

*На правах рукописи*



**Чиркова Ольга Владимировна**

**Формирование математической компетентности  
будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы  
в условиях проектного обучения математике**

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

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Красноярск – 2016

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования “Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева”

**Научный руководитель:** доктор педагогических наук, профессор  
**Шкерина Людмила Васильевна**

**Официальные оппоненты:** Липатникова Ирина Геннадьевна, доктор педагогических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный педагогический университет», кафедра теории и методики обучения математике, заведующая кафедрой

Михалкина Елена Александровна, кандидат педагогических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова», кафедра математики и методики преподавания математики, заведующая кафедрой

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский педагогический государственный университет»

Защита диссертации состоится 16 июня 2016 г. в 10 часов 00 мин. на заседании диссертационного совета Д.999.032.03 на базе ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет», ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» по адресу: 660074, г. Красноярск, ул. Академика Киренского, 26 Б, ауд. УЛК 115.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте Сибирского федерального университета по адресу: <http://research.sfu-kras.ru>.

Автореферат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета



Сидорова Татьяна Валерьевна

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** В настоящее время, в условиях обострившейся в России проблемы импортозамещения, остро стоит вопрос возрождения и развития отечественной промышленности. В связи с этим на рынке труда востребованы независимо мыслящие менеджеры, обладающие стратегическим видением и способные оперативно находить эффективные управленческие решения.

Принятие менеджером производственной сферы взвешенных управленческих решений невозможно без овладения соответствующими математическими методами. Анализ работ В.В. Глухова, М.Д. Медникова, С.Б. Коробко, М.В. Губко, Д.А. Новикова и др. показал, что многие требования федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент» (ФГОС ВО), нормативные требования к профессиональной деятельности менеджера невыполнимы без использования математического аппарата, который позволяет решать вопросы, связанные с технической и организационной подготовкой производства, технико-экономическим планированием, оперативным управлением основным производством, материальным стимулированием персонала и др. В то же время вопросы педагогической сущности и структуры математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы, методические модели её формирования исследованы недостаточно. В настоящее время известен ряд исследований, направленных на разрешение актуальных проблем формирования математической компетентности студентов в условиях контекстного обучения (А.А. Вербицкий, О.Г. Ларионова и др.), с позиций деятельностного и личностно ориентированного подходов (Н.А. Журавлева, М.Б. Шашкина, Л.В. Шкерина и др.), на основе полипарадигмального подхода (В.А. Шершнева), на бипрофессиональной основе (М.М. Манушкина) и др. Но в этих работах не решались задачи комплексного исследования методических аспектов формирования математической компетентности студентов в условиях проектного обучения математике, хотя оно имеет значительный для этого дидактический потенциал.

Согласно ФГОС ВО и нормативным требованиям к профессиональной деятельности менеджера, одной из основных профессиональных задач менеджера производства является разработка проектов, направленных на развитие предприятия, организация их осуществления и оценивание их эффективности. В этой связи, как указывают многие ученые (М.В. Ковшова, В.П. Самохвалов, Н.Д. Стрекалова, Э.А. Фияксель, Н.Г. Шубнякова и др.), среди методов обучения будущих менеджеров наиболее результативным может быть метод проектов, позволяющий вовлекать студентов в процесс самостоятельного поиска путей решения задач будущей профессиональной деятельности. На необходимости внедрения метода проектов в общее и профессиональное образование акцентируется внимание во многих государственных документах по модернизации образования. В

Государственной программе Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы говорится о недостаточном распространении деятельностных (проектных, исследовательских) образовательных технологий. В «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 г.» отмечается, что в основу развития системы образования должны быть положены принципы проектной деятельности. В Концепции развития математического образования в Российской Федерации подчёркивается, что студенты, изучающие математику, должны участвовать в математических исследованиях и проектах.

Различные проблемы использования метода проектов в процессе обучения математике школьников и студентов изучались в работах Е.И. Антоновой, О.Б. Голубева, О.В. Задорожной, Н.Н. Замошниковой, Ю.С. Костровой, А.В. Косикова, А.Г. Подстригич и др. Однако в них слабо исследованы аспекты профильной и региональной специфики использования метода проектов как способа формирования математической компетентности будущих менеджеров.

Сказанное позволяет утверждать, что формирование математической компетентности будущего бакалавра-менеджера, отвечающей требованиям современного производства, в процессе обучения математике связано с необходимостью преодоления ряда **противоречий**:

- *на социально-педагогическом уровне*: между потребностью рыночной экономики в высококвалифицированных менеджерах с математической компетентностью, позволяющей результативно использовать математический аппарат в решении профессиональных задач, направленных на развитие предприятия, и необеспеченностью этой потребности в традиционной системе обучения математике будущих бакалавров-менеджеров;

- *на научно-теоретическом уровне*: между достаточной разработанностью в психологии и педагогике общетеоретических положений проектного обучения как условия формирования компетенций обучающихся и слабой изученностью специфики проектного обучения математике будущих бакалавров-менеджеров, направленного на формирование их математической компетентности;

- *на научно-методическом уровне*: между существующим потенциалом проектного обучения математике в формировании математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров и отсутствием результативных методик, позволяющих реализовать этот потенциал.

Необходимость разрешения указанных противоречий обусловила **проблему исследования**, которая заключается в поиске ответа на вопрос: каковы психолого-педагогические основания и результативные методики проектного обучения математике будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы, обеспечивающие достижение требуемого уровня сформированности их математической компетентности?

**Ведущая идея исследования** заключается в использовании кластера междисциплинарных проектных заданий с профессионально-региональным

контекстом для формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы в процессе обучения математике.

Актуальность выявленной проблемы, её недостаточная теоретическая и методическая разработанность определили тему исследования: «Формирование математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы в условиях проектного обучения математике».

**Цель исследования:** обосновать и разработать методику проектного обучения математике будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы, способствующую результативному формированию их математической компетентности.

**Объект исследования:** процесс обучения математике студентов направления подготовки 38.03.02 "Менеджмент".

**Предмет исследования:** психолого-педагогические основания и методика проектного обучения математике, направленные на результативное формирование математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров профиля подготовки «Производственный менеджмент в горной промышленности».

В соответствии с объектом, предметом и целью исследования определена **гипотеза**, направляющая ход исследования: проектное обучение математике будет способствовать результативному формированию математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы, если:

- обоснована и описана структура математической компетентности как модели требуемого результата математической подготовки будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы;
- выявлен и обоснован дидактический потенциал проектного обучения математике для формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы;
- создана методическая модель формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы в условиях проектного обучения математике;
- обоснован и разработан кластер проектных заданий по математике, отражающий региональные особенности производственной сферы, как средство формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров этой сферы;
- разработана методика проектного обучения математике на основе использования кластера проектных заданий по математике, направленная на формирование математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы региона.

