

*На правах рукописи*

ПАЙСОН Татьяна Павловна

**РЕАЛИЗАЦИЯ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ В ОРГАНИЗАЦИИ  
УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕРВОКУРСНИКОВ  
МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗОВ (ПРИ  
ОБУЧЕНИИ ОБЩЕМАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ)**

13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания  
(математика, уровень профессионального образования)

Автореферат  
диссертации на соискание учёной степени  
кандидата педагогических наук

Красноярск – 2010

Работа выполнена на кафедре математического анализа  
ГОУ ВПО «Алтайская государственная педагогическая академия»

**Научный руководитель:** доктор педагогических наук, профессор  
**Брейтигам Элеонора Константиновна**

**Официальные оппоненты:** доктор педагогических наук, профессор  
**Любичева Вера Филипповна;**

кандидат физико-математических наук  
**Сидорова Татьяна Валерьевна**

**Ведущая организация:** ГОУ ВПО «Омский государственный  
педагогический университет»

Защита состоится 10 июня 2010 г. в 14 часов на заседании  
диссертационного совета ДМ 212.099.16 при Сибирском федеральном  
университете по адресу: 660074, г. Красноярск, ул. Академика  
Киренского, 26, ауд. Ж 1-15.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Сибирского  
федерального университета по адресу: 660074, г. Красноярск,  
ул. Академика Киренского, 26, ауд. Г 2-74.

Автореферат разослан «30» апреля 2010 г.

Учёный секретарь  
диссертационного совета



В.А. Шершнёва

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** На современном этапе развития общества традиционная система общего образования подверглась значительным изменениям. Вместе с появлением в нашей стране различных моделей обучения стали нарастать признаки рассогласования и ослабления преемственности обучения на различных ступенях образования. Это выражается, в частности, в недостаточной подготовке абитуриентов к вузовской учебной деятельности. Вследствие этого, из-за высокой абстрактности и большого объёма изучаемого материала эффективность использования первокурсниками имеющегося у них опыта организации учебной деятельности в вузе оказывается весьма низкой.

В связи с переходом высшего образования к личностно-ориентированной парадигме обучения «основанием преемственности разных ступеней образовательной системы может стать ориентация на ключевой стратегический приоритет непрерывного образования – формирование умения учиться»<sup>1</sup>, – пишет А.Г. Асмолов. Неготовность абитуриентов к обучению на математических факультетах вузов зачастую связана с неумением анализировать изучаемый материал на необходимом уровне, планировать свою деятельность и рефлексировать о собственных способах деятельности, то есть актуализировать компоненты теоретического мышления, развитие которых ведётся при обучении математике в школе. Основы такого мышления закладываются в школьный период математического образования и необходимы для осуществления будущей профессиональной деятельности.

Обучение на математических специальностях и направлениях в вузе без формирования у студентов компонентов теоретического мышления (содержательного анализа, планирования, рефлексии) и без учёта их индивидуальных особенностей не представляется возможным. Умение активно применять эти компоненты при изучении общематематических дисциплин в условиях личностно-ориентированного обучения позволит первокурсникам использовать умение учиться и при изучении других предметов, расширяя их профессиональный и общий кругозор. Это обеспечит в итоге подготовку более востребованного в современных условиях математика (преподавателя, исследователя, аналитика, программиста и др.). Таким образом, фактически, формируются предметные и общекультурные компетенции будущего выпускника, что отвечает основным положениям Болонского соглашения и современным стандартам российского образования. Соответствующая организация деятельности студентов требует теоретического и практического обеспечения.

---

<sup>1</sup> Асмолов А.Г. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя [текст] / [А.Г. Асмолов, Г.В. Бурлинская, И.А. Володарская и др.]; под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2008. – С. 24

Имеющиеся теоретические и практические разработки по организации учебной деятельности первокурсников-математиков (И.И. Козырев, Ю.В. Клышевич, А.М. Новиков, А.Н. Резников, Г.И. Саранцев, Н.Л. Стефанова и др.) недостаточно учитывают различный уровень развития теоретического, образного и абстрактно-логического мышления студентов – будущих математиков.

Проблема преемственности в организации учебной деятельности отражена в работах многих методистов, математиков, педагогов, психологов (Б.Г. Ананьев, Ю.К. Бабанский, А.В. Батаршев, А.Я. Блаус, Ш.И. Ганелин, С.М. Годник, В.В. Давыдов, К.Г. Деликатный, Т.М. Куриленко, Ю.А. Кустов, А.Н. Леонтьев, А.М. Пышкало, В.Э. Тамарин, Г.И. Щукина и др.). При этом исследователи вкладывают различный смысл в содержание понятия «преемственность», по-разному определяют его статус и место среди педагогических категорий. Преемственность в содержании учебных предметов достаточно хорошо изучена (например, В.А. Далингером – через межпредметные связи, Г.В. Дорофеевым – через отбор математического содержания) и осуществляется на практике через государственные стандарты. Но преемственность в организации учебной деятельности студентов математических специальностей и направлений в вузах, в основе которой лежит развитие мышления, на сегодняшний день не нашла своего отражения в педагогических исследованиях.

Таким образом, возникают **противоречия**:

1. Между разработанностью проблемы преемственности в системе обучения на математических специальностях вузов и необходимостью разработки теоретических и практических подходов к реализации преемственности в условиях развивающего личностно-ориентированного обучения студентов общематематическим дисциплинам.
2. Между необходимостью обеспечения преемственности в организации учебной деятельности, направленной на развитие потенциала мышления первокурсников, и отсутствием необходимого для этого методического обеспечения.
3. Между целесообразностью применения уже имеющегося опыта организации учебной деятельности бывших школьников и недостаточной эффективностью его использования при изучении математических дисциплин на первом курсе вуза из-за отсутствия соответствующего методического инструментария.

**Проблема исследования** состоит в разработке методического обеспечения, направленного на реализацию преемственности при обучении общематематическим дисциплинам первокурсников математических специальностей и направлений вузов в условиях личностно-ориентированного обучения.

**Цель исследования:** раскрыть специфику преемственности в условиях личностно-ориентированного обучения и разработать её научно-обоснованное методическое обеспечение в организации учебной деятельности первокурсников – будущих математиков.

**Объектом исследования** является учебная деятельность студентов первого курса математических специальностей и направлений вузов при обучении общематематическим дисциплинам.

**Предметом исследования** является реализация преемственности в организации учебной деятельности первокурсников математических специальностей вузов при обучении общематематическим дисциплинам в условиях личностно-ориентированного обучения.

**Гипотеза исследования:** если в процессе обучения первокурсников математических специальностей и направлений в вузах использовать разработанное методическое обеспечение, то это позволит реализовать преемственность в организации учебной деятельности по направлениям:

- 1) развитие теоретического мышления студентов при решении математических задач;
- 2) интегративное развитие образного и абстрактно-логического мышления студентов в процессе усвоения материала общематематических дисциплин.

