

На правах рукописи



МАНУШКИНА Маргарита Михайловна

**ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ «ПРИКЛАДНАЯ
ИНФОРМАТИКА» НА БИПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОСНОВЕ**

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

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Красноярск – 2013

Работа выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Сибирский федеральный университет»

Научный руководитель: доктор педагогических наук, доцент
Шершнева Виктория Анатольевна

Официальные оппоненты: **Шкерина Людмила Васильевна**,
доктор педагогических наук, профессор,
ФГБОУ «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»,
кафедра математического анализа и методики обучения математике в вузе, заведующая кафедрой;

Бутакова Светлана Михайловна,
кандидат педагогических наук,
ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», кафедра высшей математики - 3, доцент

Ведущая организация: ФГБОУ ВПО «Уральский государственный педагогический университет», г. Екатеринбург

Защита состоится 13 декабря 2013 года в 12-00 часов на заседании диссертационного совета по защите докторских и кандидатских диссертаций Д 212.099.16 при Сибирском федеральном университете по адресу: 660074, г. Красноярск, ул. Академика Киренского, 26, ауд. УЛК 2-15.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Сибирского федерального университета

Автореферат разослан «_____» ноября 2013 г.

И.о. ученого секретаря
диссертационного совета



Гафурова Наталия Владимировна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Изменения, происходящие в последние годы в жизни страны и мирового сообщества, динамичное развитие науки и техники, информационных технологий, востребованных современным обществом и производством, ставят перед высшим образованием новые цели. В соответствии с «Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года», в целях повышения качества образования следует решить ряд приоритетных задач, среди которых – «обеспечение инновационного характера базового образования, реализации компетентного подхода, взаимосвязи академических знаний и практических умений».

Основная идея компетентного подхода состоит в усилении личностной и практической ориентации образования, выходе из ограничений знаниевой парадигмы образования. Согласно стандартам ФГОС ВПО, качество подготовки выпускника понимается как его компетентность, которая представлена комплексом общекультурных и профессиональных компетенций, характеризующих результативность действий, направленных на решение определенных значимых для данной области профессиональных задач. Исследователи выделяют в структуре компетентности (компетенции) когнитивный, мотивационно-ценностный, деятельностный и рефлексивно-оценочный компоненты (В.И. Байденко, Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, А.И. Субетто, Э.Э. Сыманюк, Ю.Г. Татур, В.Д. Шадриков, А.В. Хуторской и др.).

В рамках компетентного подхода качество математической подготовки выпускника вуза определяется математической компетентностью – совокупностью усвоенных в обучении математике знаний, методов и опыта их использования при решении задач, лежащих вне предметного поля математики, а также ценностных отношений к полученным математическим знаниям, опыту и к себе, как носителю этих знаний и опыта. Математическая компетентность, таким образом, является проекцией на предметную область математики профессиональной компетентности, представленной в стандартах ФГОС ВПО в виде комплекса общекультурных и профессиональных компетенций. Для того, чтобы детально описать совокупность качеств личности выпускника вуза, образующих математическую компетентность, следует выделить в стандарте те общекультурные и профессиональные компетенции, которые имеют содержательные проекции на предметную область математики и определить их, учитывая, что каждая из этих компетенций имеет, в свою очередь, когнитивный, мотивационно-ценностный, деятельностный и рефлексивно-оценочный компоненты.

Существуют различные подходы в обучении математике, направленные на достижение качества математической подготовки. В исследованиях, проведенных за последние десятилетия по теории и методике обучения математике в вузах, выделяются три крупных направления: контекстное обучение, реализация междисциплинарных связей математики, использование в обучении математике вычислительной техники.

Наиболее полно в рамках первого направления исследовано контекстное обучение математике в педвузе (В.А. Далингер, О.Г. Ларионова, А.Г. Мордкович, Л.В. Шкерина и др.). Изучены также различные аспекты

этого обучения применительно к инженерным и экономическим специальностям (О.А. Валиханова, Е.А. Василевская, О.М. Калукова, С.В. Плотникова и др.). Теоретико-методологической базой контекстного обучения математике в вузе является психолого-педагогическая теория контекстного обучения, созданная за последние десятилетия научно-педагогической школой А.А. Вербицкого.

Второе направление исследований позволило дать достаточно полные классификации междисциплинарных связей в школе и вузе с позиций знаниевого подхода (И.Д. Зверев, В.Н. Максимова и др.), а также раскрыть роль этих связей в формировании математической компетентности студентов (М.В. Носков, В.А. Шершнева и др.).

Наконец, применение в обучении математике вычислительной техники, которое можно рассматривать как предметно-информационный подход, привлекало внимание известных математиков (В.И. Арнольд, А.П. Ершов, Ю.И. Журавлев, А.Л. Семёнов, С.Л. Соболев, А.Н. Тихонов и др.) и специалистов по методике обучения математике и информатике в вузе (Н.В. Гафурова, В.Р. Майер, С.И. Осипова, Н.И. Пак, О.Г. Смолянинова и др.).

Важно отметить, что реализация методик обучения математике на основе контекстного, междисциплинарного, предметно-информационного подходов предусматривает моделирование в обучении элементов будущей профессиональной деятельности студентов.

Особую актуальность в настоящее время имеют также исследования, связанные с фундаментализацией, как подходом в обучении, направленным на обеспечение относительно инвариантных и «долгоживущих» знаний студента, достаточных для его саморазвития и адаптации, которые позволят ему успешно осуществлять профессиональную деятельность в будущем (Н.В. Садовников, В.А. Тестов и др.).

Психолого-педагогическим основам подготовки специалистов в высшей школе посвящено значительное количество работ (А.А. Вербицкий, В.И. Загвязинский, Э.Ф. Зеер, М.М., А.В. Коржуев, В.В. Краевский, В.С. Леднев, Н.Н. Нечаев, А.М. Новиков, П.И. Пидкасистый, В.А. Попков, З.А. Решетова, В.А. Сластенин и др.). Исследователями было показано, что профессиональная деятельность и профессиональное мышление имеют специфические особенности, которые необходимо учитывать в обучении студентов, а мотивация учения и ценностного отношения к знаниям лежат в области будущей профессиональной деятельности, что предполагает сформированность у студентов представлений об этой деятельности.

Однако в настоящее время существует ряд направлений подготовки, для которых будущая профессия охватывает не только одну область профессиональной деятельности. К таким направлениям относится направление 230700.62 «Прикладная информатика». Прикладные области для него, согласно стандарту, уточняются спецификой профиля подготовки, определяемого вузом: Экономика, Психология, Социальная сфера, Социальные коммуникации и др. В связи с этим целесообразно называть указанное направление вместе с выбранным профилем, например, направление подготовки «Прикладная информатика, профиль Психология».

Как показывает опыт, будущая профессия интерпретируется студентами направления «Прикладная информатика» (с выбранным профилем) неоднозначно из-за комплексной структуры будущей

профессиональной деятельности: так, в случае профиля Психология часть студентов младших курсов считают, что они будут IT-специалистами, другие же рассматривают себя в качестве будущих психологов, что предопределяет различные учебно-познавательные интересы студентов. При этом в обучении математике комплексный характер профессиональной деятельности, содержащей не только информационный, но и прикладной аспект будущей работы в прикладной области в соответствии с профилем, раскрывается недостаточно.

В этих условиях использование в обучении математике студентов направления «Прикладная информатика» контекстного, междисциплинарного, предметно-информационного и некоторых других подходов должно учитывать комплексный характер будущей профессиональной деятельности. Заметим, что «Прикладная информатика» не является исключением с этой точки зрения. То же относится и к направлению 230400.62 «Информационные системы и технологии», для которого в соответствии с выбранным профилем уточняется целый ряд направлений подготовки, имеющих комплексный характер профессиональной деятельности, например «Информационные системы в юриспруденции» и др.