Соответственно цели, предмету и гипотезе исследования были поставлены следующие **задачи исследования:**

- конкретизировать сущность математической компетентности будущего бакалавра-менеджера, определить её структуру и содержание;

- выявить и обосновать дидактический потенциал проектного обучения математике для формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы;

- разработать методическую модель формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров в условиях проектного обучения математике;

- обосновать и разработать кластер проектных заданий по математике, отражающий региональные особенности производственной сферы, как средство формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров этой сферы;

- разработать методику проектного обучения математике будущих бакалавров-менеджеров, содержательной основой которой является кластер проектных заданий по математике, отражающий региональные особенности производственной сферы, направленную на формирование их математической компетентности, и проверить ее результативность в опытно-экспериментальной работе.

**Методологической основой исследования являются:**

- системный подход (В.П. Беспалько, И.В. Блауберг, И.В. Малафеев, Э.Г. Юдин и другие), позволивший рассматривать процесс формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров как целостный компонент в многокомпонентной системе обучения математике в вузе;

- компетентностный подход (В.И. Байденко, В.А. Болотов, И.А. Зимняя, С.И. Осипова, В.В. Сериков, Ю.Г. Татур, А.В. Хуторской, Л.В. Шкерина и др.), с позиций которого охарактеризованы требования к результатам математической подготовки студентов;

- деятельностный подход (Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, М.И. Дьяченко, Л.А. Кандыбович, А.А. Леонтьев, В.Д. Шадриков и др.), определяющий приоритетность проектной деятельности студентов при обучении математике для формирования их математической компетентности;

- контекстный подход (А.А. Вербицкий, О.Г. Ларионова и др.), на основе которого проведен анализ учебной деятельности студентов в процессе обучения математике, выявлен ее «контекст», способствующий формированию математической компетентности.

**Теоретическую основу исследования обеспечили концепции:**

- личностно ориентированного обучения (Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, А.М. Новиков, В.В. Сериков, И.С. Якиманская и др.);

- профессионально ориентированного обучения математике в высшей школе (В.А. Далингер, В.Ф. Любичева, В.Р. Майер, А.Г. Мордкович, М.В. Носков, В.А. Шершнёва, Л.В. Шкерина и др.);

- проектного обучения (В.В. Гузеев, Е.С. Полат, И.А. Зимняя, Н.Ю. Пахомова и др.).

А также научные работы, освещающие:

- методические и технологические аспекты формирования компетентности студентов в процессе обучения математике (Л.И. Боженкова, М.Я. Виленский, Н.А. Журавлева, Н.А. Кириллова, Г.В. Лаврентьев, Н.Б. Лаврентьева, Е.А. Михалкина, Е.И. Санина, И.Г. Липатникова, Г.А. Федотова, В.А. Шершнева и др.);

- результаты педагогических и методических исследований по решению проблем использования регионального компонента в образовании (П.Ф. Анисимов, И.А. Бажина, Т.В. Сафонова и др.), в математической подготовке обучающихся (Н.А. Корощенко, А.С. Монгуш и др.).

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы исследования**: *теоретические* (анализ основных документов по модернизации образования в России, психолого-педагогической, научно-методической, математической и учебной литературы по проблеме исследования, моделирование); *эмпирические*: наблюдение за ходом профессионально ориентированной проектной деятельности студентов в процессе обучения математике; изучение и экспертная оценка продуктов проектной деятельности студентов; анкетирование и опросы студентов, преподавателей вузов, специалистов-практиков; педагогический эксперимент; *статистические* (критерий Крамера-Уэлча; критерий однородности хи-квадрат).

**Экспериментальная база исследования**: ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачёва» и его филиалы в г. Таштаголе и в г. Междуреченске. В эксперименте участвовали студенты бакалавриата по профилю «Производственный менеджмент в горной промышленности».

**Личный вклад соискателя состоит** в постановке проблемы исследования, выдвижении научной идеи, анализе степени разработанности проблемы в научной педагогической литературе, теоретическом обосновании основных идей и положений исследования, в разработке модели формирования математической компетентности будущего бакалавра направления подготовки «Менеджмент», в обосновании и разработке кластера междисциплинарных проектных заданий по математике с профессионально-региональным контекстом, в разработке методики проектного обучения математике будущих бакалавров-менеджеров на основе использования этого кластера, направленной на формирование их математической компетентности, в проверке результативности разработанной методики в опытно-экспериментальной работе.

### **Основные этапы исследования**

**I этап**, поисково-апробационный (2005 – 2010 гг.) – изучение психолого-педагогической и методической литературы по проблеме исследования, апробация метода проектов в математической подготовке студентов различных специальностей.

**II этап**, опытно-экспериментальный (2010 – 2015 гг.) – разработка методического обеспечения проектной деятельности студентов, модели формирования математической компетентности будущих бакалавров-

менеджеров производственной сферы в условиях проектного обучения математике и проведение эксперимента по её реализации.

**III этап, обобщающий (2015 – 2016 гг.)** – обобщение и систематизация результатов исследования, формулирование выводов, оформление диссертации.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

- уточнено понятие математической компетентности будущего бакалавра-менеджера производственной сферы как интегративного динамического качества личности, которое проявляется в способности и готовности адаптировать и применять математические знания и методы для поиска и реализации результативных решений современных профессиональных задач; её структура уточнена за счет выделения профессионально-личностного компонента;

- разработана идея о формировании математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы посредством использования кластера междисциплинарных проектных заданий с профессионально-региональным контекстом в процессе обучения математике;

- обоснован, выделен и охарактеризован перечень математических компетенций и на его основе создана структурно-содержательная карта математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы как целевой компонент методики ее формирования;

- обоснованы и сформулированы основные дидактические принципы формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров в условиях проектного обучения математике (целесообразности, последовательности и преемственности, покомпонентной полноты, региональной и профессиональной направленности, сознательности и активности); выделены основные критерии (мотивационный, когнитивный, прагматический, профессионально-личностный, рефлексивный) и уровни (низкий, средний, высокий) её сформированности;

- разработана четырехэтапная (подготовительный, входной, формирующий, аналитический) методическая модель формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы, в основе которой лежат принципы разработки модели (ингерентности, простоты, адекватности, нормативности, последовательности) и дидактические принципы формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы; доказана перспективность использования этой модели в условиях проектного обучения математике;

- разработана методика формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы, содержательной основой которой является кластер междисциплинарных проектных заданий с профессионально-региональным контекстом, разработанный на основе принципов комплексности, профессиональной направленности, междисциплинарности, региональности, научности и доступности,

включающий практико-ориентированные и исследовательские проектные задания и задания проектного типа.

