

На правах рукописи



Невзорова Ирина Борисовна

**ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ ПРОГРАММИСТОВ К
ПРОЕКТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КОЛЛЕДЖЕ**

Специальность 13.00.08 – Теория и методика профессионального образования

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата педагогических наук

Великий Новгород – 2017

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном
учреждении высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Научный руководитель:	доктор педагогических наук, доцент Игнатьева Елена Юрьевна
Официальные оппоненты:	Филимонюк Людмила Андреевна, доктор педагогических наук, доцент Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» (г. Ставрополь), кафедра педагогики и психологии профессионального образования, профессор Федотова Вера Сергеевна, кандидат педагогических наук, доцент Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Ленинградской области «Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина», кафедра информатики и вычислительной математики, доцент
Ведущая организация:	Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Ленинградский областной институт развития образования»

Защита состоится «28» декабря 2017 г. в 9.00 часов на заседании Диссертационного совета Д 212.168.02 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого» по адресу: 173007, Великий Новгород, ул. Чудинцева, 6 ауд.217.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института непрерывного педагогического образования НовГУ им. Ярослава Мудрого по адресу: 173007, Великий Новгород, ул. Чудинцева, 6.

Автореферат разослан «_____» _____ 2017 г.

Ученый секретарь Диссертационного совета,
кандидат психологических наук, доцент

 Н.В. Александрова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Актуальность исследования. В современной социально-экономической ситуации специалисты в сфере информационных и компьютерных технологий, обеспечивающие не только развитие инновационной экономики страны, но и сохранение ее информационного суверенитета, являются сейчас и в перспективе одними из самых востребованных специалистов на рынке труда (согласно данным опроса «Глас Рунета» профессия работника IT-компании, программиста входит в десятку наиболее престижных и в список 50 перспективных профессий, требующих среднего профессионального образования). Анализ требований к программисту, согласно профессиональному стандарту «Программист», позволяет сделать вывод, что существует значительная зависимость возможности выполнения требований стандарта от сформированной готовности выпускника колледжа к проектно-аналитической деятельности, необходимой при выполнении трудовых функций по формализации, алгоритмизации, анализу, контролю, оптимизации в условиях проекта по разработке и отладке программного кода. Целый ряд компетенций, на формирование которых, согласно ФГОС, должна быть ориентирована подготовка студента по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», имеют в своей основе также аналитические умения и умения работать в условиях проектной организации деятельности. Результаты анализа популярных сайтов вакансий России (HeadHunter, Super.Job.ru, Rabota.ru, Job.ru, Zarplata.ru, Free-lance.ru) подтвердили, что работодатели предпочитают те профессиональные и личностные качества программистов, которые связаны с понятием «проектно-аналитическая деятельность» и математической подготовкой. Между тем, в Концепции развития математического образования в Российской Федерации (2013 г.) отмечается, что при системообразующей роли математики в образовании на всех его уровнях имеются проблемы как мотивационного характера, проявляющиеся в низкой учебной мотивации школьников и студентов в связи с общественной недооценкой значимости математического образования, так и проблемы содержательного характера, в частности,

неадекватность учета потребности будущих специалистов в математических знаниях и методах.

В педагогической науке сложился определенный базис, позволяющий провести исследование по формированию готовности студентов колледжа, будущих программистов, к проектно-аналитической деятельности. Проанализировать своеобразие подготовки студентов в колледже, направленной на формирование конкурентоспособного специалиста, позволили работы С.Я. Батышева, В.М. Демина, Г.И. Ибрагимова, В.Д. Симоненко, В.А. Сластенина и др. Определению педагогических условий формирования готовности к проектно-аналитической деятельности способствовали труды Л.Н. Митиной, А.В. Морозова, Л.Ф. Спирина и др., а также работы П.Ф. Анисимова, В.С. Леднева, Г.В. Мухаметзяновой, Л.Г. Семушкиной, А.А. Скамницкого, Г.В. Ткаченко и др., позволившие выявить специфику профессиональной подготовки в условиях реализации ФГОС СПО. Научный интерес вызвали исследования М.В. Вольфман, Н.Н. Ершовой, А.Ю. Журбы, О.Н. Федоровой, И.А. Чебанной и др., рассматривающие вопросы подготовки специалистов среднего звена, способности решения профессиональных задач в будущей деятельности и особенно работы, выявляющие особенности подготовки программистов (Е.Р. Дубенецкой, Е.А. Орел, О.П. Юрковец и др.), исследующие проблемы формирования профессиональных умений программистов при изучении математического модуля (Ю.М. Мартынюк, В.С. Ваньковой, Б.П. Ванькова, А.В. Колесниковой, Н.Н. Яременко и др.). Между тем, при всей значимости проведенных исследований, отсутствует целостное законченное исследование по формированию готовности будущих программистов к проектно-аналитической деятельности, столь значимой основы их будущей профессиональной деятельности.