Следует подчеркнуть, что актуальность «профессионального синтеза» двух и более областей знаний в образовании становится более очевидной, если учитывать интеграционные процессы, происходящие в современной науке: если раньше фундаментальные, значимые достижения в любой области науки были, как правило, результатом её внутреннего развития, то сегодня они появляются, в основном, в результате междисциплинарного научного синтеза, когда новый научный результат достигается благодаря синтезу знаний из разных научных областей.

В диссертации проблематика формирования математической компетентности таких синтезированных направлений подготовки исследуется на примере направления «Прикладная информатика». Чтобы сделать рассмотрение практических вопросов более конкретным, оно иллюстрируется на примере профиля Психология. При этом результаты и выводы исследования справедливы и для других профилей направления «Прикладная информатика».

Рассматривая компоненты математической компетентности, следует отметить, что их формирование исследовано в различной степени. Так, на когнитивный компонент компетентности был направлен знаниевый подход, в рамках которого её формирование было хорошо изучено; в современных условиях на формирование этого компонента направлена фундаментализация обучения.

Формированию деятельностного и мотивационно-ценностного компонентов математической компетентности способствует контекстный подход, который, связывая математику с будущей профессией, делает изучение дисциплины значимым для студентов, а также формирует готовность применять знания в будущей профессиональной деятельности. Однако, в связи с её комплексным характером для направления «Прикладная информатика» формирование деятельностного и мотивационно-ценностного компонентов математической компетентности на основе контекстного подхода исследовано значительно в меньшей степени.

Наконец, формирование рефлексивно-оценочного компонента математической компетентности, включая оценку и самооценку компетенций студентов, в настоящее время также изучено недостаточно, особенно для направлений подготовки с комплексной областью профессиональной деятельности.

Таким образом, анализ научно-методической литературы, а также теории и практики математической подготовки студентов вузов направления подготовки «Прикладная информатика» (для различных профилей) позволил выделить ряд **противоречий**:

– *на социально-педагогическом уровне* – между потребностью общества в высококвалифицированных ИТ-специалистах, в том числе, выпускниках вузов по направлению «Прикладная информатика», обладающих достаточной математической компетентностью для решения наукоёмких задач в области профессиональной деятельности, имеющей комплексный характер, и невозможностью подготовки таких выпускников в рамках традиционной системы математической подготовки, не учитывающей этого характера;

– *на научно-педагогическом уровне* – между имеющимися потенциальными возможностями формирования математической компетентности студентов направления «Прикладная информатика» на основе ряда подходов в обучении математике, связанных с будущей профессиональной деятельности студентов, и недостаточной разработкой теоретических основ обучения математике, учитывающих особенности использования подходов, определяемые комплексным характером будущей профессиональной деятельности студентов данного направления.

– *на научно-методическом уровне* – между необходимостью формировать математическую компетентность студентов направления «Прикладная информатика» с учётом особенностей будущей профессиональной деятельности, имеющей комплексный характер, и отсутствием эффективных методик обучения, направленных на их формирование.

Необходимость разрешения указанных противоречий обуславливает актуальность настоящего исследования и определяет его **проблему**: каким должно быть обучение математике студентов направления «Прикладная информатика», чтобы обеспечить эффективное формирование математической компетентности?

В контексте данной проблемы была определена тема исследования «Формирование математической компетентности студентов направления «Прикладная информатика» на бипрофессиональной основе». При этом практические аспекты исследования, связанные с профилем подготовки, как отмечалось выше, рассматриваются на примере направления «Прикладная информатика, профиль Психология».

Под обучением на бипрофессиональной основе будем понимать такое обучение, которое спроектировано с учётом комплексного характера будущей профессиональной деятельности, в нашем случае – в области информатики и прикладной области,

Объект исследования – процесс обучения математике студентов высших учебных заведений.

Предмет исследования – формирование математической компетентности студентов направления «Прикладная информатика» в процессе обучения математике на бипрофессиональной основе.

Цель исследования – разработка теоретических положений и методики обучения математике на бипрофессиональной основе, способствующей формированию математической компетентности студентов направления «Прикладная информатика».

В соответствии с объектом, предметом и целью исследования определена гипотеза, направляющая ход исследования.

Гипотеза исследования: формирование математической компетентности студентов направления «Прикладная информатика» будет эффективным, если используется методика обучения на бипрофессиональной основе, разработанная с учётом:

– уточненных целей обучения математике студентов направления «Прикладная информатика», для которой будущая профессиональная деятельность имеет комплексный характер (деятельность в области информатики и прикладной области);

– разработанной модели математической компетентности и выявленных дидактических условий её формирования в процессе обучения математике;

– авторской концепции, включающей следующие принципы обучения:

- *фундаментального ядра знаний* – направленности на формирование базовых, инвариантных знаний по математике, как основы способности и готовности применять их в комплексной профессиональной деятельности (формирование когнитивного компонента математической компетентности);

- *биконтекстного обучения* – систематического моделирования в обучении математике элементов профессиональной деятельности выпускника, как из области информатики, так и прикладной области в их диалектическом единстве (формирование деятельностного и мотивационно-ценностного компонентов математической компетентности);

- *междисциплинарной интеграции профессионально значимых предметных областей* – систематического создания и использования в обучении математике междисциплинарных связей математики с информатикой и прикладной предметной областью, в том числе информационно-математического моделирования в прикладной предметной области (формирование мотивационно-ценностного и деятельностного компонентов);

- *персонифицированной рефлексии* – предоставление студенту постоянной возможности самооценки учебно-познавательных результатов, а также самоанализа и самоконтроля эмоционально-ценностного отношения к учебному материалу, позволяющих управлять саморазвитием и профессиональным ростом (формирование рефлексивно-оценочного компонента),

а также включающая междисциплинарный учебный модуль «Математические и информационные методы в прикладной предметной области». При этом критериями-индикаторами сформированности математической компетентности являются: фундаментальные знания по математике; способность и готовность применять их при решении

математических квазипрофессиональных и междисциплинарных учебно-познавательных задач, связанных с информатикой и прикладной предметной областью; обоснованное повышение уровня самооценки студентов учебных результатов по математике; осознание социальной и профессиональной значимости информационного и прикладного аспектов будущей профессии.

Проблема, цель и гипотеза определили следующие **задачи исследования:**

1. На основе анализа государственных образовательных стандартов, психолого-педагогической и научно-методической литературы по проблемам математической подготовки студентов вузов разработать модель математической компетентности студентов направления «Прикладная информатика», уточнить цели обучения математике и выявить основные дидактические условия формирования компонентов математической компетентности студентов.

2. Проанализировать особенности формирования мотивационно-ценностного и рефлексивно-оценочного компонентов математической компетентности студентов направления подготовки Прикладная информатика.

3. Разработать концепцию обучения математике студентов направления «Прикладная информатика» на бипрофессиональной основе как совокупность базисных принципов обучения, которая является теоретической основой соответствующей методики обучения.

4. Разработать методику обучения математике, включающую междисциплинарный учебный модуль «Математические и информационные методы в прикладной предметной области» (на примере профиля Психология), реализуемые в обучении на бипрофессиональной основе и уточнить совокупность критериев-индикаторов, позволяющих оценить уровень формирования компонентов математической компетентности студентов направления «Прикладная информатика».

5. Экспериментально проверить разработанную методику обучения математике на бипрофессиональной основе на примере направления «Прикладная информатика, профиль Психология», сформулировать выводы диссертации.

