнике информации; умение самостоятельно решать математические задачи; умение анализировать результаты, сравнивать различные способы решения одной и той же задачи, проявлять инициативу и активность; умение адекватно оценивать свою деятельность и т.д. Однако выделенные качества имеют весьма обобщенный характер и не отражают специфики профессиональной деятельности инженера-строителя. В частности, у студентов не формируются представление о взаимосвязи содержания математического образования и содержания дисциплин специализации (предметный аспект); интеллектуальные умения, обусловленные характером профессиональной деятельности (интеллектуальный аспект); восприятие математики как средства профессионального совершенствования своей личности (мотивационный аспект).

Вышесказанное свидетельствует о наметившемся противоречии между возможностями математической подготовки в развитии профессиональных качеств личности инженера-строителя и традиционной практикой математического образования в строительных вузах. Необходимость разрешения этого противоречия и определяет актуальность предлагаемого диссертационного исследования.

Цель исследования заключается в разработке теории и методики обучения математике, ориентированной на формирование профессиональных качеств личности инженера-строителя: профессиональной мотивации, представления о взаимосвязи математики и дисциплин специализации, профессионального мышления инженера-строителя.

Объектом исследования является процесс обучения математике студентов инженерно-строительных специальностей вузов.

Предмет исследования – цели, содержание, методы, средства формирования профессиональных качеств личности инженера-строителя в процессе обучения математике.

Гипотеза исследования – если выявить взаимосвязь содержания математического образования с содержанием дисциплин специализации, специфику профессионального мышления инженера-строителя, влияние математической подготовки на профессиональное совершенствование личности и с учетом сказанного разработать совокупность профессионально ориентированных математических задач, в условиях и требованиях которых отражена модель некоторой профессиональной ситуации, целенаправленно внедрить эти задачи в учебный процесс, то это позволит повысить уровень профессиональной подготовки данного специалиста.

Проблема, цель и гипотеза исследования обусловили следующие частные задачи:

1 Выполнить анализ состояния проблемы профессиональной направленности обучения математике в педагогической, психологической, методической литературе и практике обучения высшей математике

2 Выявить основные профессиональные качества личности инженера-строителя, формируемые в рамках математической подготовки

3. Разработать методическое обеспечение в виде совокупности профессионально ориентированных математических задач, направленное на показ взаимосвязи математики и специальных дисциплин, развитие профессионального мышления инженера-строителя и профессиональной мотивации.

4. Разработать методику изучения одного из математических разделов в контексте темы исследования.

5 Разработать планы различных типов аудиторных и внеаудиторных занятий, направленных на формирование профессиональных качеств личности инженера-строителя и проверку уровня их сформированности

6 Экспериментально проверить эффективность разработанной методики и составить рекомендации для ее использования в практике обучения

Для решения сформулированных задач использовались следующие **методы исследования**: системный анализ; деятельностный подход, анализ психолого-педагогической, учебно-методической литературы по проблеме исследования, анализ вузовских учебников и учебных пособий, учебных планов и программ по математике и специальным дисциплинам; изучение и обобщение педагогического опыта преподавателей математики, проведение эксперимента по проверке основных положений работы, статистические методы обработки его результатов

Исследование проводилось поэтапно.

На первом этапе осуществлялся анализ психолого-педагогической и методической литературы по теме исследования с целью выявления теоретических основ реализации профессиональной направленности обучения математике, изучалось состояние исследуемой проблемы в практике обучения, проводился констатирующий эксперимент.

На втором этапе разрабатывалась теория и методика формирования профессиональных качеств личности инженера-строителя, апробировались возможные варианты ее использования в практике обучения с целью отбора наиболее эффективных методических решений в аспекте проблемы исследования, проводился поисковый эксперимент

На третьем этапе проводился обучающий эксперимент с целью проверки эффективности разработанной методики, изучались его итоговые результаты, формулировались выводы исследования

Научная новизна исследования определяется системным представлением о профессиональной направленности математической подготовки будущего инженера-строителя, основу которого составляют профессиональные качества личности инженера-строителя: понимание взаимосвязи содержания математического образования с содержанием

дисциплин специализации, профессиональное мышление инженера-строителя, понимание роли математических знаний и умений для профессионального развития личности специалиста. Основным средством реализации выделенных качеств являются профессионально ориентированные математические задачи.