**Теоретическая значимость исследования** состоит в том, что решена значимая научная проблема формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы. Результаты исследования вносят вклад в теорию и методику обучения математике за счет того, что:

- обоснована и раскрыта педагогическая сущность и дано содержательное наполнение понятия «математические компетенции будущего бакалавра-менеджера производственной сферы» на основе системного анализа основных положений компетентностного подхода, требований ФГОС ВО и нормативных требований к профессиональной деятельности менеджера, что расширяет представления об особенностях математической компетентности бакалавров различных направлений подготовки. Установлено, что владение математической компетентностью является необходимым условием успешности профессиональной деятельности менеджеров, а ее формирование возможно в процессе математической подготовки;

- раскрыт подход к выявлению и структурированию состава математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы, базирующийся на системном анализе: перечня компетенций ФГОС ВО; нормативных требований к профессиональной деятельности менеджера; состава структурных компонентов понятий «способность», «готовность», «компетенция»;

- введено понятие «учебное задание проектного типа» как пропедевтическое задание для выполнения практико-ориентированных и исследовательских проектов, которое предполагает выполнение лишь отдельных структурных элементов таких проектов. Доказано, что проектное обучение математике будущих бакалавров-менеджеров при комплексном использовании практико-ориентированных и исследовательских учебных проектов и соответствующих учебных заданий проектного типа обладает дидактическим потенциалом, необходимым для формирования их математической компетентности, который выражается в направленности целей, содержания, методов, контроля и самоконтроля обучения математике на создание условий освоения мотивационного, когнитивного, прагматического, профессионально-личностного и рефлексивного компонентов математической компетентности;

- раскрыто существенное противоречие между потребностью рыночной экономики в высококвалифицированных менеджерах с математической компетентностью, позволяющей результативно использовать математический аппарат в решении профессиональных задач, направленных на развитие предприятия, и необеспеченностью этой потребности в традиционной системе обучения математике будущих бакалавров-менеджеров;

- проведена модернизация процесса формирования математической компетентности будущих бакалавров производственной сферы в процессе

проектного обучения математике на основе разработанной методической модели, в структуре которой выделено четыре этапа: подготовительный, входной, формирующий, аналитический.

Значение полученных в диссертации результатов исследования **для практики** состоит в том, что:

- разработана и внедрена в образовательный процесс методика формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы (направление подготовки 38.03.02 "Менеджмент", профиль «Производственный менеджмент в горной промышленности») посредством использования специально разработанного кластера междисциплинарных проектных заданий по математике с профессионально-региональным контекстом;

- разработано и внедрено в образовательный процесс учебно-методическое сопровождение проектной деятельности студентов, в том числе: учебное пособие «Профессионально ориентированные проекты по математике»; индивидуальный журнал проектной деятельности студента; видеофильм «Защита проектов»; методические рекомендации для студентов к поэтапному выполнению междисциплинарных проектных заданий с профессионально-региональным контекстом, программные средства и др.;

- создан и применен диагностический комплекс для определения и оценивания уровня сформированности математической компетентности студентов, позволяющий констатировать его динамику;

- определены пределы и перспективы практического использования теоретических выводов исследования в процессе математической подготовки бакалавров по направлению 38.03.02 "Менеджмент" и других направлений укрупненной группы 380000 "Экономика и менеджмент".

**Достоверность результатов исследования определяется следующим:**

- теория построена на основе системного, компетентностного, контекстного, деятельностного, личностно ориентированного подходов с опорой на основные теоретические и методологические положения использования метода проектов в обучении;

- идея формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров в ходе выполнения ими междисциплинарных проектных заданий с профессионально-региональным контекстом базируется на результатах анализа государственных документов, на обобщении передового опыта специалистов в области подготовки менеджеров, определяющих модернизацию общего и профессионального образования;

- в ходе опытно-экспериментальной работы на основе статистического анализа однородности экспериментальных и контрольных групп и результатов проектного обучения математике будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы подтверждена результативность экспериментального обучения, показана воспроизводимость результатов исследования.

**Апробация работы и внедрение результатов исследования** осуществлялись проведением опытно-экспериментальной работы, внедрением

результатов исследования в педагогическую практику, обсуждением на межвузовском семинаре «Актуальные проблемы обучения математике в вузе и школе» и заседаниях кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева». Основные идеи и результаты исследования докладывались и опубликованы в материалах международных и всероссийских научных, научно-методических и научно-практических конференций: I Международной научно-практической конференции «Образование. Инновации. Карьера» (г. Междуреченск, 2011 г.), Международной научной конференции «Проблемы теории и практики обучения математике: 65 Герценовские чтения» (г. С-Петербург, 2012 г.), Всероссийской научной конференции с международным участием «Проблемы совершенствования математической подготовки в школе и вузе» (г. Москва, 2012 г.), XXXII Международном семинаре преподавателей математики университетов и педагогических вузов «Современные подходы к оценке и качеству математического образования в школе и вузе» (г. Екатеринбург, 2013 г.), Международной научной конференции «Проблемы теории и практики обучения математике: 66 Герценовские чтения» (г. С-Петербург, 2013 г.), Международной научно-практической конференции «Теория и практика педагогической науки в современном мире» (г. Новокузнецк, 2013 г.), VII Научно-практической конференции «Актуальные проблемы математического образования в школе и вузе» (г. Барнаул, 2013 г.), Международной научной конференции «Проблемы теории и практики обучения математике: 67 Герценовские чтения» (г. С-Петербург, 2014 г.).

По результатам исследования автором опубликовано 18 научных работ, в том числе 7 публикаций в журналах, включенных в перечень ВАК МОиН РФ.

#### **Положения, выносимые на защиту:**

1. Математическая компетентность будущего бакалавра-менеджера производственной сферы – это интегративное динамическое личностное качество, характеризующееся освоенностью совокупности математических компетенций как способности и готовности адаптировать и применять математические знания и методы для поиска и реализации результативных современных решений в сфере управления производством, определенных требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.02 "Менеджмент" и нормативными требованиями к профессиональной деятельности менеджера производственной сферы. Структура математической компетентности будущего бакалавра-менеджера включает компоненты: мотивационный, когнитивный, праксиологический, профессионально-личностный, рефлексивный.

2. Результативное формирование математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы как интегративного динамического личностного результата освоения совокупности математических компетенций при проектном обучении математике возможно, если: оно основано на дидактических принципах (целесообразности, последовательности

и преимущества, покомпонентной полноты, региональной и профессиональной направленности, сознательности и активности); выделены основные критерии (мотивационный, когнитивный, прагматический, профессионально-личностный, рефлексивный) и определены уровни (низкий, средний, высокий) её сформированности.

3. Реализация четырехэтапной методической модели формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы в условиях проектного обучения математике способствует расширению возможностей его дидактического потенциала в формировании математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров посредством создаваемых условий: цели обучения математике в проекции на цели учебной деятельности по выполнению учебного проекта несут в себе проблемность, прикладную и исследовательскую направленность; содержание обучения математике обогащается задачным материалом с междисциплинарным и профессионально-региональным контекстами; методы обучения математике ориентированы на создание условий для продуктивной учебной деятельности, результатом которой является не только предметное знание и умение, но реальный продукт, актуальный для будущего бакалавра-менеджера; контроль и самоконтроль результатов обучения математике реализуется в условиях рефлексии и саморефлексии результатов учебной деятельности.