Теоретико-методологическую основу исследования составляют:

– системный подход (Ю.К. Бабанский, В.С. Ильин, В.В. Краевский, П.И. Пидкасистый и др.), позволяющий рассматривать обучение во взаимосвязи его составляющих, целью которого является формирования математической компетентности как элементов целостной системы личностных качеств студента;

– деятельностный подход (Б.Г. Ананьев, Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, А.Н. Леонтьев, Л.С. Рубинштейн, В.Д. Шадриков, Д.Б. Эльконин и др.), направленный на применение активных технологий и методов обучения в формировании компонентов математической компетентности личности;

– личностно ориентированный подход (М.А. Амонашвили, Е.В. Бондаревская, Н.В. Гафурова, В.В. Сериков, В.И. Слободчиков, И.С. Якиманская и др.), определяющий студента как субъекта, самопознания и саморазвития в процессе учебной деятельности;

– компетентностный подход (В.И. Байденко, В.А. Болотов, А.Я. Данилюк, Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, Н.Д. Никандров, М.В. Рыжаков, В.В. Сериков, А.И. Субетто, Ю.Г. Татур, В.Д. Шадриков, А.В. Хуторской и др.), определяющий цели и результаты образования;

– работы по психологии профессиональной деятельности (А.А. Вербицкий, З.А. Решетова, Н.Ф. Талызина и др.), способствующие исследованию качеств личности выпускника вуза;

– психолого-педагогическая теория контекстного обучения (А.А. Вербицкий и др.), как основа профессиональной направленности предметной подготовки в высшей школе;

– работы по теории и методике обучения математике в высшей школе (С.И. Архангельский, Н.Я. Виленкин, В.А. Далингер, В.Р. Майер, С.И. Осипова, Г.И. Саранцев и др.), позволившие выделить предметное поле исследования;

– исследования теоретических основ профессионально направленного обучения математике в вузе (О.Г. Ларионова, А.Г. Мордкович, С.И. Осипова, Г.Г. Хамов, Л.В. Шкерина и др.), способствующие дальнейшему развитию теории и методики контекстного обучения математике в вузе;

– психолого-педагогические исследования познавательных процессов и учебной мотивации (Э.Г. Гельфман, Е.П. Ильин, Р.С. Немов, К. Роджерс, М.А. Родионов, С.Л. Рубинштейн и др.), позволяющие всесторонне рассмотреть проблему мотивации изучения математики;

– теория междисциплинарных связей и междисциплинарной интеграции в школе и вузе (В.А. Далингер, А.Я. Данилюк, И.Д. Зверев, В.Н. Максимова, М.В. Носков, О.В. Шемет, В.А. Шершнева и др.), образующая одну из основ формирования математической компетентности студентов;

– исследования по использованию ИКТ в обучении (Н.В. Гафурова, М.П. Лапчик, Е.И. Машбиц, О.Г. Смолянинова, Н.И. Пак, М.И. Рагулина, И.В. Роберт, А.Л. Семёнов, Э.Г. Скибицкий и др.), позволяющие выделить предметное поле интеграции обучения математике и ИКТ;

– теория учебных задач (Г.А. Балл, Б.П. Беспалько, В.А. Гусев, Ю.М. Колягин, В.Ф. Любичева, А.Г. Мордкович, Д. Пойа, Л.В. Шкерина и др.), позволившая спроектировать профессионально направленные и междисциплинарные учебно-познавательные задачи;

– Законы Российской Федерации «Об образовании» и «О высшем и послевузовском профессиональном образовании», Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г., Национальная доктрина образования в Российской Федерации до 2025 г., Федеральные государственные образовательные стандарты ВПО.

Методы исследования: теоретический анализ психолого-педагогической и научно-методической литературы; методологический анализ государственных образовательных стандартов, учебных планов и учебно-методических документов, педагогический наблюдение, опрос, анкетирование и тестирование, экспертные оценки, рейтинг, поисковый, констатирующий и формирующий эксперименты; математико-статистические методы обработки экспериментальных данных.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечивается опорой на методологию системного, деятельностного, личностно ориентированного и компетентностного подходов к обучению

математике в вузе; применением совокупности методов исследования, адекватных целям и задачам исследования; анализом психолого-педагогической и методологической литературы и педагогической практики; поэтапным характером педагогического эксперимента и математико-статистической обработкой его результатов.

Научная новизна исследования состоит в том, что в нём:

– введено понятие обучения математике на бипрофессиональной основе; это понятие развернуто для студентов направления «Прикладная информатика» как обучение с учётом комплексного характера профессиональной деятельности в области информатики и прикладной предметной области;

– разработана методика обучения математике студентов направления «Прикладная информатика» на бипрофессиональной основе, сущность которой состоит в использовании в обучении математике комплексного характера будущей профессиональной деятельности в области информатики и прикладной области, которая: опирается на авторскую концепцию обучения, включающую принципы фундаментального ядра знаний, биконтекстного обучения, междисциплинарной интеграции профессионально значимых предметных областей, персонифицированной рефлексии;

– разработан междисциплинарный учебный модуль «Математические и информационные методы в прикладной области», способствующий формированию когнитивного, деятельностного и мотивационно-ценностного компонентов математической компетентности студентов направления «Прикладная информатика».

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что в нём:

– обоснован подход к обучению математике студентов направления «Прикладная информатика» на бипрофессиональной основе;

– разработана авторская концепция обучения математике на бипрофессиональной основе как совокупность принципов обучения: фундаментального ядра знаний, биконтекстного обучения, междисциплинарной интеграции профессионально значимых предметных областей и персонифицированной рефлексии, способствующая формированию математической компетентности студентов направления «Прикладная информатика»;

– разработана модель математической компетентности студентов направления «Прикладная информатика» и уточнена совокупность критериев-индикаторов для оценивания сформированности компонентов математической компетентности.

Практическая значимость исследования состоит в том, что:

– разработанные теоретические положения и методика обучения математике на бипрофессиональной основе реализуются в математическом образовании студентов направления «Прикладная информатика, профиль Психология» в Сибирском федеральном университете;

– разработан и апробирован междисциплинарный модуль обучения «Математические и информационные методы в психологии», способствующий формирования математической компетентности студентов, который может быть использован в образовательной практике вузов по направлению «Прикладная информатика, профиль Психология»;

– разработанные теоретические положения и методика обучения математике могут быть использованы в обучении математике студентов направления «Прикладная информатика» с другими профилями подготовки, например, Экономика, а также направления «Информационные системы», имеющего комплексный характер профессиональной деятельности, например, «Информационные системы на транспорте» и др.

Положения, выносимые на защиту:

1. Обучение математике студентов направления подготовки «Прикладная информатика», проводимое на бипрофессиональной основе, в котором реализован комплексный характер будущей профессиональной деятельности в области информатики и прикладной области, способствует формированию математической компетентности студентов.

2. Использование в математической подготовке студентов направления «Прикладная информатика» методики обучения на бипрофессиональной основе, которая реализует авторскую концепцию обучения, включающую принципы фундаментального ядра знаний, биконтекстного обучения, междисциплинарной интеграции профессионально значимых предметных областей, персонифицированной рефлексии, способствует формированию математической компетентности;

3. Формирование когнитивного, деятельностного и мотивационно-ценностного компонентов математической компетентности студентов направления «Прикладная информатика» будет более эффективным, если в обучении математике реализовать междисциплинарный учебный модуль «Математические и информационные методы в прикладной области». Эффективность формирования рефлексивно-оценочного компонента математической компетентности студентов направления «Прикладная информатика, профиль Психология» повысится, если в процессе самооценки они будут использовать профессиональные знания по психологии, что подтверждается совокупностью уточнённых критериев-индикаторов, оценивающих эти компоненты,

Этапы исследования. *На первом этапе* (2006 – 2007 гг.) был проведен анализ нормативной, психолого-педагогической, методической литературы с целью определения степени разработанности проблемы исследования и её актуальности. С учётом особенностей обучения математике студентов направления «Прикладная информатика»; определены объект, предмет, цель и задачи исследования. Практический аспект работы состоял в проведении констатирующего этапа эксперимента, позволившего сформулировать гипотезу исследования.

На втором этапе (2008 – 2009 гг.) была разработана методика обучения математике на бипрофессиональной основе, которая была реализована в учебном процессе. Накапливались и обрабатывались экспериментальные данные.

На третьем этапе (2009 – 2012 гг.) завершался формирующий этап эксперимента. Осуществлялись корректировка предложенной методики, проверка ее эффективности и обобщение результатов проведенного исследования.