Теоретическая значимость работы заключается в:

- раскрытии содержания профессиональных качеств личности инженера-строителя, формируемых средствами математики;
- выявлении взаимосвязи содержания математического образования с содержанием дисциплин специализации;
- выделении интеллектуальных умений, адекватных основным видам профессиональной деятельности инженера-строителя проектно-конструкторской, производственно-технологической, организационно-управленческой, исследовательской;
- осуществлении классификации профессионально ориентированных математических задач в соответствии с выделенными интеллектуальными умениями;
- разработке методики формирования профессиональных качеств личности инженера-строителя в процессе обучения математике.

Практическая значимость исследования состоит в том, что разработанные подходы к формированию личности инженера-строителя, адекватное им методическое обеспечение, а также созданный диагностический аппарат, могут применяться для подготовки программного обеспечения, учебных пособий и материалов, тематики курсовых работ, для эффективной организации процесса обучения инженеров-строителей.

К научно-теоретическим предпосылкам, составляющим методологическую основу исследования, относятся работы по проблеме профессиональной направленности обучения математике, развития личности; концепция деятельностного подхода; системный анализ; труды по теории и методике формирования понятий, изучения теорем, использования задач в обучении математике.

Достоверность и обоснованность проводимого исследования, его результатов и выводов обусловлены опорой на основные теоретические положения в области теории и методики обучения математике, учетом современных достижений в области педагогики и психологии, а также результатами педагогического эксперимента.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Профессиональная направленность математической подготовки студентов инженерно-строительных специальностей вуза обеспечивается представлением о взаимосвязи математики и дисциплин специализации; развитием интеллектуальных умений, адекватных основным видам профессиональной деятельности инженера-строителя; восприятием математики как средства профессионального совершенствования личности специалиста.

2. Технология формирования профессиональных качеств личности инженера-строителя основывается на:

- анализе дидактических единиц темы (определений понятий, теорем, методов и т.д.);
- отображении совокупности дидактических единиц темы в совокупность профессионально ориентированных математических задач, направленную на формирование профессиональных качеств личности инженера-строителя;
- разработке диагностических заданий, после выполнения которых можно сделать выводы о соответствии сформированного профессионального качества проверяемому уровню и при необходимости ввести коррективы в процесс обучения.

3. В качестве средства формирования выделенных профессиональных качеств личности инженера-строителя выступает совокупность профессионально ориентированных математических задач. Каждому уровню сформированности профессиональных качеств соответствуют задачи, использование которых обеспечивает переход студентов от одного уровня к другому (более высокому).

Апробация основных положений и результатов исследования проводилась через публикацию статей и тезисов, в форме докладов и выступлений на заседаниях научно-методического семинара кафедры теории и методики обучения математике Пензенского государственного педагогического университета имени В. Г. Белинского (2002-2005 годы), на Всероссийских научных конференциях (Пенза, 2005 год; Саранск, 2005 год). По теме исследования имеется 9 публикаций.

Внедрение разработанных методических материалов осуществлялось в ходе экспериментальной проверки в процессе обучения математике студентов Пензенского государственного университета архитектуры и строительства

Структура диссертации определена логикой и последовательностью решения задач исследования. Она состоит из введения, двух глав, заключения и списка литературы. Основное содержание работы изложено на 150 страницах машинописного текста. Библиография составляет 156 наименований. В тексте диссертации имеются таблицы (21), рисунки (16)

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность исследования, определены объект, предмет исследования, цель, задачи, методы исследования, раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, описаны этапы исследования, пути апробации и внедрения результатов

Первая глава диссертации посвящена теоретическим основам профессиональной направленности обучения математике студентов инженерно-строительных специальностей вуза. Эту главу составили три параграфа

В первом из указанных параграфов рассмотрены вопросы содержания и организации учебного процесса в высшей школе, ориентированные на профессиональную направленность обучения. Отмечено, что профессиональная направленность обучения математике подразумевает такое использование педагогических средств (содержания, форм, методов обучения), которое, обеспечивая усвоение студентами программного объема знаний, умений и навыков, способствует формированию и развитию профессиональных качеств личности.