4. Методика формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы при обучении математике направлена на повышение уровня ее сформированности, если ее основные компоненты соответствуют разработанной методической модели, а именно:

- целевой – отражает направленность целей обучения математике на овладение совокупностью математических компетенций, отвечающих требованиям ФГОС ВО и нормативным требованиям к профессиональной деятельности менеджера производственной сферы;

- содержательный – обогащает содержание курса математики кластером междисциплинарных проектных заданий и заданий проектного типа с профессионально-региональным контекстом;

- организационно-процессуальный – представляет собой совокупность адекватных целям и содержанию обучения взаимообусловленных методов, форм и средств обучения (методы: проектов, мозгового штурма, деловой игры, проблемной ситуации, проектного портфолио; круглый стол с работодателями, конференция, учебное пособие «Профессионально ориентированные проекты по математике», пакеты математических программ и программные средства сети Интернет и др.);

- диагностический – разработан с учетом специфики формируемого качества – математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы и обеспечивает аутентичную информацию о динамике уровня ее сформированности.

**Структура диссертации:** диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка, включающего 270 источников, семи приложений. Текст диссертации содержит 20 таблиц и 12 рисунков.

## СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

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 «Психолого-педагогические основы формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы в условиях проектного обучения математике»** раскрыта педагогическая сущность ключевых понятий исследования, создана модель формирования математической компетентности будущих менеджеров.

В 1.1. *«Математическая компетентность будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы как педагогический феномен»* раскрыта педагогическая сущность понятия «математическая компетентность будущего бакалавра-менеджера», уточнена его трактовка и структура.

Проблеме формирования математической компетентности студентов посвящены диссертационные исследования М.С. Аммосовой, Т.Л. Анисовой, Е.Ю. Беляниной, Л.К. Иляшенко, Д.А. Картёжниковой, М.М. Манушкиной, М.М. Миншина, М.В. Монгуш, Е.М. Петровой, В.А. Шершнёвой и других. Анализ этих и других работ, посвящённых переходу на компетентностный формат обучения математике, позволил констатировать отсутствие единого подхода к определению сущности понятий «математическая компетентность» и «математическая компетенция». Придерживаясь точки зрения тех авторов, которые компетентность обучающегося понимают как владение соответствующими компетенциями, включающее его личностное отношение к ним и предмету деятельности (И.А. Зимняя, В.И. Звонников, А.В. Хуторской и др.), в параграфе уточнена сущность и дана трактовка понятий «математическая компетенция» и «математическая компетентность» будущего бакалавра-менеджера производственной сферы.

*Математическая компетенция будущего бакалавра-менеджера* – это интегративное требование ФГОС ВО и стандарта профессиональной деятельности менеджера к результату его математической подготовки, включающее соответствующие требования к математическим знаниям, умениям и навыкам студента и его способности к использованию их в решении задач будущей профессиональной деятельности.

*Математическая компетентность будущего бакалавра-менеджера производственной сферы* – это интегративное динамическое личностное качество, характеризующееся освоенностью совокупности математических компетенций как способности и готовности адаптировать и применять математические знания и методы для поиска и реализации результативных современных решений в сфере управления производством.

На основе анализа основных положений деятельностного подхода к описанию структуры понятий «способность» и «готовность» (Л.С. Выготский, М.И. Дьяченко, Л.А. Кандыбович и др.) и компетентностного подхода к описанию структуры понятия «компетентность» (И.А. Зимняя, С.И. Осипова, А.В. Хуторской и др.) в структуре математической компетентности будущего бакалавра-менеджера выделено пять взаимосвязанных компонентов: мотивационный, когнитивный, праксиологический, профессионально-личностный, рефлексивный.

В 1.2. «*Проектное обучение математике будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы, ориентированное на формирование их математической компетентности*» раскрыты особенности проектного обучения математике будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы, обоснован и выявлен его дидактический потенциал для формирования математической компетентности.

Проектное обучение рассматривается как обучение, при котором среди всех используемых методов и технологий, метод проектов является ведущим. На основании изученных связей и отношений между понятиями «проект», «учебный проект», «модель» выявлена специфика учебного проекта по математике, направленного на формирование математической компетентности будущего бакалавра-менеджера, характеризующая его как предмет учебной деятельности по решению профессионально значимой проблемной ситуации методами математического моделирования.

Введено понятие «учебное задание проектного типа» как пропедевтическое задание к выполнению групповых практико-ориентированных и исследовательских проектов, в котором требуется разработать лишь отдельные структурные компоненты учебного проекта. Доказано, что проектное обучение математике будущих бакалавров-менеджеров при комплексном использовании практико-ориентированных и исследовательских учебных проектов и соответствующих учебных заданий проектного типа обладает дидактическим потенциалом, необходимым для формирования их математической компетентности: цели учебной деятельности по выполнению учебного проекта, несут в себе проблемность, прикладную региональную и исследовательскую направленность; содержание обучения математике обогащается задачным материалом с междисциплинарным и профессионально-региональным контекстами; методы обучения математике ориентированы на создание условий для продуктивной учебной деятельности, результатом которой является не только предметное знание и умение, но реальный продукт, актуальный для будущего бакалавра-менеджера; контроль и самоконтроль результатов обучения математике реализуется в условиях рефлексии и саморефлексии результатов учебной деятельности будущего бакалавра-менеджера.

В 1.3. «*Модель формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы в условиях проектного обучения математике*» представлена методическая модель (рис.1)