Это повысит уровень их общематематической подготовки в условиях личностно-ориентированного подхода.

Исходя из поставленной цели и выдвинутой гипотезы исследования, были определены следующие **задачи**:

1. Провести анализ категории «преемственность» с точки зрения организации учебной деятельности в школе и вузе в условиях личностно-ориентированного подхода.
2. Определить функции и направления принципа преемственности в организации учебной деятельности первокурсников математических специальностей.
3. Построить модель организации учебной деятельности студентов-математиков первого курса вузов в процессе обучения общематематическим дисциплинам, способствующую реализации принципа преемственности.
4. Разработать и экспериментально проверить методическое обеспечение организации учебной деятельности первокурсников-математиков, реализующее построенную модель, на примере изучения курса аналитической геометрии.

В **методологической основе** исследования выделим несколько уровней.

На *философском* уровне – общие принципы познания, положения гуманистической философии (Э.В. Ильенков, Г.И. Рузавин, Б.М. Кедров и др.).

На *общенаучном* уровне – теоретические концепции, применяемые к психолого-педагогическим дисциплинам: системный подход (И.В. Блауберг, Э.Г. Юдин, Е.В. Ушакова), личностный подход (Н.А. Алексеев, Е.В. Бондаревская, В.В. Давыдов, С.В. Кульневич, В.В. Сериков, Д.Б. Эльконин, И.С. Якиманская), деятельностный подход (Л.С. Выготский, В.В. Давыдов, О.Б. Епишева, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн).

На *конкретно-научном* уровне:

- идеи целостного системного подхода к рассмотрению педагогического процесса и педагогических явлений (В.С. Ильин, В.В. Краевский, И.Я. Лернер, В.Я. Ляудис, А.М. Пышкало и др.);
- психолого-педагогические концепции развивающего обучения (В.В. Давыдов, Д.Б. Эльконин);
- концепция личностно-ориентированного обучения (В.В. Сериков, И.С. Якиманская);
- теории учебной деятельности (Ю.К. Бабанский, В.Я. Ляудис, В.М. Новиков, В.Д. Шадриков, Л.В. Шкерина);
- теория поэтапного формирования умственных действий и понятий (П.Я. Гальперин, Н.Ф. Талызина, А.В. Усова);
- теория учебных задач (В.П. Беспалько, В.А. Далингер, Ю.М. Колягин, Д. Пойа, Л.М. Фридман);
- теория и методики обучения математике в школе и вузе (Э.К. Брейтигам, А.А. Вербицкий, Б.В. Гнеденко, Д.Б. Гнеденко, В.А. Далингер, Г.В. Дорофеев, А.Н. Колмогоров, А.Г. Мордкович, М.В. Носков, В.А. Шершнева, Л.В. Шкерина).

На *технологическом* уровне – это использованные методы исследования:

- теоретические: историко-логический и сравнительно-сопоставительный анализ, обобщение, классификация, научно-методический анализ целей, содержания и стандартов математического образования в школе и на математическом факультете классического университета;
- эмпирические: наблюдение, анкетирование, опрос, индивидуальные беседы, контрольная работа, тестирование; обобщение собственного опыта работы в классическом университете и в общеобразовательных школах, опыта работы научного руководителя; проведение педагогического эксперимента в различных формах; количественные и качественные эмпирические методы обработки результатов исследования.

**Научная новизна** исследования состоит в том, что в отличие от работ В.Э. Тамарина (отражающих пути оптимизации преемственности учебной и внеклассной работы, 1982 г.), Ю.А. Кустова (об организационной стороне налаживания преемственных связей между школой и вузом, 1993 г.), В.М. Туркиной (рассматривающей

теоретическую связь преемственности и развития, 2002 г.) и А.А. Каримовой (об эффективности принципа преемственности в системе «педколледж – педвуз – школа», 2003 г.) научно уточнено понятие принципа преемственности в условиях реализации личностно-ориентированного подхода, а именно, выделены его характеристики: *непрерывность* (преодоление несогласованности, непонимания и других разрывов в процессе обучения) и *направленность* (на развитие личности); разработана *модель организации учебной деятельности первокурсников-математиков*, способствующая реализации двух направлений принципа преемственности.

**Теоретическая значимость** исследования: 1) Выделены функции принципа преемственности: *содержательные* (развивающая, конструктивная, интегративная) и *регулятивные* (координирующая мотивационно-целевой, содержательный и деятельностный блоки построенной модели), на основе которых могут быть определены направления реализации преемственности в учебной деятельности студентов как математического, так и нематематического профиля. 2) Определены направления реализации принципа преемственности в учебной деятельности первокурсников-математиков: *развитие теоретического мышления студентов при решении математических задач и интегративное развитие образного и абстрактно-логического мышления студентов в процессе усвоения материала общематематических дисциплин*. Эти направления целесообразно использовать при отборе содержания, методов, средств и форм обучения общематематическим дисциплинам первокурсников различных специальностей. 3) В построенной модели уточнена структура и обоснованы функциональные связи между её блоками, *регулируемые принципом преемственности*. В соответствии с ними можно определить действия преподавателя и студентов в условиях личностно-ориентированного подхода.

**Практическая значимость** исследования заключается в том, что 1) разработаны серии задач, реализующих выделенные нами направления преемственности, которые могут быть использованы для создания задач по различным общематематическим дисциплинам; 2) переструктурировано содержание курса аналитической геометрии в соответствии с функциями принципа преемственности. Результаты внедрены в образовательный процесс Алтайского государственного университета; идея может использоваться для переструктурирования любого курса высшей математики как средство реализации принципа преемственности в условиях личностно-ориентированного обучения. Разработаны методические рекомендации по изучению математических понятий и чтению учебно-научных математических текстов на первом курсе математических специальностей и направлений в вузах.

**Этапы исследования.** Исследование проводилось в период с 2005 по 2010 гг. на базе математического факультета Алтайского государственного университета и его филиала в г. Камне-на-Оби.

На *первом этапе* (2005-2006 гг.) проводились наблюдения, опрос, анкетирование школьников старших классов, студентов и преподавателей классического университета; проводился анализ общей и специальной литературы по теме исследования; уточнялся категориальный и методологический аппарат исследования и выводились теоретические результаты, касающиеся принципа преемственности.

На *втором этапе* (2006-2008 гг.) проводились наблюдения за ходом изучения студентами курса аналитической геометрии, беседы со студентами, устанавливалась динамика развития мышления в зависимости от методики обучения; выяснялись пути и условия реализации принципа преемственности; разрабатывалось методическое обеспечение для реализации преемственности в организации учебной деятельности первокурсников-математиков; готовился и проводился поисковый этап экспериментальной работы; теоретический и практический материал публиковался в различных источниках и обсуждался на конференциях и семинарах.