Во втором параграфе выделены три основных профессиональных качества личности инженера-строителя, формируемые в рамках математической подготовки

Первое качество предполагает наличие у студентов представления о взаимосвязи математики и дисциплин специализации. Данная взаимосвязь была установлена на основе рассмотрения государственных образовательных программ по математике и специализациям и анализа задач, решаемых с использованием математического аппарата в различных отраслях строительства. Результат исследования представлен в виде таблицы, часть которой приведена ниже (табл. 1).

Таблица 1

Математические разделы	Дисциплины специализации	Математический аппарат, используемый в специализации
1	2	3
Элементы линейной алгебры	1 Строительная механика	1 Решение систем линейных алгебраических уравнений методами Гаусса и Жордано-Гаусса. Понятие характеристического уравнения матрицы. Алгоритмы нахождения собственных значений и собственных векторов матрицы.
	2 Организация, управление и планирование в строительстве.	2 Матрицы, операции над матрицами.
	3 Технология и механизация строительного производства (строительные машины)	3 Векторы, операции над векторами. Проекция вектора на ось. Решение систем линейных алгебраических уравнений.
	4 Архитектура гражданских и промышленных зданий	4 Матрицы, операции над матрицами

1	2	3
Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	1 Технология и механизация строительного производства (строительные машины) 2.Технология строительных процессов	1 Правила дифференцирования функций 2 Нахождение наибольшего (наименьшего) значения функции с помощью производной
Дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений	1 Строительная механика, строительные конструкции, строительные материалы	1 Методы решения дифференциальных уравнений
Интегральное исчисление функций одной переменной (определенный интеграл).	1 Строительные материалы 2.Технология и механизация строительного производства	1 Приближенные методы вычисления определенных интегралов. 2 Вычисление работы с помощью определенных интегралов
Ряды (гармонический анализ).	1 Строительная механика	1 Разложение функции в ряд Фурье
Теория вероятностей и математическая статистика	1 Архитектура гражданских и промышленных зданий 2 Обследование и испытание зданий и сооружений	1 Правила вычисления вероятностей 2 Аппарат теории вероятностей и математической статистики, предусмотренный программой.

Второе качество – профессиональная мотивация, которая выражается в восприятии математики как средства профессионального совершенствования личности инженера-строителя. Развитие профессиональной мотивации обеспечивается:

- показом профессионально-практической значимости математических знаний и методов;
- связью математики со спецпредметами и различными отраслями строительства;
- активизацией познавательной работы студентов в области математических приложений

Третье качество - профессиональное мышление, рассматриваемое нами как деятельность человеческого мозга, связанная с отражением в нем профессиональных объектов труда и совокупности умений, направленных на оперирование этими объектами. В процессе обучения математике у будущего инженера-строителя возможно формирование следующих интеллектуальных умений.

- общих: умение анализировать, синтезировать, устанавливать логические связи, выявлять функциональные зависимости между процессами и т.д.;

- специфических, адекватных основным видам профессиональной деятельности инженера-строителя: проектно-конструкторской, организационно-управленческой, производственно-технологической, исследовательской (табл 2)