Апробация и внедрение основных результатов исследования осуществлялись в ходе педагогического эксперимента на базе СФУ и СибГАУ, также обсуждались на Всероссийской научно-методической

конференции «Повышение качества высшего профессионального образования» (Красноярск, 2007-2008 гг.); на 7-й международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные исследования в системе образования» (Тамбов, 2009г.); на всероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием «Современный учебно-воспитательный процесс: теория и практика» (Красноярск 2009 г.); на всероссийской научно-практической конференции. «Развитие непрерывного образования» (Красноярск, 2009г.); на 4-й международной научно-практической конференции «Международный менеджмент и маркетинг в вузе. Развитие в условиях кризиса» (Красноярск 2009г.); на всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы вузовской науки» (Тамбов 2009г.); на всероссийской научно-методической конференции «Инновационная интегрированная система профессионального образования: проблемы и пути развития» (Красноярск 2010г.); на международной конференции «Intercultural Ties in Higher Education and Academic Teaching» (Израиль, Самария 2011г.); на научно-практической конференции «Психология образования» (Красноярск 2012); семинарах кафедры Социальных технологий Института педагогики, психологии и социологии СФУ.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** обоснована актуальность темы исследования, определены объект и предмет исследования, сформулированы его цель и задачи, указаны теоретико-методологическая основа исследования, методы и этапы исследования, раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, приведены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе **«Особенности формирования математической компетентности студентов направления подготовки «Прикладная информатика» на бипрофессиональной основе»** в результате анализа педагогической литературы выявлены дидактические условия формирования математической компетентности у студентов направления «Прикладная информатика» в соответствии с выбранным профилем подготовки.

В параграфе 1.1. «Развитие направления «Прикладная информатика» в государственных образовательных стандартах 1-3 поколений на примере математической подготовки» проведен методологический анализ государственных образовательных стандартов 1-3 поколений направления «Прикладная информатика», на основании которого показана динамика целей обучения математике для данного направления.

Стандарты первого поколения ГОС не предусматривали специальности «Прикладная информатика», наиболее близка ей по содержанию специальность «Информационные системы в социальной психологии» – аналог направления «Прикладная информатика в психологии». В диссертации отмечено, что в стандарте первого поколения ГОС сформулированы требования к личностным характеристикам выпускника, такие, как наличие культуры мышления, умение научно организовать свой труд, способность к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, умение приобретать новые знания, способность поставить цель и сформулировать задачи, готов-

ность к работе в коллективе. Однако данные требования были описаны в знаковой парадигме знаний, умений и навыков.

Отмечены инновационные элементы, содержащиеся в ГОС первого поколения: во-первых, описаны объекты и виды профессиональной деятельности выпускника, во-вторых, сделана попытка сформулировать требования к выпускнику в терминах рынка труда.

Далее проведен анализ стандартов второго поколения ГОС ВПО-2 специальности «Прикладная информатика (по областям)». Специальность «Информационные системы (по областям)» «исчезает» из Перечня направлений и специальностей, в котором остаётся инженерная специальность «Информационные системы», не предполагающая дополнительной специализации.

Новая специальность «Прикладная информатика (по областям)», направлена уже на подготовку не инженера, а информатика, соответственно меняется структура будущей деятельности выпускника. Основные виды профессиональной деятельности информатика (со специализацией в прикладной области) – организационно-управленческая, проектно-технологическая, маркетинговая, экспериментально-исследовательская, консалтинговая, аналитическая, эксплуатационная деятельность.

В стандарте ГОС ВПО-2 акцентируются особенности данной специальности – её предметной областью являются профессионально-ориентированные информационные системы, представляющие собой совокупность функциональных и связанных с ними информационных процессов, специфичных в конкретной прикладной области; средств, способов и методов, направленных на создание и применение технологий сбора, хранения, анализа, обработки и передачи информации, существенно зависящих от специфики области применения.

В стандартах третьего поколения ФГОС ВПО прикладная область для направления «Прикладная информатика» уточняется профилем подготовки. Так, направление «Прикладная информатика, профиль Психология» имеет ярко выраженную дуальную основу: это информационный и психологический аспекты профессиональной деятельности.

Основной особенностью стандартов третьего поколения ФГОС ВПО является формулировка результатов обучения в терминах компетенций выпускников. Целью освоения образовательно-профессиональной программы становится приобретение студентом совокупности компетенций, средством их формирования – модуль как самостоятельная единица образовательно-профессиональной программы, системой учета трудоемкости обучения – кредиты, начисляемые за освоение каждого модуля. Отличительной особенностью ФГОС ВПО являются расширение академических свобод вузов, позволяющих разрабатывать новые модули обучения, входящие в образовательную программу.

В диссертации обоснованно, что целесообразно разработать междисциплинарный учебный модуль, синтезирующий учебный материал по математике, информатике, а также из предметной области, определяемой профилем подготовки, объединенный общей логикой будущей профессиональной деятельности, а также методику использования этого модуля.

В параграфе 1.2. «Дидактические условия формирования компонентов математической компетентности студентов направления «Прикладная информатика» в обучении математике» разработана модель математической

компетентности студентов этого направления применительно к профилю Психология в соответствии со стандартами ФГОС ВПО, проанализированы математические компетенции как структурные составляющие математической компетентности с учетом специфики выбранного профиля, а также рассмотрены дидактические условия формирования этих компонентов.

В педагогической литературе принято считать (В.И. Байденко, Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, А.И. Субетто, Э.Э. Сыманюк, Ю.Г. Татур, В.Д. Шадриков, А.В. Хуторской и др.), что в структуру компетентности, в том числе математической, входят следующие компоненты: когнитивный, мотивационно-ценностный, деятельностный и рефлексивно-оценочный. Рассмотрение отдельных компонентов в структуре компетентности позволяет проводить её детальный анализ.

Согласно И.А. Зимней, когнитивный компонент составляет владение знанием содержания компетентности; мотивационно-ценностный компонент составляет отношение к содержанию компетентности и объекту ее приложения, готовность к проявлению компетентности; деятельностный компонент образован опытом проявления компетентности в разнообразных стандартных и нестандартных ситуациях; рефлексивно-оценочный компонент включает в себя самооценку, самоконтроль и самоанализ, саморегуляцию поведения и деятельности, управление саморазвитием и профессиональный ростом. При этом когнитивный и, частично, деятельностный компонент компетентности укладываются в концепцию описания с помощью триады «знания–умения–владения» и достаточно легко диагностируются и оцениваются. Мотивационно-ценностный и рефлексивно-оценочный компоненты компетентности оценить достаточно сложно, они формируются на основе технологий успешной деятельности и многократно предлагаемых обучаемому заданий по выработке алгоритмов действий для актуализации данной компетенции и ее компонентов.

Особенность направления «Прикладная информатика» состоит в том, что у студентов должны сформироваться компоненты математической компетентности в условиях необходимости использования математики в области информатики и в прикладной предметной области.

При формировании когнитивного компонента необходимо выделить математические знания, которые учитывали бы специфику каждой из указанных областей. Достижение высокого уровня развития мотивационно-ценностного компонента предполагает наличие системного, целостного взгляда на профессиональную деятельность, которая в данных условиях имеет комплексный характер. Для развития этого компонента необходимо понимание студентом потенциала математического знания в решении профессиональных задач, связанных с областью информатики и прикладной областью, а также роли междисциплинарных связей в обучении. Эти обстоятельства предъявляют особые требования к разработке методики обучения математике на бипрофессиональной основе. Большой дидактический потенциал для формирования мотивационно-ценностного компонента математической компетентности имеет проведение вводных занятий по математике, на которых схематически представляется весь содержательный материал изучаемого раздела, позволяющий студенту увидеть целостность, системность, логичность, а также внутренние связи данной дисциплины.

Содержание рефлексивно-оценочного компонента включает способность студента к контрольно-оценочным действиям. Самоконтроль является показателем развития контрольно-оценочной сферы деятельности, сущность его заключается в умении выделить этапы работы, их последовательность, и дать оценку своей деятельности.

Наконец, деятельностный компонент является связующим для всех компонентов математической компетентности: рефлексивно-оценочный компонент связан с формированием специфической рефлексивной деятельности, когнитивный компонент строится на основе мыслительной деятельности; мотивационно-ценностный детерминирует деятельность, направленную на получение знаний, их использовании в решении профессионально направленных задач.