На *третьем этапе* (2008-2010 гг.) был организован и проведён контрольно-формирующий эксперимент, изучались и обрабатывались экспериментальные данные, формулировались выводы исследования, оформлялся текст диссертации, проводилось обсуждение полученных результатов на конференциях и семинарах.

**Достоверность и обоснованность** полученных результатов и выводов исследования обеспечиваются опорой на фундаментальные положения современной психологии, педагогики и методики обучения математике; исходные методологические позиции исследования; внутреннюю логику исследования; использование методов, адекватных поставленным задачам; результаты педагогического эксперимента, подтвердившие на качественном и количественном уровнях достоверность выдвинутой гипотезы.

**Положения**, выносимые на защиту:

1. Принцип преемственности в организации учебной деятельности студентов – будущих математиков целесообразно осуществить по направлениям: 1) развитие теоретического мышления студентов при решении математических задач; 2) интегративное развитие образного и абстрактно-логического мышления студентов в процессе обучения общематематическим дисциплинам. Это обусловлено особенностями подготовки первокурсников и спецификой содержания общематематических дисциплин.
2. Модель организации учебной деятельности конструируется так, что функции принципа преемственности регулируют её структурные блоки. Содержательные функции принципа преемственности

регулируют каждый из блоков учебной деятельности, а регулятивные функции – мотивационно-целевой, содержательный и деятельностный блоки. Они учитывают закономерности динамики и диалектики педагогического процесса, обеспечивают преемственность между прошлым, настоящим и будущим при постановке и уточнении целей, отборе содержания, методов, форм и средств обучения, а также на этапе планирования результатов.

3. Если в процессе обучения студентов использовать методическое обеспечение организации учебной деятельности первокурсников, включающее:

- а) переструктурирование курса аналитической геометрии в соответствии с функциями принципа преемственности;
- б) серии математических задач и вопросов, направленных на развитие каждого из компонентов теоретического мышления (содержательный анализ, планирование, рефлексия) и комплексно активизирующих все компоненты такого мышления;
- в) серии заданий, требующих актуализации образного и абстрактно-логического мышления, а также их интеграции;

то это будет способствовать реализации принципа преемственности.

**Апробация и внедрение** полученных результатов исследования осуществлялись в процессе обучения аналитической геометрии студентов первого курса математического факультета Алтайского государственного университета и его филиала в г. Камне-на-Оби, а также в форме публикаций и выступлений. На уровне *вуза*: выступление на семинарах кафедр математического анализа АлтГПА, геометрии и методики её преподавания АлтГПА, математического анализа АлтГУ; на межвузовской конференции «Ломоносовские чтения» (Барнаул, 2007), на семинаре аспирантов «Актуальные проблемы образования» (Барнаул, 2008, 2009); на *региональном* уровне: на региональной конференции по математике «МАК» (Барнаул, 2006-2009), региональной научно-практической конференции «Математика. Информационные технологии. Образование» (Оренбург, 2006), региональной конференции по математическому образованию на Алтае «МОНА» (Барнаул, 2006); на *всероссийском* уровне: на всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы модернизации школьного образования» (Барнаул, 2005), на VIII всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодёжь и наука XXI века» (Красноярск, 2007, 2009), на всероссийской научно-практической конференции «Современные технологии математического образования в школе и вузе» (Стерлитамак, 2007), на XXVII всероссийском семинаре преподавателей математики университетов и педагогических вузов «Проблемы многоуровневой подготовки учителей математики для современной школы» (Пермь, 2008), на V всероссийской научно-практической конференции «Актуальные

проблемы математического образования в школе и педагогическом вузе» (Барнаул, 2009).

По теме исследования имеется 19 публикаций, из них: 13 тезисов конференций различного уровня; статья в журнале регионального уровня, глава в коллективной монографии, два методических пособия в соавторстве и две статьи в журналах, рекомендованных ВАК.

В практической части настоящей работы исследуется преемственность в организации учебной деятельности первокурсников-математиков на примере обучения аналитической геометрии. Выбор данной дисциплины обусловлен тем, что геометрическая подготовка абитуриентов, поступивших на математический факультет классического университета, оказывается наиболее низкой. На школьный курс геометрии отводится меньше часов и изучается он по различным учебникам, отражающим существенно разные методические подходы. Указанные факторы не способствуют реализации преемственности даже в содержании геометрических дисциплин (рассогласование определений, причинно-следственных связей и т.п.), не говоря об организации учебной деятельности. Кроме того, курс аналитической геометрии является классической общематематической дисциплиной. Вследствие чего, методический инструментарий, разработанный для его изучения, применим при определённой коррекции к изучению других общематематических дисциплин.

**Структура диссертации** определена логикой и задачами исследования и состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка использованной литературы и приложений. Диссертация содержит 16 таблиц, 24 рисунка. Список использованной литературы насчитывает 185 источников. Общий объём работы без приложений 170 стр. машинописного текста.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** обоснована актуальность исследования, поставлена проблема; определены объект, предмет, цель; сформулированы гипотеза и задачи исследования, его методологическая и теоретическая основы; раскрыта научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, представлены выносимые на защиту положения.

**Первая глава** «Теоретические основы преемственности и её специфика в организации учебной деятельности первокурсников математических специальностей и направлений вузов» посвящена уточнению понятия преемственности и выделению направлений её реализации.

В связи с дифференциацией общего образования на сегодняшний день реализация преемственности в обучении приобрела сложный комплексный характер. Эта особенность повлияла на различное понимание многими авторами сущности преемственности. Её

рассматривают в качестве принципа дидактики (Т.М. Куриленко, А.А. Кыверялг, В.Э. Тамарин), как закономерность и процесс (С.М. Годник), занимаются изучением только отдельных её сторон (А.В. Батаршев, А.Я. Блаус, В.А. Далингер). Традиционно преемственность в обучении рассматривается как связь между явлениями в процессе развития, когда новое, снимая старое, сохраняет в себе некоторые его элементы<sup>2</sup>. Но данная формулировка слишком абстрактна, и её необходимо уточнять с точки зрения специфики педагогического процесса. В определении из Российской педагогической энциклопедии «преемственность в обучении – это установление необходимой связи и правильного соотношения между частями учебного предмета на разных ступенях его изучения»<sup>3</sup>, на наш взгляд, недостаточно учитывается многогранность понятия преемственности.

В целом, в литературе нет единого взгляда на теорию преемственности в образовательном процессе, авторы используют различные определения и подходы к рассматриваемой категории, но в большинстве случаев они раскрывают только частные её аспекты, не предлагая теоретических обобщений и методических рекомендаций.

Наш анализ категории «преемственность» показал, что она удовлетворяет характеристикам закономерности учебно-воспитательного процесса и может рассматриваться как принцип обучения.