Анализ теории и практики подготовки к профессиональной деятельности будущих специалистов среднего звена в области программирования позволил выявить следующие **противоречия**:

– между требованиями федеральных государственных образовательных стандартов к профессиональной подготовке программистов, ожиданиями

студентов как потребителей образовательных услуг и недостаточной готовностью выпускников колледжей к проектно-аналитической деятельности;

- между потребностью практики, запросами работодателей в сформированной готовности выпускников колледжей к проектно-аналитической деятельности и недостаточной научной разработанностью методологических подходов, принципов, условий, средств организации и оценки процесса ее формирования;

- между возможностями математического модуля в формировании аналитических умений в условиях проектной работы и отсутствием целенаправленной подготовки будущих программистов к проектно-аналитической деятельности.

Выявленные противоречия позволяют сформулировать **научную задачу исследования**, которая состоит в определении и обосновании особенностей формирования готовности будущих программистов к проектно-аналитической деятельности в колледже.

Цель исследования – выявить и теоретически обосновать специфику формирования готовности будущих программистов к проектно-аналитической деятельности в образовательном процессе колледжа.

Объект исследования – образовательный процесс в колледже.

Предмет исследования – формирование готовности будущих программистов к проектно-аналитической деятельности в образовательном процессе колледжа.

Гипотеза исследования. Формирование готовности будущих специалистов среднего звена в области программирования к проектно-аналитической деятельности как ключевой составляющей их будущей профессиональной деятельности, предполагает:

- конкретизацию структуры готовности будущих программистов к проектно-аналитической деятельности;
- включение в контекст профессиональной подготовки будущих программистов аналитических проектов, интегрирующих математический и

профессиональные модули, что обеспечит системообразующую роль математического модуля в подготовке к проектно-аналитической деятельности;

- разработку критериев и показателей оценки уровней готовности будущих программистов к проектно-аналитической деятельности.

Задачи исследования:

1. Провести анализ проектно-аналитической деятельности будущих специалистов среднего звена в области программирования, используя требования профессионального и образовательного стандартов, учитывая запросы работодателей и ожидания студентов.
2. Определить структурно-содержательную характеристику готовности будущих программистов к проектно-аналитической деятельности и специфику ее формирования в колледже.
3. Разработать и теоретически обосновать модель формирования готовности будущих программистов к проектно-аналитической деятельности, основанную на идее интеграции математического и профессиональных модулей посредством аналитических проектов.
4. Апробировать модель формирования готовности будущих программистов к проектно-аналитической деятельности в колледже и оценить ее результативность.

Методологическую основу исследования составили научные подходы: деятельностный подход, позволяющий исследовать особенности проектно-аналитической деятельности будущих специалистов среднего звена в области программирования; системный подход, необходимый для обеспечения системообразующей роли математического модуля в процессе формирования готовности к проектно-аналитической деятельности будущих программистов.

Теоретическую основу исследования составили концептуальные положения теории деятельности (Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн, В.Д. Шадриков и др.); работы по исследованию феномена готовности, в том числе готовности к профессиональной деятельности (Б.Г. Ананьев, Л.И. Божович, Л.А. Кандыбович, В.А. Крутецкий, Ю.Н. Кулюткин, М.И. Дьяченко, К.К. Платонов Д.Н. Узнадзе и др.); теоретические подходы к проектированию систем профессионального становления специалиста (С.Г.