В параграфе 1.3 «Особенности формирования мотивационно-ценностной и рефлексивно-оценочной компонент математической компетентности студентов направления подготовки Прикладная информатика, профиль Психология» исследуется мотивация изучения математики студентов и абитуриентов непрофильных математических направлений, к которым относится направление «Прикладная информатика, профиль Психология». Исследования показывают, что мотивационно-ценностный компонент математической компетентности не может формироваться и развиваться в отрыве от профессиональной мотивации студента. При высокой профессиональной мотивации для студента становится важным и внутренне значимым изучение математического аппарата и методов математического моделирования в области профессиональной деятельности. Профессиональная мотивация студентов направления «Прикладная информатика, профиль Психология» предполагает системное видение будущей профессиональной деятельности, глубокое понимание областей информатики и психологии.

Развитию мотивационно-ценностного и рефлексивно-оценочного компонентов математической компетентности способствуют такие методические приемы, как специально организованное изложение теоретического материала, включающее в себя схематическое представление связей между разделами в виде графа понятийных связей, что позволит студентам более эффективно оценить уровень освоения ими данных разделов учебного материала, формирование умения самостоятельно структурировать и обобщать изучаемый материал, а так же адекватно оценивать степень его освоения. Большую роль также играет предоставление студенту постоянной возможности самооценки учебно-познавательных результатов, а также самоанализа и самоконтроля эмоционально-ценностного отношения к учебному материалу, позволяющих управлять саморазвитием и профессиональным ростом.

Во второй главе «Методика обучения математике студентов направления «Прикладная информатика» на бипрофессиональной основе» разработана концепция обучения математике на бипрофессиональной основе, включающую совокупность принципов обучения, изложены принципы разработки междисциплинарного учебного модуля «Математические и информационные методы в прикладной области», установлены критерии отбора материала, которые реализованы применительно к профилю Психология – разработан модуль «Математические и информационные методы в психологии», предложена совокупность критериев-индикаторов, позволяющих оценить уровень

сформированности компонентов математической компетентности студентов данного направления подготовки, а также описана опытно-экспериментальная проверка методики обучения математике студентов направления «Прикладная информатика, профиль Психология» на бипрофессиональной основе.

В параграфе 2.1 «Концепция обучения математике студентов направления «Прикладная информатика» на бипрофессиональной основе» отмечено, что развитие математической компетенции студентов направления «Прикладная информатика (по профилям)» связано с применением знаний и умений к решению практических задач, отражающих специфику их будущей профессиональной деятельности. Поскольку специфика профессиональной деятельности выпускника – прикладного информатика – связана с использованием информационных технологий в определенной области профессиональной деятельности, учебно-познавательные задачи, предлагаемые студентам при изучении ими курса математики должны носить бипрофессиональный характер, отражать особенность как информационного аспекта будущей профессии, так и её профильного аспекта, определяемого предметной областью, в которой информационные технологии будут использоваться.

Далее с учетом уточненных в первой главе дидактических условий формирования математической компетентности студентов в обучении математике предложена и научно обоснована концепция обучения математике студентов направления «Прикладная информатика» на бипрофессиональной основе, включающая комплекс принципов обучения: 1) фундаментального ядра знаний – направленности на формирование базовых, инвариантных знаний по математике, как основы способности и готовности применять их в будущей комплексной профессиональной деятельности (формирование когнитивного компонента математической компетентности), при этом фундаментальное ядро математических знаний выпускника должно содержать стержневой набор знаний, которые лягут в основу его профессиональной деятельности в будущем и позволят ему легко адаптироваться к изменяющимся условиям будущей профессиональной деятельности, связанным с возникновением новых технологий, и определяться с учётом необходимости применять эти знания как в области информатики, так и в прикладной предметной области, и потому также имеет комплексный характер; 2) биконтекстного обучения – систематического моделирования в обучении математике элементов комплексной профессиональной деятельности выпускника, как из области информатики, так и прикладной области в их диалектическом единстве (формирование деятельностного и мотивационно-ценностного компонентов математической компетентности), при этом учебная деятельность, отличаясь от профессиональной деятельности, подчинена другим целям и иначе мотивирована, и потому снять противоречие, вызванное тем, что подготовка к профессиональной деятельности осуществляется в рамках иной, учебной деятельности, как известно, возможно с помощью внесения в обучение математике профессионального контекста, однако, особенностью обучения математике студентов направления «Прикладная информатика» состоит в том, что в обучении математике «параллельно» моделируется и информационный, и прикладной контексты будущей работы выпускника; 3) междисциплинарной интеграции профессионально значимых предметных областей – систематического создания и использования в обучении математике междисциплинарных связей ма-

тематики с информатикой и прикладной предметной областью, в том числе информационно-математического моделирования в предметной и прикладной профессиональной области (формирование мотивационно-ценностного и деятельностного компонентов); 4) персонифицированной рефлексии – предоставление студенту постоянной возможности оценки и самооценки учебно-познавательных результатов, а также самоанализа и самоконтроля эмоционально-ценностного отношения к учебному материалу, позволяющих управлять саморазвитием и профессиональным ростом (формирование рефлексивно-оценочного компонента), в такой ситуации важную роль играет предоставление возможности самостоятельной работы и самооценки достигнутых учебных результатов и эмоционально-ценностного отношения к учебному материалу за рамками учебных занятий с помощью информационно-образовательной среды, размещённой в лично ориентированной сети «Интернет», при этом для профиля Психология целесообразно использовать профессиональные знания студентов как по информатике, так и по психологии.

Разработанная концепция обучения на бипрофессиональной основе образует теоретический базис методики обучения математике, способствующего формированию математической компетентности студентов «Прикладная информатика».

В параграфе 2.2 «Разработка междисциплинарного учебного модуля «Математические и информационные методы в психологии» на бипрофессиональной основе» предложены и обоснованы принципы разработки учебного модуля «Математические и информационные методы в прикладной области» для студентов направления «Прикладная информатика», которая опирается на изложенную выше концепцию обучения математике на бипрофессиональной основе, разработан модуль «Математические и информационные методы в психологии» для студентов направления «Прикладная информатика, профиль Психология».

Рассмотрены критерии отбора содержания междисциплинарного модуля. На основе проведённого анализа были выбраны критерии, предложенные Ю.К. Бабанским: 1) критерий целостного отражения в содержании образования основных компонентов социального опыта, перспектив его совершенствования, задач всестороннего развития личности; 2) критерий выделения главного и существенного в содержании образования, т.е. отбор наиболее необходимых, универсальных, перспективных элементов; 3) критерий соответствия выделенному учебным планом времени на изучение данного содержания; 4) критерий учета отечественного и международного опыта формирования содержания программ; 5) критерий соответствия содержания имеющейся учебно-материальной и методической базе учебного заведения. Далее были выбраны критерии структуризации содержания модуля, а именно критерии: 1) компоновки содержания учебной дисциплины вокруг базовых понятий и методов; 2) систематичности и логической последовательности изложения учебного материала модуля; 3) целостности и практической значимости содержания модуля; 4) наглядного представления его учебного материала. Далее разработана структура междисциплинарного модуля, приведены примеры бипрофессионально ориентированных заданий из предметных областей математики, информатики и психологии.

Следует отметить, что методы математической статистики широко используются в таких направлениях психологической деятельности, как психодиагностика, экспериментальная психология и инженерная психология. Междисциплинарная интеграция методов математической статистики и психологических дисциплин осуществляется нами посредством включения в практическую часть учебного модуля заданий, связанных с обработкой психодиагностических и экспериментальных психологических данных. В соответствии с принципом биконтестности, для выполнения ряда заданий, студентам предлагается использовать для статистического анализа предложенных данных программу обработки электронных таблиц MS Excel. Применение знаний, полученных при изучении математики и информатики для решения задач из предметной области психологии, способствует формированию и развитию готовности студента к применению этих знаний в будущей профессиональной деятельности.