Мы придерживаемся той точки зрения, что управлять преемственностью-закономерностью, направлять её в нужное русло, снимать негативное проявление позволяет принцип преемственности. Данный принцип, как и другие, учитывает существующие педагогические закономерности и определяет правила организации учебной деятельности. Учёт этого принципа в обучении оказывает влияние на методы и формы обучения, позволяет преподавателю управлять учебной деятельностью при построении содержания обучения и выборе способов деятельности.

*Мы понимаем преемственность как принцип обучения, предписывающий формировать спиралевидный характер процесса обучения путём преодоления противоречий, связанных с несогласованностями, непониманием и другими разрывами в процессе обучения, и уточнять способы преодоления этих противоречий в зависимости от целей обучения и воспитания обучающихся.*

Особенностями принципа преемственности в указанной трактовке являются *непрерывность* и *направленность*. Выбор методов обучения, основанный на данном принципе, может способствовать разрешению противоречия между необходимостью обеспечения непрерывности

<sup>2</sup> Преемственность // В кн.: Большая Советская Энциклопедия (в 30 т.), т. 20 / Под ред. А.М. Прохорова. – М.: «Советская энциклопедия», 1975. – С. 514-515.

<sup>3</sup> Преемственность в обучении // В кн.: Российская педагогическая энциклопедия (в 2 т.), т. 2 / Под ред. В.В. Давыдова. – М.: «Большая Российская энциклопедия», 1999. – С. 185.

педагогического процесса и реальными обстоятельствами, в которых возможны фактические разрывы. Особую роль в достижении непрерывности играет рефлексия – высший уровень теоретического мышления. Именно её влияние при реализации принципа преемственности позволяет избежать разрывов в процессе обучения, когда знания остаются изолированными фрагментами без осознания целого.

В организации учебной деятельности преемственность рассматривается на вертикальном и горизонтальном уровнях. Вертикальный уровень предполагает ретроспективную и перспективную составляющие. Дополнительно иногда требуется учитывать прогрессивную и регрессивную, позитивную и негативную преемственности.

Чтобы уточнить сущность сформулированного принципа преемственности, конкретизируем его функции. Условно разделим их на содержательные и регулятивные. Первые мы отнесём к теории организации процесса обучения, а вторые – к вопросам практики его реализации.

К содержательным функциям относятся:

1. Развивающая (учитывает закономерности динамики и диалектики педагогического процесса при постановке целей, отборе содержания обучения, при выборе методов, форм и средств обучения, а также на этапе планирования результатов);
2. Конструктивная (соединяет три временных слоя педагогического процесса: прошлое, настоящее и будущее в их взаимодействии по содержанию и влиянию на методы, формы и средства обучения);
3. Интегративная (обеспечивает целостность учебно-воспитательного процесса и его результатов).

Реализация содержательных функций на практике связана с осуществлением регулятивных функций, к которым относятся:

1. Координирующая мотивационно-целевой и содержательный блоки учебной деятельности (определяет возможные направления изменений целей, структуры содержания и оптимизации методов обучения при сохранении преемственности педагогического процесса);
2. Координирующая деятельностный блок (регулирует взаимодействие преподавателей и студентов).

На основе выделенных функций нами были определены следующие направления реализации принципа преемственности в организации учебной деятельности первокурсников – будущих математиков при обучении общематематическим дисциплинам:

1. Развитие теоретического мышления при решении задач осуществляется через:

- развитие компонентов теоретического мышления (содержательный анализ, планирование, рефлексия), которые реализуются посредством решения серий математических задач;
  - формирование математических понятий с опорой на имеющийся опыт и разделением процесса формирования понятий-объектов и понятий-отношений.
2. Интегративное развитие образного и абстрактно-логического мышления студентов в процессе усвоения материала общематематических дисциплин осуществляется через:
- создание и оперирование образами понятий (распознавание образа по имеющемуся набору символов и наоборот, включение известных понятий в неизвестные отношения и др.);
  - развитие знаково-символьной деятельности (работа с учебно-научными математическими текстами; оперирование понятиями, выраженными в знаках по законам логики; перевод информации в различные формы представления).

Во **второй главе** «Реализация преемственности в организации учебной деятельности студентов – будущих математиков первого курса при обучении общематематическим дисциплинам» предлагаются пути и методическое обеспечение выделенных направлений преемственности.

Модель организации учебной деятельности, регулятивом которой является принцип преемственности, состоит из традиционных блоков: мотивационно-целевого, содержательного, организационного, деятельностного и контрольно-результативного. Принцип преемственности входит в ведущую группу принципов обучения (вместе с принципами научности, доступности и т.п.) и относится к факторам внешней среды, оказывающим влияние на организацию учебной деятельности в период адаптации первокурсников к вузовской системе обучения. Содержательные функции принципа преемственности регулируют каждый из блоков учебной деятельности, а регулятивные – мотивационно-целевой, содержательный и деятельностный.

I. Мотивационно-целевой блок учебной деятельности включает различные мотивы и цели обучения, которые ставят перед собой студенты и преподаватели. Но развивающая функция принципа преемственности предписывает выделить в качестве основного *мотива* первокурсников: удовлетворение социальных и личностных потребностей в овладении общими способами вузовской учебной деятельности. Этому способствует перспективная преемственность. Общая *цель* учебной деятельности студентов и преподавателей: получение знаний, умений и навыков, достаточных для изучения специальных дисциплин, и разностороннее развитие мышления. Она в большей степени определяется конструктивной и развивающей функциями преемственности (обеспечивается непрерывное развитие личности; основы развития мышления закладываются при обучении математическим дисциплинам в

школе, продолжают в вузе и совершенствуются в профессиональной деятельности). Кроме того, реализуется вертикальная преемственность (между имеющимися знаниями, способами деятельности и их необходимым уровнем для изучения специальных дисциплин). При изменении или конкретизации мотивов и целей обучения следует руководствоваться интегративной функцией принципа преемственности, которая предписывает обеспечивать взаимодействие преподавателя и студентов. То есть исходить из интеграции позиций педагога и студента: почему и для чего мы хотим взаимодействовать друг с другом.

II. Содержательный блок учебной деятельности включает отбор и построение содержания общематематических дисциплин первого курса и преемственное (сквозное) развитие мышления студентов (рис. 1).