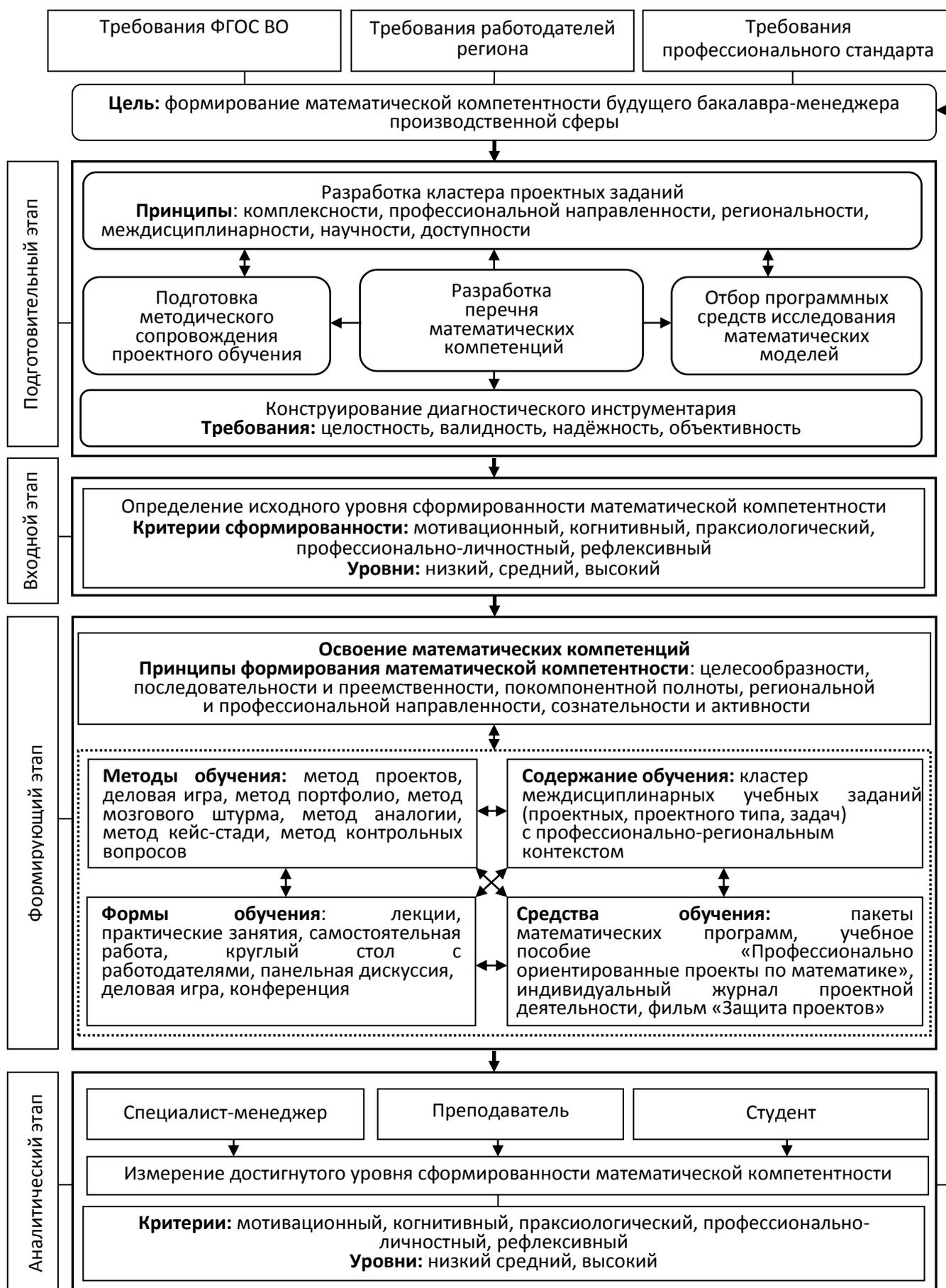


Рисунок 1 – Методическая модель формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы

формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров в условиях проектного обучения математике.

С опорой на требования А.М. Новикова и Д.А. Новикова к построению моделей в основу разработки модели положено пять общих принципов: ингерентности, простоты, адекватности, нормативности, последовательности.

На основе анализа опыта исследователей Н.А. Журавлевой, Н.А. Кирилловой, С.И. Осиповой, Г.А. Федотовой, В.А. Шершневой, Л.В. Шкериной и др. по проблемам формирования компетенций студентов, обоснованы и сформулированы основные принципы формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров в условиях проектного обучения математике: целесообразности, последовательности и преемственности, покомпонентной полноты, профессионально-региональной направленности. Исходя из этих принципов, в модели представлено четыре этапа формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров: подготовительный, входной, формирующий, аналитический.

На подготовительном этапе определяется состав математических компетенций как целевой компонент и соответствующие ему: кластер проектных заданий, отвечающий принципам комплексности, профессионально-регионального контекста, междисциплинарности, научности, доступности; комплекс диагностических материалов. Входной этап – это этап входной диагностики, на котором констатируется уровень сформированности математической компетентности студентов посредством диагностического инструментария, созданного на подготовительном этапе. На формирующем этапе происходит освоение математической компетентности будущими бакалаврами-менеджерами производственной сферы в условиях целенаправленного проектного обучения математике. На аналитическом этапе проводится рефлексивный анализ полученных результатов и формулируются соответствующие выводы.

**Во второй главе «Методика формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы в условиях проектного обучения математике»** представляются созданная методика и результаты ее реализации в опытно-экспериментальной работе.

В 2.1 *«Целевой и содержательный компоненты методики формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров в условиях проектного обучения математике»* определен перечень и состав математических компетенций. Перечень составлен на основе принципов: соответствия психолого-педагогической структуре компетенции, разработанной известными учеными (И.А. Зимняя, А.В. Хуторской и др.); соответствия требованиям ФГОС ВО к профессиональной подготовке будущего менеджера и нормативным требованиям к профессиональной деятельности менеджера производственной сферы; адекватности содержанию курсов математических дисциплин; лаконичности и однозначности характеристик содержания компонентов компетенции. В перечень включены

математические компетенции: владение базовыми математическими знаниями, приемами и методами решения математических задач (МК-1); способность применять математические знания и методы в решении профессионально ориентированных задач (МК-2); способность выявлять математическую сущность процессов управления, соответствующих региональной особенности промышленных отраслей (МК-3); способность разрабатывать математические модели процессов управления (МК-4); способность использовать математические модели для решения задач управления (МК-5); владение методами сбора и математической обработки информации (МК-6); готовность использовать пакеты математических программ, программные средства сети Интернет для исследования математических моделей и обработки информации (МК-7); готовность работать в коллективе над решением профессиональных задач с помощью математического инструментария (МК-8).

На основе содержательной декомпозиции структуры математической компетентности будущего бакалавра-менеджера посредством выделенного кластера математических компетенций создана структурно-содержательная карта математической компетентности будущего бакалавра-менеджера производственной сферы как целевой вектор ее формирования.

Проведено обогащение содержания обучения математике будущего бакалавра-менеджера производственной сферы кластером междисциплинарных практико-ориентированных и исследовательских проектных заданий и заданий проектного типа с профессионально-региональным контекстом, разработанным на основе принципов: комплексности, междисциплинарности, профессионально-регионального контекста, научности, доступности.

В 2.2. *«Методы, формы и средства формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы в условиях проектного обучения математике»* в соответствии с сформулированными в 1.3. принципами формирования математической компетентности определен комплекс методов обучения математике (проектов, деловой игры, портфолио, мозгового штурма, аналогии, кейс-стади, конференции, контрольных вопросов и др.), среди которых приоритетным является метод проектов.

В качестве результативного средства проектного обучения математике будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы, направленного на формирование их математической компетентности, предложен кластер междисциплинарных проектных заданий по математике с профессионально-региональным контекстом. Междисциплинарные задачи и задания проектного типа в этом кластере ориентированы на обучение студентов математическому моделированию ситуаций, возникающих в избранной профессии, которое реализуется в пять этапов: аналитический, формализующий, инструментальный, интерпретационный, обобщающий. Формирование математической компетентности в ходе выполнения междисциплинарных задач и заданий проектного типа обеспечивается не только благодаря их содержанию, но и за счёт использования соответствующих методов и форм работы с ними.

Например, для результативного освоения студентами математической компетенции МК-8 рекомендовано выполнение заданий проектного типа в условиях деловой игры, имитирующей реальный управленческий процесс. С этой целью в диссертации разработано задание проектного типа «Производство тротуарных плит из отходов обогащения железных руд» и методика его использования в условиях деловой игры.