Таблица 2

Основные виды профессиональной деятельности инженера-строителя	Профессиональные умения, адекватные основным видам профессиональной деятельности
проектно-конструкторская	умение использовать математические средства в проведении инженерных и инженерно-экономических обследований и разработок при проектировании и сооружении объектов строительства
организационно-управленческая	умение использовать математический аппарат при составлении отчетов, планов, смет и т.д., умение, используя математические методы, принимать оптимальные управленческие решения, умение проводить экспертизу и оценку строительных объектов математическими средствами
производственно-технологическая	умение осуществлять математические расчеты при возведении, ремонте и реконструкции зданий и сооружений, умение на основе использования математических методов находить оптимальные решения при сооружении строительных конструкций.
исследовательская	умение с использованием средств математики выполнять экспериментальные и теоретические исследования в области строительства и в других отраслях, связанных со строительством, например: а) умение определять распределение температурно-влажностных характеристик в строительных материалах и сооружениях математическими методами, б) умение с помощью математических средств исследовать эффективность работы механизмов строительных машин; в) умение производить математические расчеты на выявление прочности, устойчивости, деформации элементов строительных конструкций и целых сооружений, г) умение применять математический аппарат при вычислении скорости протекания строительных процессов; д) умение производить математическую обработку экспериментальных данных, умение разрабатывать рекомендации и делать выводы о строительном явлении на основе проведенных математических исследований строительных объектов и процессов

В третьем параграфе рассматриваются профессионально ориентированные математические задачи как основное средство формирования выделенных качеств.

Под профессионально ориентированной математической задачей мы понимаем задачу, условие и требование которой определяют собой модель некоторой ситуации, возникающей в профессиональной деятельности инженера-строителя, а исследование этой ситуации средствами математики способствует профессиональному развитию личности специалиста.

Профессионально ориентированные задачи, используемые в рамках математической подготовки инженера-строителя, должны удовлетворять следующим требованиям.

1) задача должна описывать ситуацию, возникающую в профессиональной деятельности инженера - строителя;

2) в задаче должны быть неизвестны характеристики некоторого профессионального объекта или явления, которые надо исследовать субъекту по имеющимся известным характеристикам с помощью средств математики.

3) решение задач должно способствовать прочному усвоению математических знаний, приемов и методов, являющихся основой профессиональной деятельности инженера - строителя;

4) задачи должны обеспечить усвоение взаимосвязи математики с общетехническими и специальными дисциплинами;

5) содержание задачи и ее решение требуют знаний по специальным предметам,

6) содержание профессионально ориентированной математической задачи определяет преподавательский этап изучения понятий специальных дисциплин;

7) решение задач должно обеспечивать математическое и профессиональное развитие личности инженера - строителя

Профессионально ориентированные математические задачи разделены на виды согласно приведенной классификации профессиональных умений проектно-конструкторские, организационно - управленческие, производственно-технологические, исследовательские.

Проектно-конструкторские задачи - это задачи, отражающие применение математических средств при проведении инженерных и инженерно-экономических исследований специалиста в области проектирования объектов строительства

Организационно-управленческие задачи касаются вопросов, связанных с использованием математического аппарата в процессе подготовки производственных отчетов, принятия управленческих решений, осуществления контроля за производством и качеством строительных объектов

Производственно-технологические задачи демонстрируют применение математических знаний при возведении, ремонте и реконструкции зданий сооружений и строительных конструкций.

Исследовательские задачи связаны с использованием математических методов при выполнении экспериментальных и теоретических исследований в области строительства и других отраслей, связанных со строительством

Выделенные типы задач, направленные на развитие интеллектуальных умений инженера-строителя, используются в рамках всех основных математических разделов, что позволяет отразить взаимосвязь содержания математического образования с содержанием дисциплин специализации и показать профессионально-практическую значимость математических знаний каждого раздела, способствуя тем самым формированию профессиональной мотивации при обучении математике.

Анализ решения профессионально ориентированных математических задач позволил выделить уровни сформированности профессиональных качеств личности инженера-строителя. Первый уровень обеспечивается решением задач на основе использования математического понятия или формулы, второй уровень - решением задач, требующим применения того или иного математического метода; третий уровень - решением задач, предполагающим использование аппарата различных математических разделов и аппарата смежных дисциплин (физики, химии и др.)

Для организации целенаправленного использования профессионально ориентированных математических задач, преподаватель должен перед изучением каждого раздела провести анализ содержания раздела, отобразить его в совокупность профессионально ориентированных математических задач и разработать задания, которые позволяют проверить уровень сформированности профессиональных качеств

Важным является вопрос определения места профессионально ориентированных задач в процессе обучения математике. Их следует использовать на отдельных этапах формирования понятий и изучения теорем, в частности, на этапах мотивации введения понятий и изучения теорем, применения понятий и теорем, установления связей изучаемых понятий с другими понятиями.