Параграф 2.3 «Совокупность критериев-индикаторов, позволяющих оценить уровень формирования компонентов математической компетентности студентов направления «Прикладная информатика» посвящен разработке критериев оценки уровня сформированности компонентов математической компетентности и разработке измерительных материалов для этого. Обосновано, что в качестве критериев-индикаторов сформированности компонентов математической компетентности целесообразно выбрать: фундаментальные знания по математике; способность и готовность применять их при решении математических квазипрофессиональных и междисциплинарных учебно-познавательных задач, связанных с предметными областями информатики и прикладной области; обоснованное повышение уровня самооценки студентов учебных результатов по математике; осознание социальной и профессиональной значимости как информационного, так и прикладного аспектов будущей профессии.

Для оценки уровня сформированности когнитивного и деятельностного компонентов математической компетентности в диссертации предложено использовать профессиональные и междисциплинарные учебно-познавательные математические задачи, связанные с информатикой и прикладной областью. При этом предполагается, что оценка решения студентом таких задач должна иметь комплексный характер: во-первых, оцениваются фундаментальные знания, умения и навыки, проявленные студентом в процессе решения, во-вторых, умение применять математические знания за пределами предметного поля математики, в квазипрофессиональной деятельности, а также в предметном поле информатики и прикладной области.

Для оценки уровня сформированности рефлексивно-оценочного компонента использован тест-опросник В.И. Моросановой «Стиль саморегуляции поведения», а также разработана методика самооценки знаний, предназначенная как для оперативного мониторинга, так и для формирования рефлексивно-оценочного компонента математической компетентности. Методика предполагает использование десятибалльной шкалы, по которой оценивается уровень подготовки по выбранной теме. Студенту предлагается оценить свои знания в начале занятия, затем – в конце; вторая оценка ожидается более адекватной и обоснованной. Наблюдение студентом за изменением самооценки собственных знаний

способствует развитию рефлексивно-оценочного компонента, а в дальнейшем – самоорганизации его учебной деятельности. На занятии уровень подготовки студента также оценивается по десятибалльной шкале преподавателем, выступающим в позиции эксперта. Близость оценок студента и преподавателя свидетельствует о развитии рефлексивно-оценочного компонента компетентности студента.

Для оценивания динамики формирования мотивационно-ценностного компонента, в диссертации предложено использовать методику диагностики учебной мотивации студентов А.А. Реана и В.А. Якунина, в модификации Н.Ц. Бадмаевой.

В параграфе 2.4 «Опытно-экспериментальная проверка методики обучения математике студентов направления подготовки «Прикладная информатика, профиль Психология» на бипрофессиональной основе» описаны этапы педагогического эксперимента: констатирующего (2006 – 2007 гг.), поискового (2008 – 2009 гг.), формирующего (2009 – 2012 гг.). В этом параграфе указаны цели эксперимента, его основные этапы, задачи, стоящие на каждом этапе эксперимента, содержание и основные результаты, полученные на всех его этапах.

Основные цели экспериментального исследования:

1) изучение состояние проблемы обучения математике на бипрофессиональной основе студентов направления «Прикладная информатика, профиль Психология»;

2) реализация и апробация разработанного модуля «Математические и информационные методы в психологии» в целях повышения математической компетентности студентов направления «Прикладная информатика, профиль Психология»;

3) проверка основной гипотезы исследования.

Согласно поставленным целям, экспериментальные исследования включало *три этапа*:

– констатирующий эксперимент,

– поисковый эксперимент,

– формирующий эксперимент.

Констатирующий эксперимент проводился в 2006-2007 гг. в процессе обучения студентов специальности «Прикладная информатика в социальной психологии».

Задачами данного этапа эксперимента являлись:

– анализ состояния проблемы обучения студентов математике на бипрофессиональной основе;

– выявление недостатков существующей математической подготовки студентов направления «Прикладная информатика» с выбранным профилем Психология;

– обоснование необходимости разработки учебного модуля «Математические и информационные методы в психологии» на бипрофессиональной основе.

Поисковый эксперимент проводился в 2008-2009 г.г.

Задачи второго (поискового) этапа эксперимента заключались в следующем:

– в разработке междисциплинарного учебного модуля «Математические и информационные методы в психологии», для развития математической компетентности студентов специальности «Прикладная информатика в психологии»,

– в выработке методики для развития рефлексивно-оценочного компонента математической компетентности студентов.

Задачами формирующего этапа эксперимента являлись:

– реализация учебного модуля «Математические и информационные методы в психологии»;

– обеспечение равных условий проведения эксперимента для контрольных и экспериментальных групп;

– проверка эффективности разработанной методики обучения на би-профессиональной основе.

В результате проведенного исследования было установлено, что значения критериев-индикаторов компонентов математической компетентности студентов экспериментальной группы повысились, тогда как в контрольной группе – остались без изменений. Значимость изменений оценивалась нами *t*-критерием Стьюдента.

На рисунках представлена динамика результатов экспериментальной и контрольной групп.

Так, когнитивный компонент математической компетентности оценивался в ходе эксперимента по уровню усвоения фундаментальных математических знаний при решении квазипрофессиональных и междисциплинарных задач. В процессе решения таких задач оценивались, во-первых, фундаментальные математические знания, а во-вторых, способность применять эти знания за пределами предметного поля математики в квазипрофессиональной деятельности и в предметном поле других дисциплин. Оценки знаний выставлялись по пятибалльной шкале студентам экспериментальной и контрольной групп при заключительном тестировании. На рис. 1 представлено распределение оценок фундаментальных знаний. Оценка способности применять знания является оценкой деятельностного компонента математической компетентности. Распределение этих оценок оказалось близким к рис. 1

Можно видеть, что у студентов экспериментальной группы существенно уменьшилось количество удовлетворительных оценок и выросло количество оценок «отлично», тогда как количество оценок «хорошо» значимо не изменилось (оценок «неудовлетворительно» в заключительном тестировании не было, поэтому на диаграмме они отсутствуют). Это позволяет сделать вывод о том, что когнитивный и деятельностный компоненты математической компетентности в большей степени сформировались у студентов экспериментальной группы.

Для оценки рефлексивно-оценочного компонента в диссертации использовалась методика В.И. Моросановой, представленная в тест-опроснике. Анализ проводился по двум шкалам (Общий уровень саморегуляции и Оцен-

ка результатов), отражающим уровень рефлексивно-оценочного компонента математической компетентности. Результаты представлены на рис. 2 и 3.

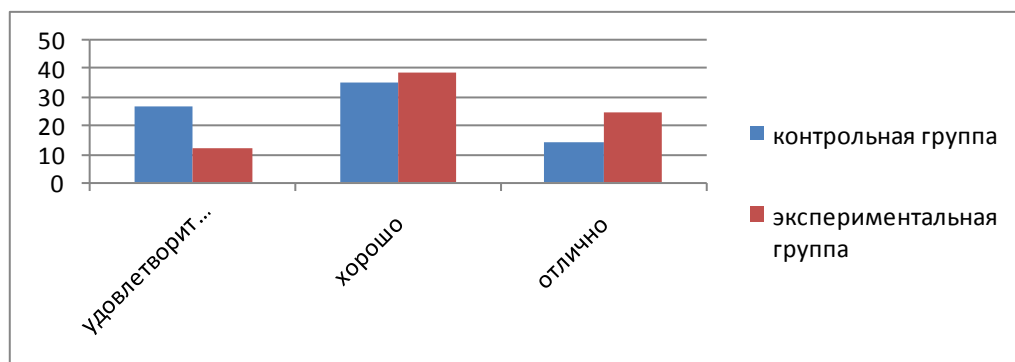


Рис. 1. Распределение заключительных оценок у студентов контрольной и экспериментальной групп.