Метод мозгового штурма и его модификация метод аналогии рассмотрен как оперативный метод поиска (определения) тематики практико-ориентированных и исследовательских проектов на основе стимулирования творческой активности студентов. Для генерации проектных идей методом мозгового штурма и методом аналогии студентам предлагается задание проектного типа на выявление математической сущности проблемы управления.

*Пример задания проектного типа.* «В результате деятельности горно-обогатительных предприятий в Таштагольском районе (г. Таштагола, п. Мундыбаш, п. Шерегеш, п. Каз) образуется огромное количество отходов обогащения железных руд, которые загрязняют окружающую среду, занимают большие площади земли, создают уродливые ландшафты. Как можно использовать математические модели линейного программирования для решения этой проблемы?»

Математизация студентами данной проблемы управления позволила выработать банк проектных идей, реализация которых основана на применении: транспортной задачи для рационализации перевозки щебня с различных дробильно-обогатительных фабрик при строительстве автомобильных или железных дорог в Таштагольском районе; задачи оптимальной закупки и загрузки различного транспорта, необходимого для перевозки отходов горной промышленности; задачи о смесях при производстве асфальтобетонной и бетонной смесей, в состав которых входят отходы и др.

Разработанный студентами банк идей решения актуальных для предприятий региона проблем управления обсуждается на панельных дискуссиях, круглых столах с работодателями и преподавателями дисциплин профессионального цикла. Студенты могут уточнить у экспертов сущность изучаемого явления, смысл профессиональных терминов, математические модели и программные средства, которые уже используются для решения таких профессиональных задач и насколько они эффективны. Цель использования таких форм работы – выявление перспектив и ограничений применения математического аппарата для решения задач управления, актуальных для предприятий региона. В этих условиях у студента появляется возможность, выяснять специфику производства, влияющую на параметры математической модели, обсуждать возможности сбора необходимой для неё информации, что способствует результативности освоения математических компетенций: МК-3, МК-5, МК-8.

Разработана актуальная для предприятий региона тематика практико-ориентированных и исследовательских проектов, имеющих практическую

ценность для горной отрасли. В практико-ориентированном проекте «Совершенствование планирования добычных работ в режиме усреднения качества» для Таштагольского филиала ОАО «Евразруда» определен оптимальный (обеспечивающий минимальные затраты на добычу руды) месячный план объема добычи сырой руды требуемого дробильно-обогащительной фабрикой качества, что позволяет строго выдерживать подобранный технологический режим обогащения. В ходе выполнения этого проекта в экономическом и геологическом отделах Таштагольского филиала ОАО «Евразруда» студентами были собраны качественные и количественные показатели добычи рудной массы.

Показатели Таштагольского филиала ОАО «Евразруда»

Выемочные единицы	Максимальный объём добычи, тыс. тонн	Себестоимость железорудного сырья, руб./т	Содержание железа, %	Содержание серы, %
Блок 2	20	679,2	27,3	2,78
Блок 3	41	680,0	29,8	3,25
Блоки 4,5	60	679,1	38,0	0,05
Блок 17	30	670,0	27,3	0,07
Блок 19	24	670,0	27,6	0,03
Блоки 20,21	33	670,0	27,0	0,04
Блок 33	28	670,0	37,5	0,31

Проектантами было выяснено, что содержание железа в руде, поставляемой на обогащительную фабрику, должно быть не менее 28 %, а серы не превышать 1 %. Месячный объём добычи должен быть не менее 200 тыс. тонн.

Математическая модель проекта имеет вид:

$$\begin{aligned}
 & Z = 679,2x_1 + 680x_2 + 679,1x_3 + 670x_4 + 670x_5 + 670x_6 + 670x_7 \rightarrow \min \\
 & \left\{ \begin{array}{l}
 x_1 \leq 20 \\
 x_2 \leq 41 \\
 x_3 \leq 60 \\
 x_4 \leq 30 \\
 x_5 \leq 24 \\
 x_6 \leq 33 \\
 x_7 \leq 28 \\
 1,78x_1 + 2,25x_2 - 0,95x_3 - 0,93x_4 - 0,97x_5 - 0,96x_6 - 0,69x_7 \leq 0 \\
 -0,7x_1 + 1,8x_2 + 10x_3 - 0,7x_4 - 0,4x_5 - x_6 + 9,5x_7 \geq 0 \\
 x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 \geq 200 \\
 x_i \geq 0, \quad i = 1, 2, 3 \dots 7
 \end{array} \right. , (1)
 \end{aligned}$$

где  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7$  – количество руды, которое необходимо добыть с каждого блока.

Математические модели реальных процессов обычно довольно громоздки. Поэтому при выполнении таких проектов целесообразно использовать пакеты соответствующих математических программ (MathCAD,

Advanced Grapher, MS Excel, Wise Calculator), программные средства сети Интернет (math.semestr.ru, math-pr.com, matematikam.ru, www.tishinskiy.far.ru). Использование пакетов математических программ способствует освоению МК-7, освобождает студентов от рутинной вычислительной работы, что позволяет сэкономить учебное время и даёт возможность сконцентрировать внимание на анализе результатов моделирования. Для такого анализа используется метод контрольных вопросов.

Свои проекты студенты защищают на научно-практических конференциях. Для создания у обучающихся нормативных представлений о процедуре защиты проекта создан и используется фильм «Защита профессионально ориентированных проектов». В помощь проектантам издано учебное пособие «Профессионально ориентированные проекты по математике». Основные этапы проектной работы студенты фиксируют в индивидуальном журнале проектной деятельности, а рабочие материалы проекта, отзывы, внешние рецензии специалистов, грамоты, дипломы, сертификаты размещает в проектном портфолио.

В 2.3. *«Описание и результаты опытно-экспериментальной работы по реализации модели формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы в условиях проектного обучения математике»* описана организация опытно-экспериментальной работы, проведенной для проверки результативности разработанной методики формирования математической компетентности (МК) будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы.

Опытно-экспериментальная работа проводилась в три этапа (констатирующий, формирующий, контрольный) в течение 2012 – 2015 гг. на базе ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачёва» и его филиалов в гг. Таштаголе и Междуреченске Кемеровской области в естественных условиях образовательного процесса с соблюдением всех основных условий участия в эксперименте: единый рабочий учебный план, одинаковые измерительные материалы для диагностирования уровня сформированности компонентов математической компетентности. В эксперименте участвовали студенты бакалавриата профиля подготовки «Производственный менеджмент в горной промышленности» 1 и 2 курсов, всего 148 человек. Для мониторинга образовательных результатов (входной, текущий, промежуточный, итоговый контроль) разработаны сводная матрица критериев, показателей уровня сформированности математической компетентности студентов и экспертные карты оценивания этого уровня.

Уровень математической компетентности студентов измерялся с помощью разнообразных диагностических методов и средств: проектное портфолио, которое включает отзывы и рецензии работодателей на проектные продукты студентов; конференция; входная и итоговая контрольные работы с заданиями профессионально-региональной направленности; авторские опросники, выявляющие уровень сформированности мотивационного и

рефлексивного критериев математической компетентности студентов, тесты в программе MyTestXPro и др.