Вершловский, Е.А. Климов, А.К.Маркова, В.Ф. Моргун, Л.М. Митина, Н.Ю. Ткачева и др.); исследования в области формирования профессиональной компетентности и проектирования новых квалификационных и компетентностных требований к подготовке специалистов (В.И. Байденко, А.А. Бодалев, В.А. Болотов, А.А. Вербицкий, А.А. Деркач, И.А. Доница, Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, Е.А. Климов, Н.В. Кузьмина, А.К. Маркова, М.Н. Певзнер, В.В. Сериков, А.И. Сластенин, Ю.Г. Татур, А.В. Хуторской, А.П. Тряпицына, Р.М. Шерайзина и др.); разработки отечественных педагогов о математической составляющей в профессиональной подготовке специалистов технического профиля и их педагогические взгляды (Н.Я. Виленкин, Б.В. Гнеденко, А.М. Новиков, В.А. Шершнева и др.); работы по теории модульного (Б. и М. Гольдшмидт, С.Н. Горычева, Дж. Рассел, И.Б. Сенновский, П.И. Третьяков, М.А. Чошанов, П.А. Юцявичене и др.) и проектного обучения (Е.Ю. Игнатьева, Н.В. Матяш, П.А. Петряков, Е.С. Полат, А.И. Савенков и др.); результаты исследований по специфике профессиональной деятельности программистов (Ю.Д. Бабаева, А.Г. Бутко, А.Е. Войскунский, Е.А. Орел, М.Л. Смульсон, Н.В. Чудова, Ч. Узэерелл и др.).

Методы исследования: теоретические (теоретический анализ научной психолого-педагогической, философской литературы, понятийно-терминологического аппарата по теме исследования, сопоставительный анализ социологических исследований, моделирование, проектирование, анализ интернет-источников и документов, обобщение опыта, аналитическое обобщение); эмпирические (беседы, прямое и косвенное наблюдение, анкетирование, тестирование, метод экспертных оценок, педагогический эксперимент, методы статистической обработки данных для качественного и количественного анализа результатов исследования, графические и табличные формы представления экспериментальных данных).

Экспериментальной базой исследования стало Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Мурманской области «Мурманский колледж экономики и информационных технологий». В эксперименте приняло участие 252 человека: 52 руководителя организаций, 15

практикующих программистов, 56 выпускников, 9 преподавателей и 120 студентов колледжа.

Этапы исследования охватывают период с 2007 по 2017 гг.

На первом этапе (2007 – 2010 гг.) проводился анализ научной психолого-педагогической, философской литературы по исследуемой проблеме, анализ нормативно-правовой базы; определялись проблема, цель, задачи и методы исследования; изучалась степень разработанности проблемы исследования.

Второй этап (2010 – 2013 гг.) связан с разработкой модели формирования готовности будущих программистов к проектно-аналитической деятельности в колледже; определением критериев, показателей и уровней готовности к проектно-аналитической деятельности; обоснованием логики организации и проведением опытно-экспериментальной работы; локальной апробацией теоретических положений исследования.

На третьем этапе (2013 – 2017 гг.) проведены констатирующий и формирующий этапы педагогического исследования, обработаны, обобщены и систематизированы полученные результаты экспериментальной работы, выявлены и подтверждены применением статистических методов исследования положительные результаты работы, сформулированы выводы исследования, оформлен материал диссертационной работы.

Научная новизна исследования:

- обосновано, что формирование готовности будущих программистов к проектно-аналитической деятельности включает три этапа: пропедевтический, профессионально-специфический, метауровень;

- конкретизирована структура готовности будущих программистов к проектно-аналитической деятельности, обеспечиваемая в процессе освоения математического модуля;

- выявлены особенности аналитических проектов, реализуемых в математическом модуле, при интеграции математического и профессиональных модулей и экспериментально доказана результативность аналитических проектов в формировании готовности будущих программистов к проектно-аналитической деятельности в колледже.