Во второй главе диссертации раскрыты методические аспекты реализации профессиональной направленности математической подготовки будущих инженеров-строителей на основе использования в практике преподавания математики совокупности профессионально ориентированных математических задач.

В первом параграфе второй главы рассмотрена методика формирования профессиональных качеств личности инженера-строителя в процессе обучения решению профессионально ориентированных математических задач методом математического моделирования. Анализ решения задач указанным методом позволил выявить возможность формирования профессиональных качеств на каждом из этапов моделирования. Так, на этапе построения математической модели из содержания задачи выделяются отдельные величины и связи и выражаются на языке математики в виде символов и

функциональных зависимостей. Описание профессиональных объектов задачи через соответствующие им математические эквиваленты вырабатывает у студента целостное представление о математике и понятиях специальных дисциплин, а также позволяет воспринимать математику как необходимую составляющую профессиональной подготовки. Второй этап решения задачи широко демонстрирует применение математических знаний и методов для исследования построенной математической модели, что показывает профессионально-практическую значимость математических знаний. Постоянное соотнесение процесса исследования математической модели с данными условия задачи и его корректировка на основе исходной информации подчеркивает взаимосвязь математики и спецдисциплин. отождествление полученных результатов исследования математической модели с практическими решениями (что соответствует третьему этапу математического моделирования) также способствует формированию профессиональной мотивации и взаимосвязанного представления студентов о математических понятиях и отраслях строительства. На четвертом этапе осуществляется анализ решения задачи и выделяется последовательность действий по ее решению. Овладение студентами выделенной последовательностью действий позволяет говорить о сформированности у них профессионального умения.

Во втором параграфе показано формирование профессиональных качеств личности инженера-строителя в процессе изучения раздела «Дифференциальное исчисление функций одной переменной». Сформулированы конкретные задачи, предполагающие формирование следующих профессиональных качеств:

- интеллектуальных умений (умения применять математический аппарат при вычислении скорости протекания строительных процессов, умения на основе использования математических методов находить оптимальные решения при сооружении строительных конструкций, умения с помощью математических средств исследовать эффективность работы механизмов строительных машин);

- взаимосвязи содержания математического раздела «Дифференциальное исчисление функции одной переменной» и темы «Векторы» с дисциплинами специализации «Технология возведения зданий и сооружений» и «Технология и механизация строительного производства»;

- профессиональной мотивации при изучении раздела «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

Задача 1 Определить скорость подъема поднимаемой строительным краном бетонной плиты, зная, что скорость $v(t)$ является первой производной от перемещения по времени. Зависимость высоты подъема плиты от времени описывается формулой $h(t) = 0,02 \cdot t^2 + 4$

Задача 2. Для придания консоли AB жесткости используются две опоры AD и CD (рис. 1). Наибольшая жесткость конструкции достигается при наибольшей величине угла α , тангенс которого определяется формулой $tg(\alpha) = bx/(x^2 + a(a-b))$. Определите, на каком расстоянии от точки B следует закрепить опоры, чтобы придать конструкции наибольшую жесткость.

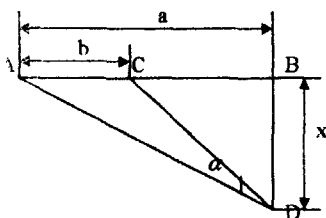
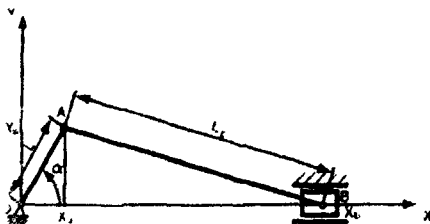


Рис. 1

Задача 3. Рассмотрим перемещение звеньев кривошипно-шатунного механизма с заданными размерами (рис. 2). Допустим, что начальное положение ведущего звена - кривошипа равно $\alpha_0 = 62^\circ$. Размеры звеньев кривошипно-шатунного механизма соответственно равны: $L = 0.1$ и $L_c = 0.35$.