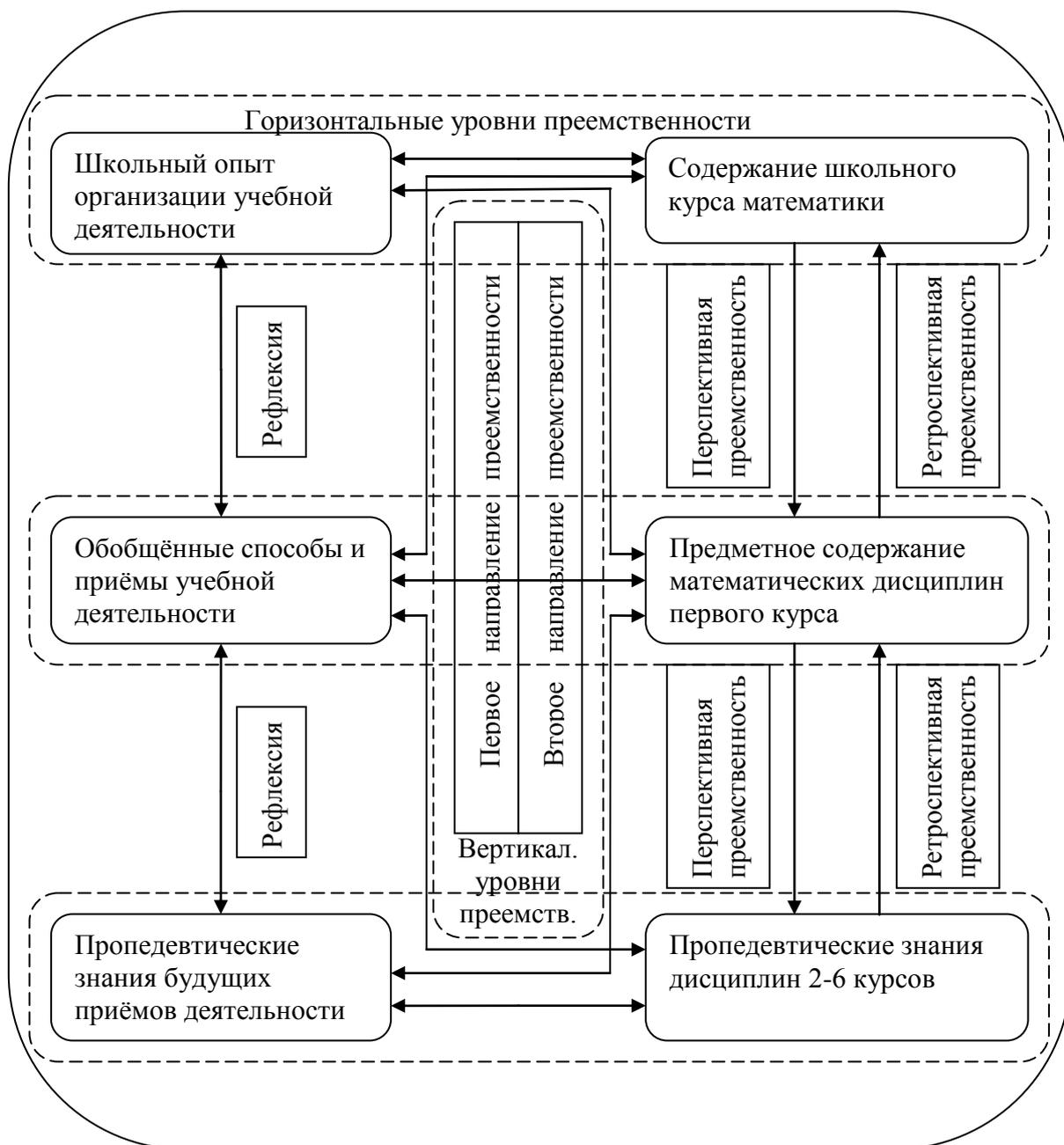


Рис. 1 Содержательный блок учебной деятельности

Направления реализации этого принципа осуществляют вертикальную преемственность между школьной и вузовской учебной деятельностью при обучении математике. Рефлексия деятельности позволяет мышлению выходить за пределы настоящего момента времени и переноситься как на прошлые «витки спирали» развития, так и на будущее. При отборе и построении содержания обучения должны быть реализованы содержательные и регулятивные функции принципа преемственности. Для этого изучение материала должно начинаться с известных студентам из школы понятий или с имеющихся жизненных образов, далее – усложнение этих понятий и постепенное изучение новых отношений между ними, позднее возможно введение новых понятий.

При изучении новых понятий или отношений между ними необходимо обращать внимание студентов на преемственность в их содержании и методах доказательства (ретроспективная преемственность: как изменился образ понятия по сравнению с усвоенным в школьный период, перспективная преемственность: где будет полезен полученный образ в будущем). Имеет смысл включать в содержание материала математические задачи, направленные на реализацию выделенных направлений преемственности, так как при их решении в деятельностном блоке происходит развитие различных форм мышления студентов.

Методическим обеспечением содержательного блока является переструктурирование содержания дисциплин в соответствии с функциями принципа преемственности: изучаем векторы на плоскости и в пространстве  $\Rightarrow$  с их помощью выводим уравнения прямых на плоскости  $\Rightarrow$  выходим в пространство, изучаем прямые и плоскости, уравнения которых основаны на векторах  $\Rightarrow$  на плоскости начинаем изучать линии и их частный случай – кривые второго порядка.

III. Организационный блок – это логическая структура учебной деятельности. Конструктивная и интегративная функции принципа преемственности позволяют использовать достаточно стандартные для вузовской системы обучения общематематическим дисциплинам методы преподавания (объяснительно-иллюстративные, инструктивные, побуждающие) и учения (репродуктивные, исполнительские, частично-поисковые), формы занятий (лекционные, практические, семинарские, консультации, зачёты, экзамены, конференции) и формы работы студентов (фронтальная, групповая, парная, индивидуальная), а также средства обучения, так как они частично знакомы студентам из школьной системы обучения, только приобретают новые аспекты за счёт более абстрактного математического содержания и усиления самостоятельности в процессе обучения. Реализация преемственности при таком подходе способствует благоприятному прохождению периода адаптации первокурсников к вузовской системе обучения.

IV. Деятельностный блок – это функциональная структура учебной деятельности. В соответствии с регулятивом – принципом

преимущества – этапы деятельности представляют собой четыре последовательных процесса: 1) формирование потребностей, мотивов; 2) целеполагание (анализ ситуации, выяснение условий и требований, постановка или принятие задачи); 3) целевыполнение (содержательный анализ условий задачи при интеграции образного и абстрактно-логического мышления; содержательное планирование решения задачи при помощи анализа имеющегося опыта формирования понятий, известных обобщённых приёмов и т.д.; выполнение плана и получение результатов при помощи известных приёмов и алгоритмов, составляющих выбранные обобщённые способы деятельности; в качестве результатов могут быть как новые отношения между объектами, так и обобщённые способы деятельности); 4) целесообразность (проверка адекватности полученных результатов поставленной цели, при необходимости корректировка второго и третьего этапов деятельностного блока).