Теоретическая значимость исследования состоит в обогащении теории и методики профессионального образования тем, что:

- конкретизированы понятия «проектно-аналитическая деятельность в подготовке будущих специалистов среднего звена в области программирования» и «готовность будущих программистов к проектно-аналитической деятельности» в контексте согласования требований федеральных государственных стандартов, профессионального стандарта, работодателей и ожиданий студентов, что дополняет понятийный аппарат теории и методики профессионального образования;
- охарактеризована специфика формирования готовности будущих программистов к проектно-аналитической деятельности в колледже, что создает предпосылки для использования результатов исследования в методике среднего профессионального образования;
- обосновано суждение о значимости формирования пропедевтической готовности будущих программистов к проектно-аналитической деятельности при изучении математического модуля, что уточняет представления о возможности математической подготовки;
- расширены теоретические представления о возможностях контекстного обучения в среднем профессиональном образовании за счет включения аналитических проектов в образовательный процесс.

Практическая значимость исследования.

Разработаны и внедрены в образовательный процесс колледжа по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» аналитические внутридисциплинарные и междисциплинарные проекты, в том числе с использованием электронных образовательных комплексов «1С: Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «1С: Математический анализ», что позволило повысить результативность процесса обучения и мотивацию обучения студентов. Модель формирования готовности будущих программистов к проектно-аналитической деятельности доказала свою состоятельность и может быть рекомендована для учреждений среднего профессионального образования, реализующих учебные программы по подготовке специалистов технического профиля. Материалы исследования

могут быть использованы в процессе профессиональной подготовки и переподготовки преподавателей математики для среднего профессионального образования технического профиля.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Готовность к проектно-аналитической деятельности будущих программистов как результат целенаправленной подготовки.

Проектно-аналитическая деятельность является ключевой составляющей профессиональной деятельности специалистов среднего звена в области программирования, которая заключается в выполнении аналитических действий в условиях проекта по разработке, отладке и проверке программного продукта. Формирование готовности будущих программистов к проектно-аналитической деятельности включает три уровня: пропедевтический (основанный на математической подготовке), профессионально-специфический (формируемый в профессиональных модулях), метауровень (достигаемый по завершении обучения в профессиональной образовательной организации и развиваемый в дальнейшей профессиональной деятельности).

Готовность к проектно-аналитической деятельности будущих программистов – это сформированная в процессе профессиональной подготовки интегративная совокупность личностных и профессиональных качеств специалиста, включающая в себя математические знания, аналитические умения, способность к проектированию и устойчивую потребность в выполнении будущих профессиональных функций. В структуре готовности к профессиональной деятельности выделяются мотивационно-мобилизационный, интеллектуально-рефлексивный, деятельностный и коммуникативный компоненты.

2. Аналитические проекты как средство формирования и оценивания готовности к проектно-аналитической деятельности будущих программистов в колледже.

Средством формирования готовности программистов в колледже к проектно-аналитической деятельности выступают аналитические проекты, позволяющие организовывать в образовательном процессе деятельность студентов по решению учебной и (или) профессиональной задач в проектной

форме с применением математического знания. Кумулятивное «выращивание» готовности студентов к проектно-аналитической деятельности осуществляется в процессе выполнения проектов и оценивается по целостности сформированной структуры. Результаты выполнения аналитического проекта: предметные (математические, профессионально-ориентированные), метапредметные (аналитические, проектировочные, рефлексивные, коммуникативные умения), личностные (мотивация к будущей профессиональной деятельности).

3. Модель формирования готовности будущих программистов к проектно-аналитической деятельности в колледже.

Модель состоит из логически связанных между собой организационно-дидактических блоков: концептуально-целевого блока (ведущие идеи: профессиональная специфика определяется ориентацией на квалификационные требования профстандарта «Программист» (в части будущих специалистов среднего звена) и профессиограмму специалиста в области программирования; системообразующая роль математического модуля; готовность к проектно-аналитической деятельности – пропедевтическая основа готовности к профессиональной деятельности будущих специалистов среднего звена (в области программирования); методологические подходы: системный, деятельностный; принципы: фундаментальности, интеграции, проектности, когнитивно-ценностного резонанса, актуализации субъектной позиции студента; структурно-содержательного (содержание образования, разворачиваемое в соответствии с компонентной структурой готовности); инструментально-технологического (контекстное обучение, аналитические проекты, модульное построение содержания); диагностико-результативного (критерии диагностики, характеризующие кумулятивно формируемую структуру готовности, показатели и уровни готовности (информационный, функциональный, рефлексивный)).