Уравнение движения кривошипа имеет вид $\alpha(t) = \alpha_0 + 0.5t$. Требуется определить положение, скорость и ускорение ведомого звена - ползуна кривошипно-шатунного механизма и их значения для заданного угла поворота.

Рис. 2

Приведенные задачи направлены как на формирование профессиональных качеств, так и на проверку уровня их сформированности. Причем задача 1 соответствует первому уровню сформированности профессиональных качеств, задача 2 – второму уровню, задача 3 – третьему.

В третьем параграфе раскрыты возможности аудиторных и внеаудиторных занятий по высшей математике для формирования профессиональных качеств личности инженера-строителя. Сформулированы профессионально ориентированные математические задачи, рекомендуемые для включения в содержание занятий, показано использование этих задач на различных этапах занятий, рассмотрено их применение при формировании понятий и изучении теорем.

Заключительным этапом диссертационного исследования явилась экспериментальная проверка разработанной методики формирования профессиональных качеств личности инженера-строителя. Экспериментальное обучение проводилось в течение трех лет, в нем участвовало 240 студентов.

На этапе констатирующего эксперимента исследовалось состояние проблемы профессиональной направленности обучения математике инженеров-строителей. Для этого изучался опыт работы преподавателей;

осуществлялось наблюдение за ходом занятий, проводился анализ психолого-педагогической, научно-методической и математической литературы, учебников и учебных пособий по математике и спецдисциплинам, учебных планов и программ строительных вузов. На этом же этапе были установлены причины недостаточной реализации принципа профессиональной направленности обучения математике инженеров-строителей в плане формирования профессиональных качеств личности данного специалиста.

В ходе поискового эксперимента разрабатывались теоретические основы реализации принципа профессиональной направленности обучения математике инженеров-строителей: выделялись основные профессиональные качества личности инженера-строителя, разрабатывались средства и уровни их формирования. На этом же этапе проводились экспериментальные исследования возможностей применения профессионально ориентированных математических задач в процессе обучения математике.

На этапе обучающего эксперимента методика формирования профессиональных качеств личности инженера-строителя внедрялась в реальный учебный процесс. Разработанная совокупность профессионально ориентированных математических задач использовалась на отдельных этапах формирования понятий и изучения теорем (мотивации введения понятий и изучения теорем, применения понятий и теорем, установления связей изучаемых понятий с другими понятиями, в частности общетехническими и профессиональными), при изучении основных тем курса высшей математики для аудиторной и внеаудиторной работы со студентами. Применяемые задачи были направлены на развитие и проверку уровня развития профессиональных качеств.

Для сравнения с результатами обучения по традиционной методике наряду с экспериментальными группами были выбраны контрольные, в которых работа велась в соответствии с действующими учебными пособиями. Статистическая обработка данных по критерию согласия и медианному критерию показала, что в контрольных и экспериментальных группах различия в уровне сформированности профессиональных качеств являются достаточно значимыми, что обусловлено применением специально разработанной методики. Преподавателями экспериментальных групп отмечено, что предложенная методика формирования профессиональных качеств личности инженера-строителя позволяет управлять процессом их развития путем своевременного выявления отклонений в решении профессионально ориентированных математических задач и вносить изменения и коррективы в этот процесс; способствует повышению уровня математической и профессиональной подготовки будущего специалиста.

В процессе теоретического и экспериментального исследования в соответствии с целями и задачами получены следующие основные выводы и результаты:

1. Анализ методической и психолого-педагогической литературы позволяет утверждать, что эффективным средством профессиональной

направленности является ориентация обучения математике на формирование профессиональных качеств личности инженера-строителя

2 Выделены профессиональные качества личности инженера-строителя, формируемые в рамках математической подготовки: взаимосвязь содержания математического образования с содержанием дисциплин специализации; профессиональное мышление и профессиональная мотивация.