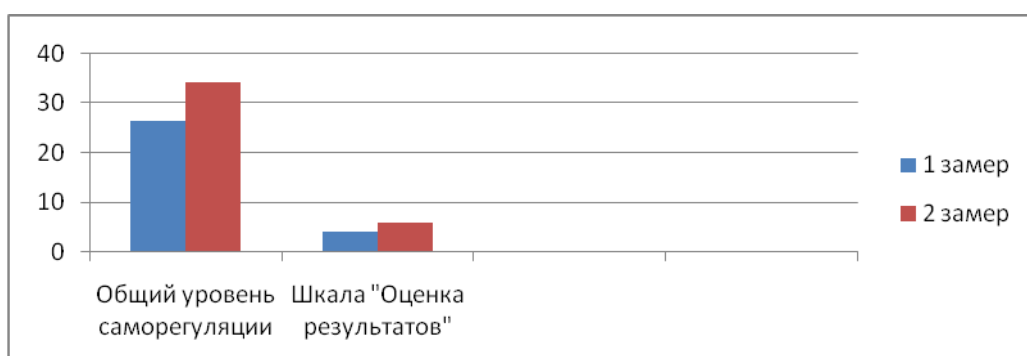


Рис. 2. Результаты диагностики по тест-опроснику В.И. Моросановой «Стиль саморегуляции поведения». Экспериментальная группа.

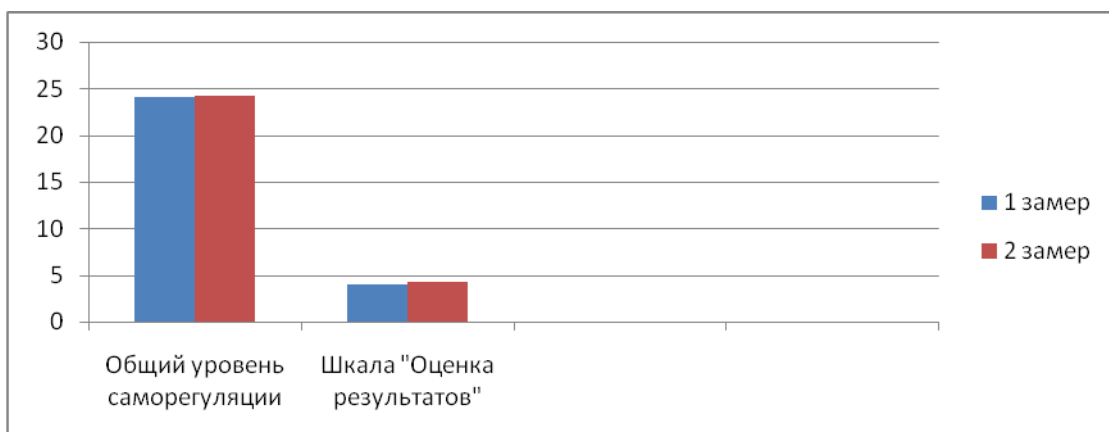


Рис. 3. Результаты диагностики по тест-опроснику В.И. Моросановой «Стиль саморегуляции поведения». Контрольная группа.

Для оценки уровня сформированности мотивационно-ценностного компонента студентов экспериментальной и контрольной групп была использована методика А.А. Реана и В.А. Якунина в модификации Н.Ц. Бадмаевой. Методика содержит 7 шкал, из которых нами отобраны шкалы, релевантные мотивационно-ценностному компоненту математической компетентности. По результатам его исследования следует сделать выводы о зна-

чимости изменений мотивационно-ценностного компонента у студентов экспериментальной группы. Результаты представлены на рис. 4 и 5.

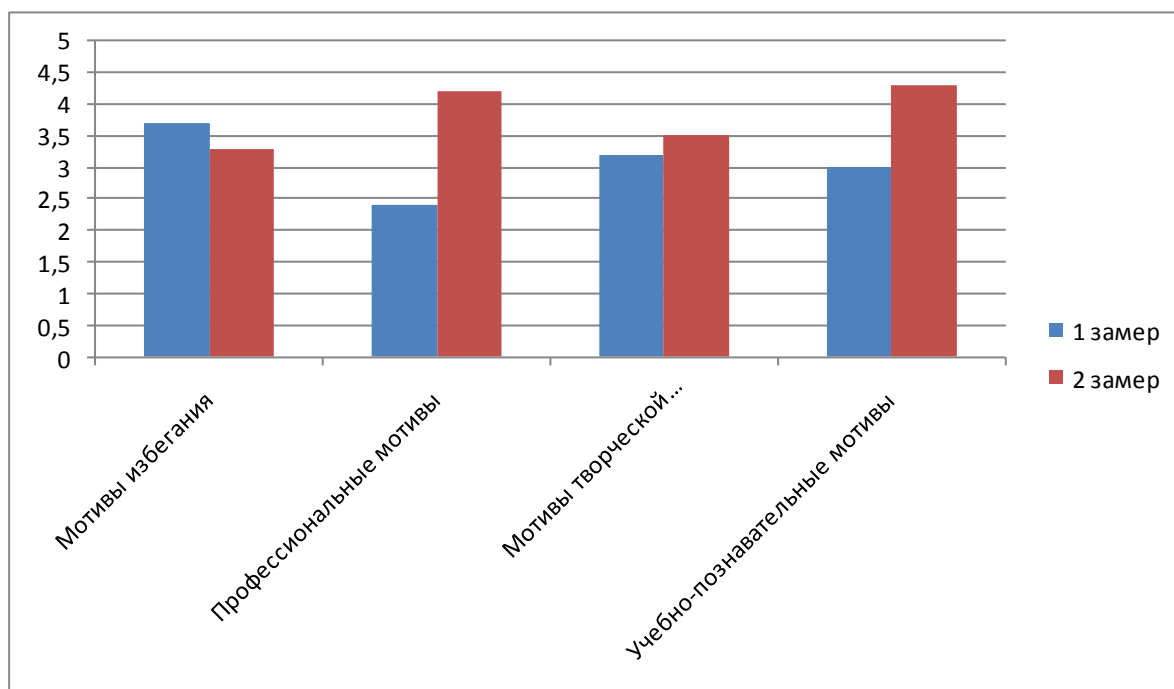


Рис 4. Результаты исследования мотивационно-ценностной компоненты математической компетентности тест-опросником А.А. Реана и В.А. Якунина, в модификации Н.Ц. Бадмаевой. Экспериментальная группа.

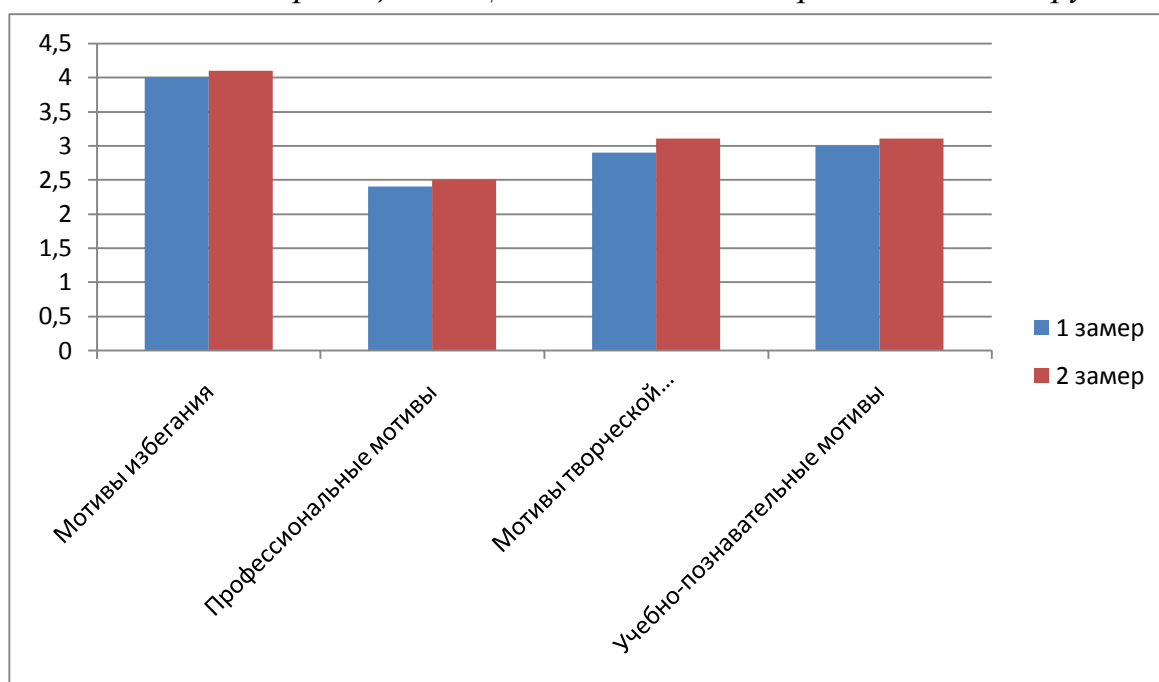


Рис. 5. Результаты исследования мотивационно-ценностной компоненты математической компетентности тест-опросником А.А. Реана и В.А. Якунина, в модификации Н.Ц. Бадмаевой. Контрольная группа.