V. Оценочно-результативный блок учебной деятельности состоит из диагностики развития теоретического мышления; определения типа мышления (образного, абстрактно-логического или их интеграции) и контроля усвоения материала. В случае недостаточного усвоения материала или недостаточного уровня развития мышления следует вернуться к одному из блоков модели организации учебной деятельности и внести соответствующие изменения. Если же в итоге фиксируется развитие мышления на необходимом уровне и усвоение знаний, умений и навыков, получаемых первокурсниками-математиками, то мы наблюдаем коррекцию мотивационно-целевого блока, а развитие личности студента переходит на новый виток спирали.

В соответствии с построенной моделью организации учебной деятельности разработано следующее методическое обеспечение:

1. Методические средства, способствующие развитию теоретического мышления:
  - серия математических задач, направленных на развитие действия содержательного анализа;
  - серия математических задач, ориентированных на развитие действия содержательного планирования;
  - система вопросов, направляющая развитие действия рефлексии;
  - серия математических задач, активизирующая все компоненты теоретического мышления;
  - методические указания по формированию математических понятий (с разделением понятий-объектов и понятий-отношений) для первокурсников математических специальностей и направлений в вузах.
2. Методические средства, способствующие развитию и интеграции образного и абстрактно-логического мышления первокурсников-математиков в процессе обучения общематематическим дисциплинам:

- серия заданий, способствующих формированию образа математических понятий;
- серия заданий, предполагающих оперирование образами математических понятий;
- серия заданий, требующих применения различных способов представления информации;
- методические рекомендации по организации активного чтения учебно-научных математических текстов для студентов первого курса математических специальностей и направлений в вузах.

Пример задачи, в ходе решения которой активизируются все компоненты теоретического мышления. В  $\triangle ABC$  проведены медианы  $AD$ ,  $BE$  и  $CF$ . Найти сумму векторов  $\overline{AD}$ ,  $\overline{BE}$  и  $\overline{CF}$ .

Решение. В процессе анализа данной задачи студенты приходят к выводу, что надо найти вектор (а не точку, прямую или ещё что-либо). Следует обратить их внимание на то, что в условии задачи не заданы векторные величины, через которые можно было бы выразить искомую сумму,

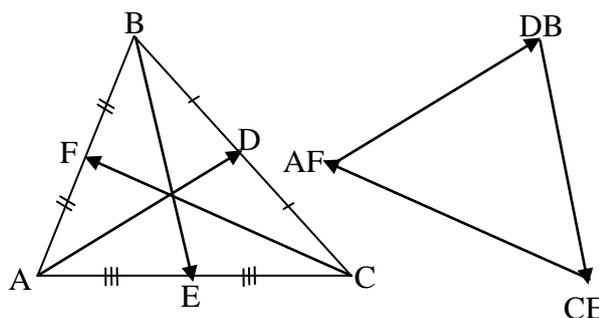


Рис. 2 Условие и требование задачи

поэтому ответ может быть в виде вектора с числовыми координатами. Рекомендуется изобразить условие и требование задачи на рисунке, используя параллельный перенос (сам факт представления задачи в различных формах – словесной, наглядной и символьной – способствует развитию образного мышления, глубокому усвоению понятия «вектор»; параллельный перенос представляет собой оперирование образом вектора, то есть реализует абстрактно-логическую составляющую мышления). Из рисунка и графического представления суммы векторов студентам интуитивно становится понятен ответ – нулевой вектор.

На этапе планирования решения задачи следует применить приём выражения требуемых векторов через базисные и найти указанную сумму. Для этого необходимо достичь у студентов абстрагирования от заданного треугольника и рассматривать его стороны и медианы как набор векторов. Далее ввести базис из двух векторов (работает частный приём введения вспомогательных объектов) и рассматривать различные графические конфигурации правил сложения/разности двух векторов, содержащих искомые величины и базисные (или выражаемые через базисные). Далее, решение задачи необходимо представить в символьной форме: пусть  $\overline{AB} = \bar{c}$ ,  $\overline{AC} = \bar{b}$  – базис, тогда  $\overline{BC} = \bar{b} - \bar{c}$  и  $\overline{AD} = \bar{b} - \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2}\bar{b} + \frac{1}{2}\bar{c}$ ,  $\overline{BE} = \frac{1}{2}\bar{b} - \bar{c}$ ,  $\overline{CF} = -\frac{1}{2}\bar{c} - \overline{BC} = \frac{1}{2}\bar{c} - \bar{b}$ . И записать ответ:  $\overline{AD} + \overline{BE} + \overline{CF} = \bar{0}$ .

Этап обучения *рефлексии* процесса решения данной задачи может включать в себя ответы студентами на следующие вопросы: какие понятия использовались при решении задачи; какие действия и частные приёмы применялись, насколько эффективно? Каким образом можно было ещё решить данную задачу? Также следует отметить, что полученный ответ согласуется с нашим предположением о нулевом векторе, сделанном на основе рисунка.

С целью проверки сформулированной гипотезы нами был проведён педагогический **эксперимент**. Он был осуществлён в соответствии с целью и задачами исследования и состоял из трёх этапов: констатирующего, поискового и контрольно-формирующего. Основной базой для проведения эксперимента являлся математический факультет Алтайского государственного университета (АлтГУ) и филиал АлтГУ в г. Камне-на-Оби. На разных этапах в эксперименте также принимали участие школьники десятых и одиннадцатых классов с углубленным изучением математики средних общеобразовательных школ № 49 г. Барнаула и № 4 г. Камня-на-Оби, а также школьники – участники научно-практических конференций гимназии № 74 г. Барнаула. Всего в экспериментальной работе принимали участие 537 респондентов. Материалом исследования являлись результаты тестирований теоретического и образного мышлений, контрольные работы старших школьников и студентов, результаты ЕГЭ по математике первокурсников, зачисленных на математический факультет Алтайского государственного университета, экзаменационные отметки за зимнюю сессию студентов первых и вторых курсов АлтГУ. Также анализу подверглись беседы со школьниками, студентами и преподавателями и различные опросы.

На последнем этапе в экспериментальной работе принимали участие студенты четырёх академических групп по 24 человека в каждой. Изначально группы формировались на основе равенства среднего балла ЕГЭ. Этим студентов мы разделили на экспериментальную (ЭГ) и контрольную (КГ) группы по две академические группы в каждой. Начальное тестирование студентов по методикам И.С. Якиманской и Р. Атаханова позволило, во-первых, сделать вывод о достаточно низком уровне развития теоретического мышления и слабо выраженной интеграции образного и абстрактно-логического мышления в контрольной и экспериментальной группах и, во-вторых, критерий Хи-квадрат показал, что уровни развития мышления в этих группах можно считать неразличимыми.

В экспериментальной группе практические занятия по курсу аналитической геометрии велись с применением разработанного нами методического обеспечения по реализации преемственности в организации учебной деятельности, в контрольной – традиционным способом. В течение семестра проводилось, кроме начального, два

контрольных среза: во время промежуточной сессии в конце октября и в середине декабря 2009г. Срез представлял собой письменную контрольную работу по пройденному материалу с заданиями, соответствующими образному, абстрактно-логическому и интегративному мышлению студентов, и тест для определения уровня развития теоретического мышления.