4 Выделены интеллектуальные умения, адекватные основным видам профессиональной деятельности инженера-строителя. Определены виды задач, соответствующие проектно-конструкторским, производственно-технологическим, организационно-управленческим и исследовательским умениям

5 Выделены уровни сформированности профессиональных качеств личности инженера-строителя. Разработана совокупность профессионально ориентированных математических задач направленная на развитие профессиональных качеств и проверку уровня их развития.

6. Составлены планы аудиторных и внеаудиторных занятий по высшей математике, определены особенности этих занятий в профессионально-личностном аспекте

Полученные результаты свидетельствуют о том, что поставленные задачи исследования в основе своей решены, цель исследования достигнута. Результаты апробации и внедрения предложенной методики формирования профессиональных качеств личности инженера-строителя свидетельствуют о возможности и целесообразности ее использования в практике преподавания высшей математики в вузах строительного профиля

Основные положения исследования отражены в следующих публикациях:

1 Бочкарева, О В Прикладная направленность изучения основных понятий теории элементов векторной алгебры к решению задач линейного программирования / О В Бочкарева // Формирование математических понятий в контексте гуманитаризации образования: Межвуз сб науч тр – Саранск: Поволжск Отд. РАО, МГПИ им. М.Е. Евсевьева, СВМО, 2003 – С 180-183

2 Бочкарева, О В Роль математики в формировании личности современного специалиста / О В Бочкарева // Проблемы теории и практики обучения математике. Сборник научных работ, представленных на междунар науч конф. «57 Герценовские чтения» - СПб. Из-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2004 - С.298

3 Бочкарева, О В О спецкурсах и спецсеминарах прикладного характера / О В Бочкарева // Математика Образование Культура. Сборник трудов по материалам I междунар. науч конф. Россия, г. Тольятти, 22-24 октября 2003 – Тольятти: ТГУ, 2004. – С 20.

4 Бочкарева, О В Роль математики в профессиональной подготовке инженера-строителя / О В Бочкарева // Актуальные вопросы преподавания

физико-технических дисциплин: Межвуз сб науч тр – Пенза: ПГПУ им В Г Белинского, 2004. – Ч 2. – С 232-233

5 Бочкарева, О.В Электронный учебный комплекс для дисциплины «Дифференциальные уравнения» / О.В Бочкарева, В.В Соловьев, Г.Д Фадеева // Актуальные проблемы современного строительства Тезисы докладов междунар науч-техн конф г Пенза, 11 – 15 апреля 2005 – Пенза ПГУАС, 2005 – Ч 1 – С 100-102 (авт вклад 30 %)

6 Бочкарева, О.В. Моделирование информационных систем в экономике / О.В. Бочкарева, М.А Чиркина // Проблемы теории и практики подготовки современного специалиста: Межвуз сб. науч. тр Выпуск 2 – Нижний Новгород: НГЛУ, 2004 – С 62-63 (авт вклад 50 %)

7 Бочкарева, О. В Проблемы математической подготовки инженера-строителя / О.В Бочкарева // Современное образование: научные подходы, опыт, проблемы, перспективы. Материалы Всерос науч-практ конф «Артемовские чтения» – Пенза: ПГПУ им. В Г Белинского, 2005 – С 22-23

8 Бочкарева, О. В Прикладные задачи как средство формирования профессионального мышления инженера-строителя / О.В Бочкарева // Вестник молодых ученых: Межвуз сб науч трудов – Пенза: ПГПУ, 2005 – С.115

9 Бочкарева, О. В Подготовка преподавателя к занятиям по математике в строительном вузе / О.В Бочкарева // Гуманитаризация среднего и высшего математического образования: состояние, перспективы. Материалы Всерос науч конф., г. Саранск, 4-6 октября 2005 / Мордов. гос пед ин-т - Саранск, 2005 – С 183-186

Профессиональная направленность обучения математике студентов
инженерно-строительных специальностей вуза

Бочкарева Ольга Викторовна

13 00 02 Теория и методика обучения и воспитания (математика)