Отмечается также, что оценка, выставленная студентом в конце курса, значительно приближается к оценке преподавателя, что свидетельствует о развитии у студентов экспериментальной группы способности адекватно оцени-

вать свой уровень подготовки, это свидетельствует о сформированности рефлексивно-оценочного компонента математической компетентности.

Математико-статистическими методами обоснована значимость повышение уровня сформированности когнитивного, деятельностного, рефлексивно-оценочного и мотивационно-ценностного компонентов в результате использования методики обучения математике на бипрофессиональной основе. Таким образом, гипотеза исследования подтверждена.

В заключении сформулированы основные результаты и **выводы** диссертации:

– *обосновано*, что область профессиональной деятельности для направления подготовки «Прикладная информатика» имеет комплексный характер, в ней следует выделять профессиональную деятельность в области информатики, а также деятельность в прикладной предметной области, определяемой профилем подготовки; оба указанных аспекта профессиональной деятельности следует учитывать при проектировании обучения математике: с учётом уточнённых целей обучения математике, разработанной модели математической компетентности, выявленных дидактических условий формирования её компонент, обучение математике следует проектировать на бипрофессиональной основе;

– *разработана* авторская концепция обучения математике студентов направления «Прикладная информатика» на бипрофессиональной основе, которая является теоретической основой соответствующей методики обучения, включающая принципы обучения: фундаментального ядра знаний; биконтекстного обучения; междисциплинарной интеграции профессионально значимых предметных областей; персонифицированной рефлексии. способствует формированию математической компетентности.

– *доказано*, что дидактическим условием формирования компонент математической компетентности является использование в обучении математике междисциплинарного учебного модуля «Математические и информационные методы в прикладной области», разработанного на бипрофессиональной основе; *+

– *уточнены* критерии-индикаторы, позволяющие оценить уровень формирования компонент математической компетентности студентов направления «Прикладная информатика»: фундаментальные знания по математике; способность и готовность применять их при решении математических квазипрофессиональных и междисциплинарных учебно-познавательных задач, связанных с информатикой и прикладной предметной областью; повышение уровня самооценки студентов учебных результатов по математике в процессе обучения; осознание социальной и профессиональной значимости информационных и психологических различных аспектов будущей профессии;

– экспериментально подтверждена эффективность разработанной методики обучения математике на бипрофессиональной основе студентов направления «Прикладная информатика, профиль Психология».

Публикации по теме диссертации:

Статьи в ведущих рецензируемых научных журналах, включенных в Перечень ВАК

1. Манушкина, М.М. К методике преподавания темы «Предел функции» / И.И. Вайнштейн, М.М. Манушкина // Сибирский педагогический журнал. – 2011. – №5 – С. 64-69.
2. Манушкина, М.М. Динамика формирования мотивации к изучению математики у абитуриентов и студентов технического вуза / О.Ю. Балашова, М.М. Манушкина // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. – 2011. – №1 – С. 9-12.
3. Манушкина, М.М. Коммуникативная парадигма в системе управления человеческим ресурсом / М.М. Манушкина, В.Н. Шестаков, А.А. Даничев // Дискуссия. – 2013. № 5–6. – С. 45-48.
4. Манушкина, М.М. Формирование компонент математической компетентности студентов направления «Прикладная информатика» на бипрофессиональной основе / М.М. Манушкина, В.А. Шершнева, Т.О. Кочеткова // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. – 2013. – № 4. – С. 102-108.

Монография

5. Манушкина, М.М. Психолого-педагогические аспекты математического образования в техническом вузе: Монография / О.Ю. Балашова, М.М. Манушкина. – Lambert Academic publishing. – 2012. – 63 с.

Статьи в научных журналах, сборниках научных трудов, материалах конференций.

6. Манушкина, М.М. Компетентный подход в обучении специалистов по направлению «Прикладная информатика» // Материалы всероссийской научно-методической конференции. «Повышение качества высшего профессионального образования» – Красноярск: СФУ – 2007. – С. 265.
7. Манушкина, М.М. Методика преподавания информатики в условиях междисциплинарной образовательной среды / М.М. Манушкина, О.Е. Носкова // Материалы всероссийской научно-методической конференции «Повышение качества высшего профессионального образования». – Красноярск. – 2008. – С. 293-295.
8. Манушкина, М.М. Формирование мотивации к изучению математики у студентов заочной формы обучения в техническом вузе / О.Ю. Балашова М.М. Манушкина // Сборник трудов 7-й международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные исследования в системе образования» – Тамбов. – 2009. – С. 132-134.
9. Манушкина, М.М. Особенности формирования мотивации к изучению математики у студента технического вуза / О.Ю. Балашова М.М. Манушкина // Материалы всероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием «Современный учебно-воспитательный процесс: теория и практика». – Красноярск – 2009. – С. 91-96.

10. Манушкина, М.М. Мотивационные аспекты математической подготовки абитуриентов в техническом вузе. / О.Ю. Балашова М.М. Манушкина // Материалы 2-й всероссийской научно-практической конференции «Развитие непрерывного образования». Том 2. – Красноярск. – 2009. – С. 97-102.

11. Манушкина, М.М. Международный опыт развития мотивации к изучению математики на этапе школа-вуз / О.Ю. Балашова, М.М. Манушкина, Г.Б. Хоролич // Материалы 4-й международной научно-практической конференции «Международный менеджмент и маркетинг в вузе. Развитие в условиях кризиса». Вып.4. – Красноярск – 2009. – С. 236-240.

12. Манушкина, М.М. Развитие мотивации к изучению математики у школьников и студентов / О.Ю. Балашова, М.М. Манушкина, Г.Б. Хоролич // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы вузовской науки» – Тамбов – 2009. – С.113-116.

13. Манушкина, М.М. Непрерывная математическая подготовка специалиста в техническом вузе, мотивационные аспекты / О.Ю. Балашова М.М. Манушкина // Материалы всероссийской научно-методической конференции «Инновационная интегрированная система профессионального образования: проблемы и пути развития». – Красноярск –2010. – С. 77-79.

14. Manushkina, M. Psychological aspects of a differentiated approach to mathematical education of students and applicants at the Aerospace University / O. Balashova, M. Manushkina, G. Polezhaeva, L. Sostak // Intercultural Ties in Higher Education and Academic Teaching: Conference at the Ariel University Centera. – Israel. – 2011. – P. 14-23.

15. Манушкина, М.М. Математическая подготовка студентов аэрокосмического вуза как один из основных факторов успешного формирования компетентного специалиста. / О.Ю. Балашова, М.М. Манушкина, Г.Б. Хоролич // Материалы региональной конференции «Психология образования». – Красноярск. – 2012. – С. 78-85.

16. Манушкина, М.М. О формировании математической компетентности студентов направлений подготовки с комплексной областью профессиональной деятельности / М.М. Манушкина, В.А. Шершнева // Материалы I всероссийской научно-методической конференции «Актуальные проблемы качества математической подготовки школьников и студентов: методологический, теоретический и технологический аспекты». – Красноярск. – 2013. – С. 54-61.