На первом срезе результаты показали незначительное увеличение уровня развития теоретического мышления в обеих группах (хотя разница в отметках, полученных за письменную контрольную работу, была заметна). В ЭГ только два студента перешли на новый уровень теоретического мышления, а в КГ – один студент. При втором тестировании критерий Хи-квадрат выявил уже значимую разницу в развитии теоретического мышления студентов в ЭГ и КГ.

В *контрольной группе* (рис. 2) к декабрю месяцу число студентов с эмпирическим, аналитическим, планирующим и рефлексивным уровнем развития мышления (третий столбец для каждого уровня) осталось почти на уровне сентября (первый столбец): только четверо студентов перешли на новый уровень развития мышления. Из них один студент на первом срезе показал изменение уровня развития мышления с аналитического до планирующего.

На втором срезе двое студентов КГ продемонстрировали изменение уровня с эмпирического до аналитического и один студент – с аналитического до планирующего.

По сравнению с результатами среза, проводимого в сентябре, в *экспериментальной группе* к декабрю увеличилось количество студентов с аналитическим, планирующим и рефлексивным уровнем теоретического мышления (рис. 3). Фактически изменение уровня развития произошло у 17 студентов.

На первом срезе было выявлено изменение уровня развития мышления одного студента с эмпирического до аналитического и также одного – с аналитического до планирующего. На втором срезе тот студент, что перешёл на аналитический уровень, показал выполнение заданий планирующего уровня, кроме него ещё семеро перешли на планирующий уровень и по четыре студента перешли на аналитический и рефлексивный уровень развития мышления.

Интеграцию образного и абстрактно-логического мышления при решении контрольной работы на втором срезе продемонстрировали в КГ – пятеро студентов (на начальном срезе – трое), в ЭГ – 18 студентов (на начальном – трое студентов).

Необходимый уровень усвоения знаний определялся с учётом государственных образовательных стандартов *специальностей*: математика (010101.65), прикладная математика и информатика (010501.65);

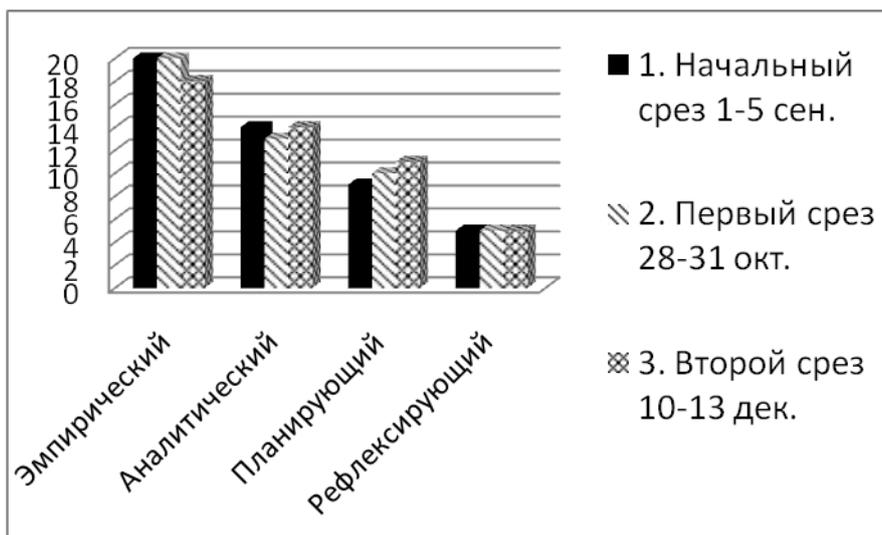


Рис. 2 Развитие теоретического мышления студентов в КГ

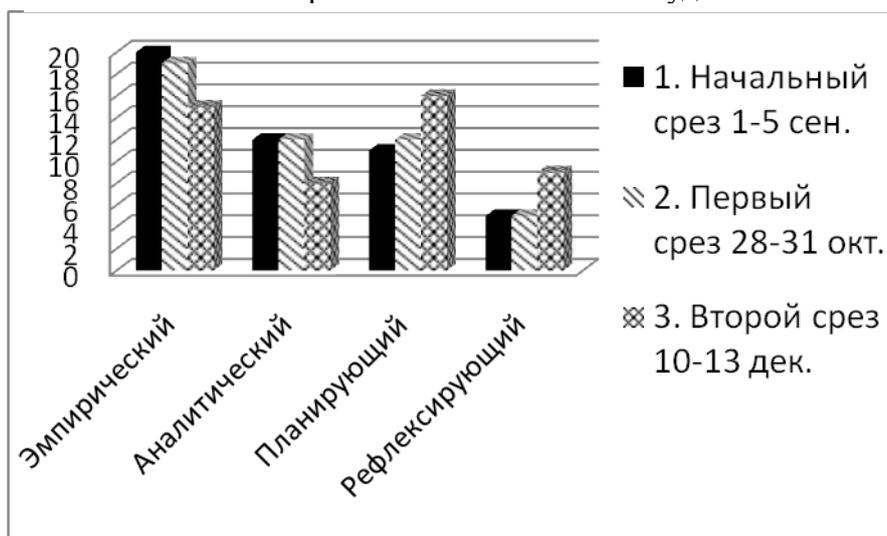


Рис. 3. Развитие теоретического мышления студентов в ЭГ

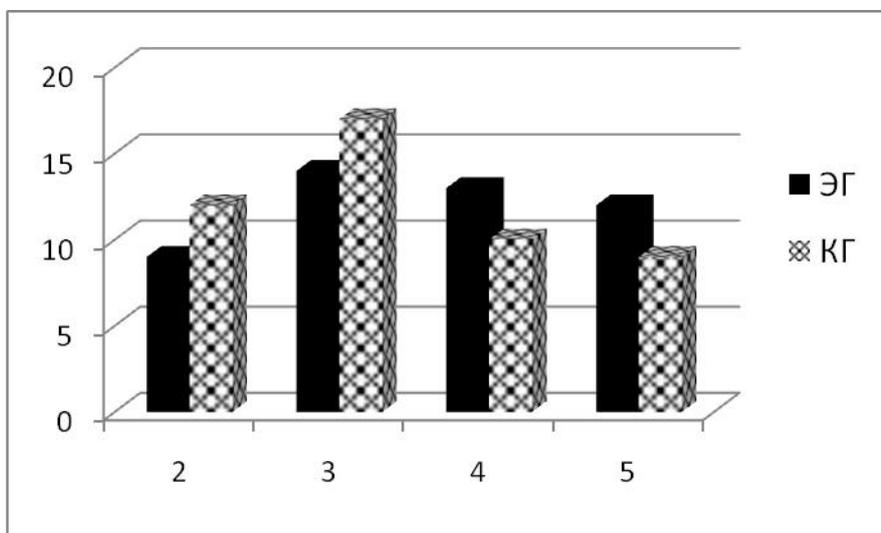


Рис. 4 Количество студентов ЭГ и КГ, получивших соответствующие отметки на экзамене по курсу «аналитическая геометрия» в первом семестре.