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечивается методологической обоснованностью, которая соответствует поставленным задачам исследования; использованием комплекса дополняющих друг друга методов исследования, соответствующих объекту, цели, логике и

задачам исследования; применением методов математической статистики экспериментальных данных. Проведенный качественный анализ, математическая обработка экспериментальных данных доказывают объективность и правомерность сделанных выводов, достоверность положительных результатов, которые подтверждают выдвинутую гипотезу.

Апробация и внедрение результатов исследования. Содержание основных положений и результатов диссертационного исследования изложены в публикациях и тезисах докладов на научно-практических конференциях: «Проблемы формирования компетентностей конкурентоспособного специалиста – выпускника учреждений профессионального образования в условиях модернизации образовательного процесса» (Мурманск, 2009 г.), «Молодежь и наука: реальность и будущее» (Невинномысск, 2010 г.), «Новые технологии в образовании», «Актуальные вопросы современной науки» (Таганрог, 2010 – 2011 гг.), «Проблемы и перспективы развития образования в России», «Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения», «Проблемы и перспективы развития образования в России» (Новосибирск, 2010 – 2011 гг.), «Использование технологий исследовательской и проектной деятельности обучающихся для подготовки конкурентоспособного специалиста» (Апатиты, 2013 г.), «Научная дискуссия: вопросы педагогики и психологии», «Современные концепции научных исследований» (Москва, 2013 – 2015 гг.), «Достижения педагогической науки и инновационная образовательная практика» (Мурманск, 2013 – 2014 гг.), «Отечественная наука в эпоху изменений: постулаты прошлого и теории нового времени» (Екатеринбург, 2015 г.), «Наука сегодня: теоретические и практические аспекты» (Вологда, 2016 г.), «Современное общество, образование и наука» (Тамбов, 2016 г.), «Инноватика в современном образовании: от идеи до практики» (Чебоксары, 2017 г.).

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы и приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность исследования; определяются объект, предмет, цель исследования; выдвигается гипотеза, сформулированы задачи; раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость; изложены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Теоретические основания исследования проблемы формирования готовности будущих программистов к проектно-аналитической деятельности в колледже» дан анализ требований к проектно-аналитической деятельности будущих программистов, выявлено своеобразие формирования готовности будущих программистов к проектно-аналитической деятельности и разработана модель формирования этой готовности.

В главе дано теоретическое обоснование профессиональной деятельности программистов как проектно-аналитической, которое опирается на профессиональный стандарт «Программист» (в части специалистов среднего звена) и на теорию деятельности Л.С. Выготского, С.Л. Рубинштейна, А.Н. Леонтьева. На основе анализа работ о специфике деятельности программиста, об особенностях аналитической деятельности и проектной организации деятельности, анализа мнений работодателей было определено, что проектно-аналитическая деятельность является ключевой составляющей профессиональной деятельности программистов и представляет собой мотивированный процесс, состоящий из самостоятельных познавательных действий по составленному плану, следование ему для достижения цели, включающий анализ, классификацию, сравнение полученной информации и направленный на получение конкретного, заранее спроектированного результата, а также презентация результатов в виде конкретного продукта деятельности. Были выявлены три уровня проектно-аналитической деятельности (допрофессиональный, профессионально-специфический, метадеятельность) и потребность в формировании готовности к проектно-аналитической деятельности будущих программистов в колледже на пропедевтическом уровне, которая предопределяет готовность их к

профессиональной деятельности. Вывод подкреплён данными опроса студентов старших курсов о затруднениях, возникших вследствие недостаточной готовности.