Автореферат

Подписано к печати **Формат 60 × 84 1/16**

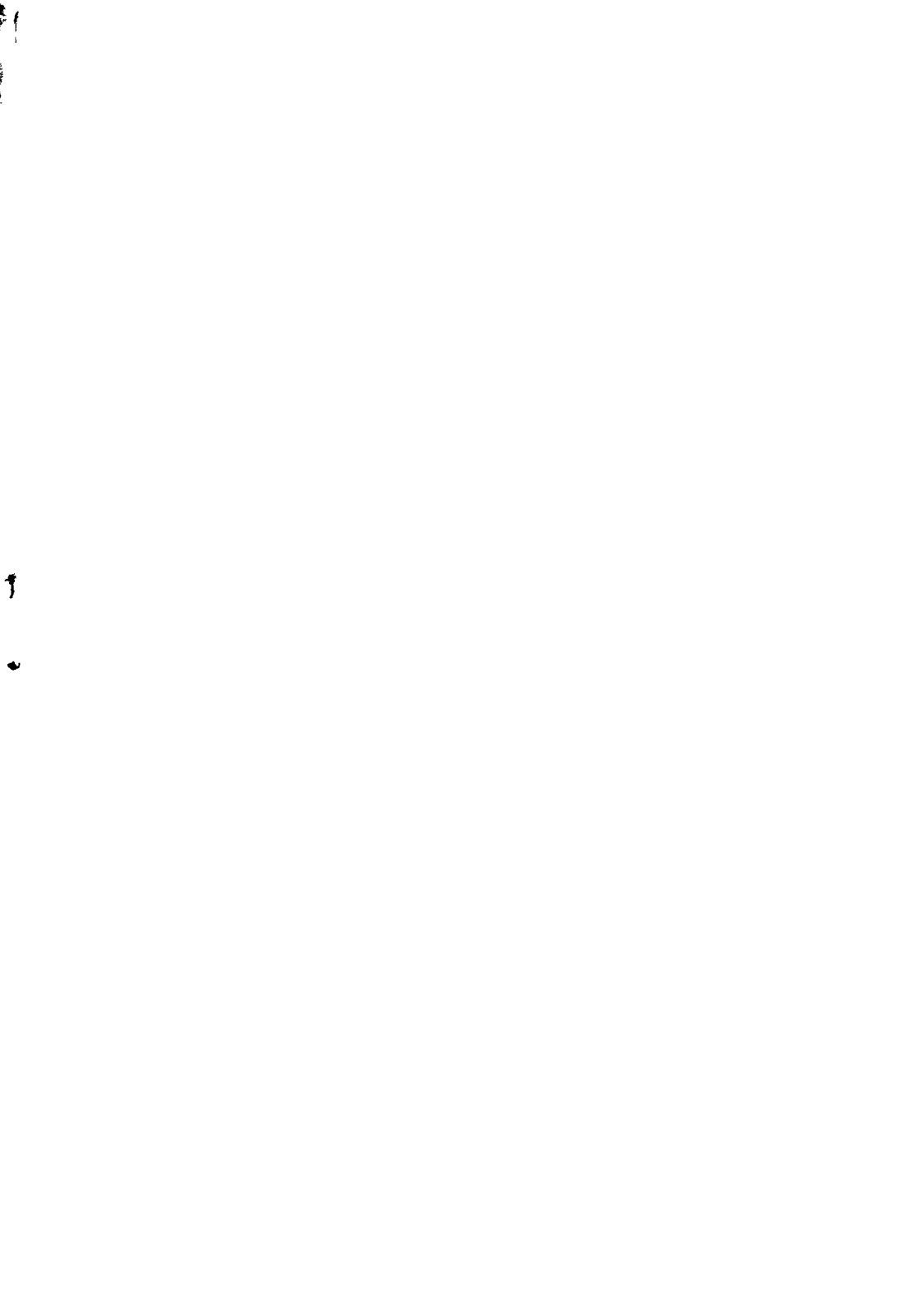
Бумага офсетная №2. Печать офсетная Объем 1 усл. печ л

Тираж 100 экз Заказ № 19 Бесплатно

Издательство Пензенского государственного университета архитектуры и
строительства

Отпечатано в цехе оперативной полиграфии ПГУАС

440028 г Пенза, ул Г Титова, 28



2006A
1968

№ - 1968