и *направлений*: математика, прикладная математика (010200.62), прикладная математика и информатика (010500.62), математика, компьютерные науки (010300.62) для дисциплины «аналитическая геометрия».

Проводилось два среза: письменная контрольная работа в конце октября и устный экзамен в январе. Отметка «удовлетворительно» (выполнено 50% задания) за контрольную работу или экзамен соответствует необходимому уровню усвоения знаний. На первом срезе в КГ оценку не ниже «удовлетворительно» получили 36 студентов из 48, в ЭГ – 39 студентов. Проанализировав ряды распределения отметок, полученных на первом срезе, в КГ и ЭГ критерием Пирсона Хи-квадрат, мы пришли к выводу, что на уровне значимости 0,05 их нельзя считать различимыми. То есть уровни усвоения студентами учебного материала в КГ и ЭГ примерно одинаковы. Во время второго среза (устный экзамен) ряды распределений отметок в КГ и ЭГ различимы с вероятностью 95%, качественные показатели выше в ЭГ (рис. 4).

Статистическая обработка численных данных, представленная в работе, подтверждает гипотезу исследования.

**В заключении** приведены основные результаты работы:

1. Обосновано, что преемственность можно рассматривать как закономерность учебно-воспитательного процесса и как принцип обучения. Уточнено содержание принципа: преемственность должна осуществляться непрерывно и направленно. В организации учебной деятельности преемственность необходимо рассматривать на вертикальном (ретроспективная и перспективная составляющие) и горизонтальном уровнях.

2. Определены функции принципа преемственности: содержательные (развивающая, конструктивная и интегративная) и регулятивные (координирующая мотивационно-целевой, содержательный и деятельностный блоки модели организации учебной деятельности). Выделены направления его реализации: 1) развитие теоретического мышления в процессе решения математических задач и 2) интегративное развитие образного и абстрактно-логического мышления студентов в процессе изучения материала общематематических дисциплин.

3. Построена модель организации учебной деятельности первокурсников-математиков, каждый блок которой регулируется принципом преемственности. Содержательные функции принципа преемственности регулируют каждый из блоков учебной деятельности, а регулятивные функции – мотивационно-целевой, содержательный и деятельностный: учитывают закономерности динамики и диалектики педагогического процесса, обеспечивают преемственность между прошлым, настоящим и будущим при постановке и уточнении целей, отборе содержания, методов, форм и средств обучения, а также на этапе планирования результатов. В соответствии с моделью построено и

апробировано методическое обеспечение общематематических дисциплин первого курса: серии задач, реализующие преемственность в учебной деятельности студентов, и методические рекомендации, способствующие этой реализации.

4. Статистически подтверждено, что использование разработанного методического обеспечения позволяет реализовать преемственность в организации учебной деятельности по направлениям:

1) развитие теоретического мышления студентов при решении математических задач;

2) интегративное развитие образного и абстрактно-логического мышления студентов в процессе усвоения материала общематематических дисциплин

и повышает тем самым уровень их общематематической подготовки в условиях лично-ориентированного подхода.

Таким образом, все поставленные задачи решены, цель достигнута, и гипотеза получила подтверждение.

Выполненное исследование не охватывает всего круга вопросов, связанных с реализацией преемственности. В частности, требуется дальнейшая работа по уточнению методического обеспечения для различных математических дисциплин первого курса, основанных на выделенных направлениях, и коррекции этих направлений для нематематических факультетов вузов.

Содержание диссертации отражено в 19 публикациях автора, основные из которых:

Статьи в журналах, рекомендованных ВАК:

1. *Пайсон Т.П.* Направления реализации принципа преемственности между школой и вузом (на примере курса аналитической геометрии) // Известия Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена. 2009. №94. С. 186-193.
2. *Пайсон Т.П.* Преемственность в организации учебной деятельности студентов при изучении математических дисциплин на первом курсе классического университета (математический факультет) // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2008. №32 (70). С. 132-137.

Методические пособия, коллективная монография, статья и материалы конференций Всероссийского уровня:

1. Избранные главы методики обучения математике в средней школе: методическое пособие / сост. В.Д. Лашкеева, Т.П. Пайсон. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2008. – 92 с.
2. Избранные лекции по алгебре и геометрии / Ю.Н. Мальцев, Е.Ю. Мальцева, Т.П. Пайсон. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2006. – 124 с.

3. *Пайсон Т.П.* Преемственность в организации учебной деятельности студентов-математиков // Молодёжь и наука XXI века: материалы X Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, посвящённая 85-летию со дня рождения В.П. Астафьева и 100-летию со дня рождения Л.В. Киренского. В 2 томах. Том 2. Красноярск, 28-29 мая 2009 г. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2009. С. 37-38.
4. *Пайсон Т.П.* Преемственность как закономерность и принцип обучения // Молодёжь и наука XXI века: по материалам VIII Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных. Красноярск, 23-24 мая 2007 года. – Красноярск: изд-во КГПУ им. В.П. Астафьева, 2007. С. 189-191.
5. *Пайсон Т.П.* Преемственность между школой и вузом при обучении первокурсников-математиков // Проблемы преемственности в обучении математике на уровне общего и профессионального образования: материалы XXVIII Всероссийского семинара преподавателей математики университетов и педагогических вузов. – Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО УрГПУ, ГОУ ВПО РГПУ, 2009. С. 198 –199.
6. *Пайсон Т.П.* Развитие мышления студентов при обучении аналитической геометрии // Тезисы Всероссийской научно-практической конференции «Современные технологии математического образования в школе и вузе». – Стерлитамак: Изд-во Стерлитамакской государственной педагогической академии, 2007. С. 213-216.
7. *Пайсон Т.П.* Реализация преемственности в учебной деятельности первокурсников математического факультета // Материалы XXVII Всероссийского семинара преподавателей математики университетов и педагогических вузов «Проблемы многоуровневой подготовки учителей математики для современной школы». Пермь, 24-26 сентября 2008 г. – Пермь: изд-во ПГПУ, 2008. С. 123.
8. *Пайсон Т.П.* Реализация принципа преемственности при обучении студентов математических специальностей на основе взаимосвязи рефлексии и теоретического мышления / Глава XII в коллективной монографии «Современные проблемы образования: вопросы теории и практики» / [И.А. Баширова, Т.Л. Блинова, Э.К. Брейтигам и др.]; под общ. ред. И.Г. Липатниковой. – Екатеринбург: изд-во УрГПУ, 2009. С. 132-146.