Анализ психолого-педагогических исследований позволил уточнить понятие «готовность к проектно-аналитической деятельности будущих программистов» на пропедевтическом уровне с опорой на идеи о значимости математического модуля и интеграции математического и профессиональных модулей для имитации ситуаций профессиональной деятельности, выявить ее компонентную структуру (мотивационно-мобилизационный, интеллектуально-рефлексивный, деятельностный, коммуникативный), уровни готовности (информационный, функциональный, рефлексивный), условия ее формирования как длительного целенаправленного специально организуемого процесса, обеспечивающего активное участие студентов в самостоятельном решении аналитических задач при их проектной организации, выполнение системообразующей роли математического модуля в формировании превентивной готовности программистов к проектно-аналитической деятельности и необходимость интеграции математического и профессиональных модулей для имитации ситуаций профессиональной деятельности.

Представлена модель формирования готовности к проектно-аналитической деятельности будущих программистов (Рисунок 1), методологическую основу которой составили подходы: системный (подготовка будущих программистов как целостная система, повышение роли математического модуля, что ведет к изменениям во всей системе), деятельностный (позволяет исследовать особенности проектно-аналитической деятельности будущих специалистов среднего звена в области программирования).

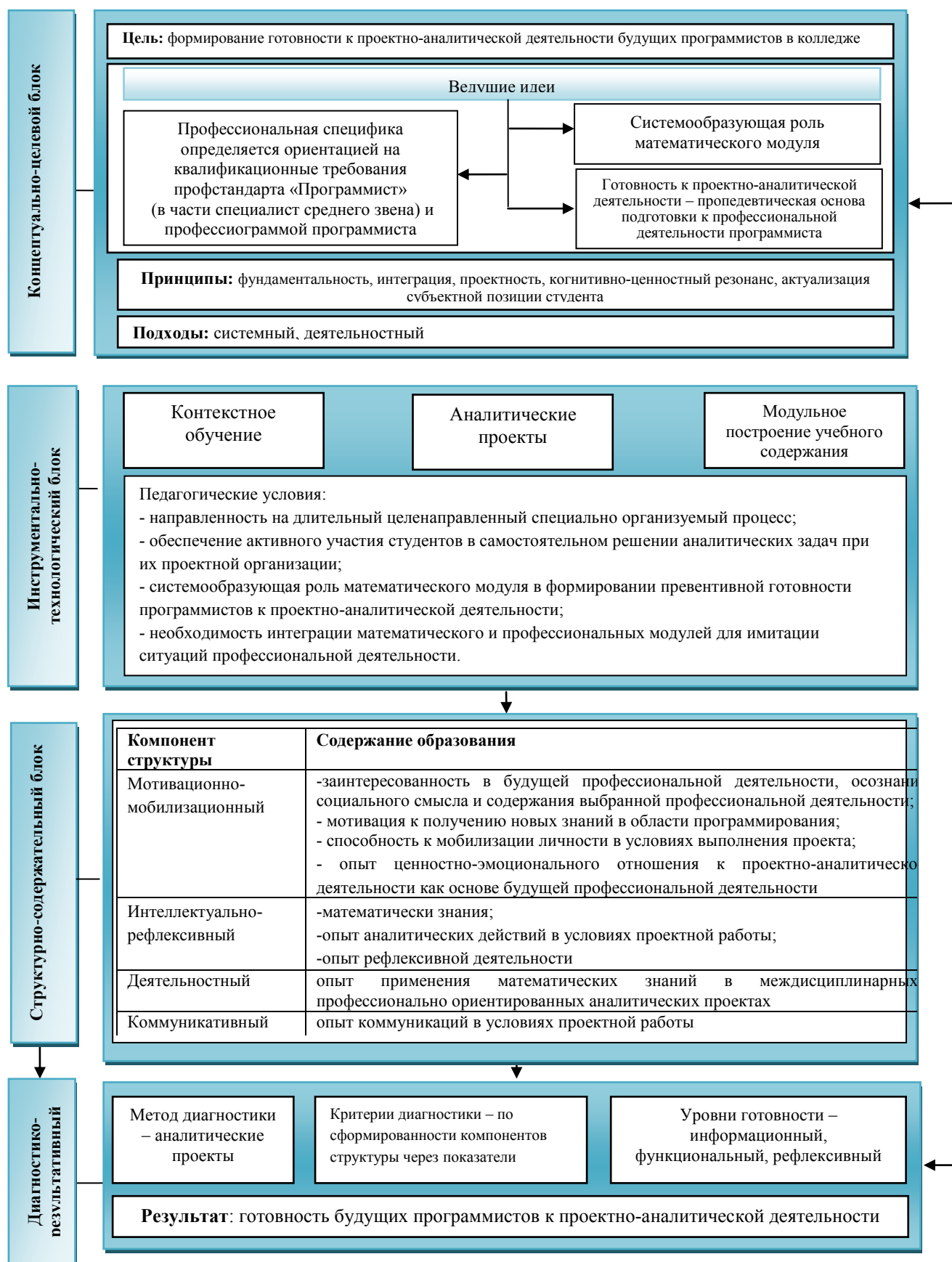


Рисунок 1 – Модель формирования готовности будущих программистов к проектно-аналитической деятельности в колледже

Основные принципы: фундаментальность (обусловлен спецификой математического модуля как фундаментального), интеграция (осуществляется путем создания целостной системы органически связанных между собой математического и профессионального модулей), проектность (направлен на формирование творческого исследовательского мышления, приобретение проектировочных умений), когнитивно-ценностный резонанс (предполагает совпадение познавательных и ценностных ориентаций, направленных на развитие мыслительных операций), актуализация субъектной позиции студента (отражает его активно-преобразовательную стратегию).