Представим динамику уровня сформированности математической компетентности студентов экспериментальной и контрольной групп по компонентам (Таблица) и основным показателям критериев сформированности мотивационного и праксиологического компонентов (рисунки 2, 3) на начало и окончание опытно-экспериментальной работы.

Таблица

Сводная таблица показателей динамики уровня сформированности компонентов МК студентов контрольной и экспериментальной групп

Компонент математической компетентности	КГ						ЭГ					
	Начало экспер.			Конец экспер.			Начало экспер.			Конец экспер.		
	Уровни (%)			Уровни (%)			Уровни (%)			Уровни (%)		
	низкий	средний	высокий	низкий	средний	высокий	низкий	средний	высокий	низкий	средний	высокий
Мотивационный	31,7	40	28,3	10,7	54,3	35	31,6	41,0	27,4	3,8	47,9	48,3
Когнитивный	49,0	32,7	18,3	19,0	46,7	34,3	50,0	29,8	20,2	6,9	49,0	44,2
Праксиологический	49,7	20,3	30	8,3	46,7	45	51,4	20,5	28,1	2	42,8	55,2
Профессионально-личностный	39,3	38,7	22,0	21,7	48,0	30,3	40,1	41,8	18,1	12,3	55,2	32,5
Рефлексивный	45,3	41,3	13,3	28	51,3	20,7	45,9	40,7	13,4	8,6	59,9	31,5

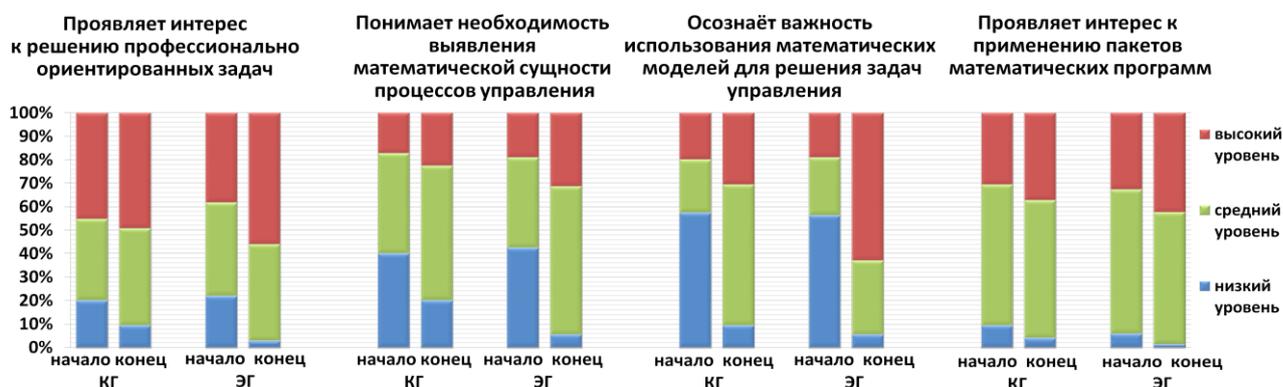


Рисунок 2 – Динамика уровня сформированности мотивационного компонента МК студентов по основным показателям критерия

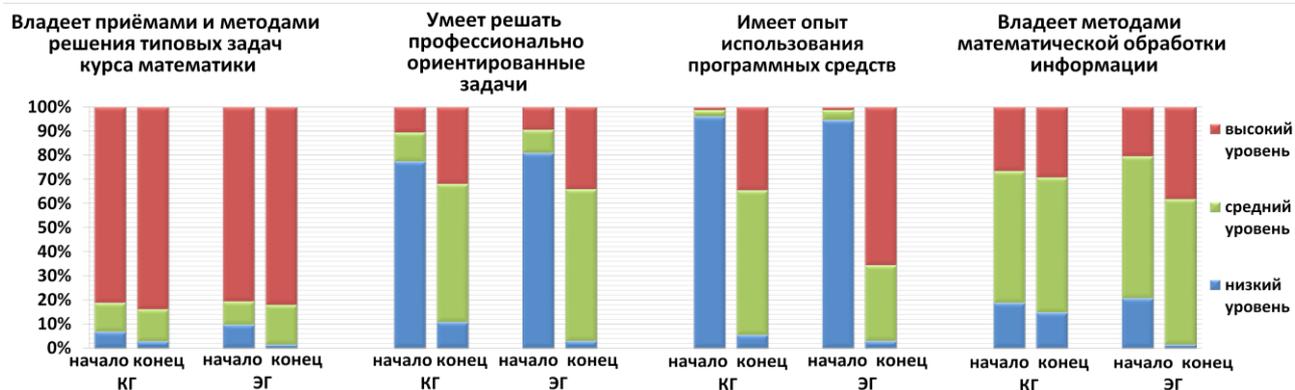


Рисунок 3 – Динамика уровня сформированности праксиологического компонента МК студентов по основным показателям критерия

Таблица и рисунки 2, 3 констатируют, что обучение студентов, как в экспериментальной, так и в контрольной группе, было результативным, но в экспериментальной группе наблюдался более интенсивный рост уровня сформированности всех компонентов математической компетентности, что подтверждает эффективность разработанной методики. Для оценки достоверности результатов эксперимента был проведен статистический анализ полученных данных по схеме (рисунок 4).



Рисунок 4 – Схема статистической обработки результатов эксперимента

Следуя этой схеме, по статистическим критериям Крамера-Уэлча и критерию хи-квадрат доказана однородность выборок и продуктивность экспериментального обучения.

## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе исследования полностью подтвердилась гипотеза, решены поставленные задачи, получены следующие результаты и выводы.

*Уточнено* понятие математической компетентности будущего бакалавра-менеджера как интегративного динамического качества личности, которое проявляется в способности и готовности адаптировать и применять математические знания и методы для поиска и реализации результативных решений современных профессиональных задач, её структура за счет выделения профессионально-личностного компонента.

*Раскрыт* подход к выявлению и структурированию состава математических компетенций будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы, базирующийся на системном анализе состава компетенций ФГОС ВО и нормативных требований к профессиональной деятельности менеджера, состава структурных компонентов понятий «способность», «готовность» и «компетенция».

*Определены* структурные компоненты математической компетентности и кластер математических компетенций будущих бакалавров-менеджеров. Создана структурно-содержательная карта математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы как целевой вектор ее формирования.

*Доказано*, что проектное обучение математике будущих бакалавров-менеджеров, содержательной основой которого является кластер практико-ориентированных и исследовательских учебных проектов и соответствующих учебных заданий проектного типа, обладает дидактическим потенциалом, необходимым для формирования их математической компетентности, который выражается в направленности целей, содержания, методов, контроля и самоконтроля обучения математике на создание условий для освоения мотивационного, когнитивного, праксиологического, профессионально-личностного и рефлексивного компонентов математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров.

*Разработана* методическая модель формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы в условиях проектного обучения, в основе которой лежат общие принципы разработки модели (ингерентности, простоты, адекватности, нормативности, последовательности) и дидактические принципы формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы (целесообразности, последовательности и преемственности, покомпонентной полноты, региональной и профессиональной направленности; сознательности и активности).

*Создана* методика формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы в условиях проектного обучения математике, содержательный компонент которой обогащен кластером междисциплинарных проектных заданий и заданий проектного типа с профессионально-региональным контекстом как предметом деятельности, адекватной формируемой компетентности, разработанным на основе принципов комплексности, профессионального и регионального контекста, междисциплинарности, научности, доступности.

*Подтверждена* результативность методики формирования математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы в условиях проектного обучения посредством использования диагностического комплекса, включающего мотивационный, когнитивный, праксиологический, профессионально-личностный, рефлексивный критерии сформированности, которые раскрываются в показателях и уровнях их проявления (низкий, средний, высокий).

Дальнейшее исследование может быть связано с развитием идеи формирования математической компетентности в условиях проектного обучения математике и созданием альтернативных методик ее реализации на различных уровнях обучения.

Основные результаты диссертационного исследования отражены **в следующих публикациях.**

*Работы, опубликованные в научных журналах, включенных в перечень ВАК МОиН РФ:*

1. Чиркова, О.В. Кластер математических компетенций будущих бакалавров-менеджеров как целевой компонент обучения математике» / Л.В. Шкерина,

О.В. Чиркова // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. – 2015. – №3. – С. 83-86 (авторский вклад 50%).

2. Чиркова, О.В. Математическое моделирование в профессионально ориентированном проекте по математике / О.В. Чиркова // Вестник ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. – 2013. – № 4-1 (80). – С. 162 – 167.

3. Чиркова, О.В. Мониторинг уровня сформированности математической компетентности студентов бакалавриата направления подготовки «Менеджмент» / О.В. Чиркова // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология. – 2014. – № 1(21). – С. 214 – 217.

4. Чиркова, О.В. Оценка и коррекция математической компетентности будущих бакалавров направления подготовки «Менеджмент» с помощью электронного портфолио / О.В. Чиркова // Наука и школа. – 2013. – № 3. – С. 71 – 73.

5. Чиркова, О.В. Педагогические условия организации проектной деятельности по математике у студентов направления подготовки «Менеджмент» / О.В. Чиркова // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2014. – №1 (23). – С.116 – 123.

6. Чиркова, О.В. Профессионально ориентированные проекты: их роль и место в математической подготовке будущих бакалавров направления «Менеджмент» / В.Ф. Любичева, О.В. Чиркова // Омский научный вестник. – 2013. № 2 (116). – С. 249–252. (авторский вклад 50%)

7. Чиркова, О.В. Подготовка будущих менеджеров к проектной деятельности по математике / О.В. Чиркова // Вестник КемГУ. – 2014. – №2-2. – С.127 – 133.

*Учебные пособия:*

8. Чиркова, О.В. Профессионально ориентированные проекты по математике: учеб. пособие / О.В. Чиркова. – Кемерово: Издательский центр УИП Куз ГТУ, 2014. – 68 с.

*Публикации в других изданиях*

9. Чиркова, О.В. Использование программных средств при исследовании математических моделей, возникающих в профессионально ориентированных проектах по математике / О.В. Чиркова // Современные подходы к оценке и качеству математического образования в школе и вузе: материалы XXXII Международного семинара преподавателей математики университетов и педагогических вузов. – Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет. – 2013. – С. 188 – 189.

10. Чиркова, О.В. Математическая компетентность будущих бакалавров направления подготовки «Менеджмент» / О.В. Чиркова // Проблемы теории и практики обучения математике: сборник научных работ «66 Герценовские чтения»; под. Ред. В.В. Орлова. – СПб: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2013. – С. 143 – 145.

11. Чиркова, О.В. Методические приёмы мотивации студентов к профессионально ориентированной проектной деятельности / О.В. Чиркова // Nauka i inowacja-2013» Pedagogiczne nauki: Materiały IV Międzynarodowej

- naukowo-praktycznej konferencji. – Przemysł: Naukaistudia. – 2013. – Volume 11. – С. 37 – 40.
12. Чиркова, О.В. Модель формирования математической компетентности будущих бакалавров направления подготовки «Менеджмент» / О.В. Чиркова // Теория и практика педагогической науки в современном мире: традиции, проблемы, инновации: материалы междунаучной научно-практической конференции. – Ч.1. – Новокузнецк: Изд-во КузГПА, 2013. – С. 279 – 286.
13. Чиркова, О.В. Обучение студентов выбору темы профессионально ориентированного проекта по математике [Электронный ресурс] / В.Ф. Любичева, О.В. Чиркова // Актуальные проблемы качества математической подготовки школьников и студентов: методологический, теоретический и технологический аспекты: материалы I Всероссийской научно-методической конференции. – С. 784 – 789. – Режим доступа: URL:<http://www.kspu.ru/page-10228> (авторский вклад 50%).
14. Чиркова, О.В. Компьютерная поддержка решения математической модели профессионально ориентированного проекта по математике / О.В. Чиркова // Актуальные проблемы математического образования в школе и вузе: материалы VII научно-практической конференции; под ред. Э.К. Брейтигам, Е.Н. Дроновой. – Барнаул: АлтГПА, 2013. – С. 273 – 275.
15. Чиркова, О.В. Проектное портфолио в оценке математической компетентности будущих бакалавров направления подготовки «Менеджмент» / О.В. Чиркова // Проблемы совершенствования математической подготовки в школе и вузе: материалы всероссийской конф. с международным участием; под ред. В.Л. Матросова, Л.И. Боженковой. – М.: ФГБОУ ВПО МПГУ, 2012. – С. 56 – 61.
16. Чиркова, О.В. Профессионализация математики с помощью метода проектов // Актуальные проблемы механики, математики, информатики: сборник тезисов науч.-практ. конф. – Пермь: Перм. гос. ун-т., 2010. – С. 252.
17. Чиркова, О.В. Разработка и реализация комплекса профессионально ориентированных проектов по математике, способствующих формированию математической компетентности студентов бакалавриата направления подготовки «Менеджмент» / О.В. Чиркова // Проблемы теории и практики обучения математике: сборник научных работ «67 Герценовские чтения»; под ред. В.В. Орлова. – СПб: РГПУ им. А.И. Герцена, 2014. – С. 81 – 87.
18. Чиркова, О.В. «Формирование творческой самостоятельности студентов посредством выполнения профессионально ориентированных проектов» / О.В. Чиркова // Образование. Инновации. Карьера: материалы I Международной научно-практической конференции. – Междуреченск: Изд-во филиала ГУ КузГТУ, 2011. – С. 316 – 317.
19. Чиркова, О.В. Формирование математической компетентности будущих бакалавров менеджмента в процессе выполнения профессионально ориентированных проектов / О.В. Чиркова // Проблемы теории и практики обучения математике: сборник научных работ «65 Герценовские чтения»; под ред. В.В. Орлова. – СПб: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2012. – С. 174 – 180.