Средством формирования готовности к проектно-аналитической деятельности будущих программистов выступают аналитические проекты, организующие деятельность студентов в условиях колледжа для решения учебной и (или) профессиональной задач, реализуемые в математическом модуле и при интеграции математического и профессиональных модулей. Результаты выполнения аналитического проекта: предметные (математические, профессионально-ориентированные), метапредметные (аналитические, проектировочные, рефлексивные, коммуникативные умения), личностные (мотивация к будущей профессиональной деятельности в результате когнитивно-ценностного резонанса).

Разработана классификация аналитических проектов по разным основаниям: 1) по принадлежности к модулю: внутридисциплинарный, междисциплинарный; 2) по формируемым умениям: умения строить математические модели (неполные задачи с недостающими данными; задачи с динамическим прогнозированием; задачи, предполагающие получение данных с помощью несложного эксперимента); коммуникативные умения (задачи на считывание информации с математического языка); алгоритмические умения (задачи с прогнозируемым результатом; задачи с анализом полученного ответа); функциональные умения (задачи на построение и чтение графиков функций; задачи перехода к аналитической форме задания функции; задачи на функциональную зависимость); геометрические умения (задачи на построение фигур на плоскости и в пространстве); стохастические умения (задачи на анализ ситуации; задачи на анализ полученного ответа; задачи оценивания

достоверности полученного ответа; задачи, связанные с общей теорией эксперимента); 3) по наличию электронного сопровождения: без электронного сопровождения, использование электронного учебного комплекса, использование технологии дистанционного обучения. Реализация метода аналитических проектов предполагает выполнение этапов метапознавательного проекта (по Е.Ю. Игнатевой). В диссертации подробно рассмотрены этапы аналитического проекта (смыслообразующий, понятийно-проектировочный, операционно-деятельностный, рефлексивно-смысловой и корректирующий), направленные на развитие компонентной структуры готовности к проектно-аналитической деятельности будущих программистов в процессе изучения элементов математического и профессионального модулей (ее кумулятивное «выращивание») (Таблица 1).

Выводы, полученные в ходе теоретического исследования, стали концептуально-методологической базой опытно-экспериментальной работы.

Таблица 1

Формирование готовности к проектно-аналитической деятельности
студентов на этапах аналитического проекта

Этапы аналитического проекта	Компонентная структура готовности к проектно-аналитической деятельности	Уровни готовности
1 этап Смыслообразующий	Мотивационно-мобилизационный	Информационный
2 этап Понятийно-проектировочный	Мотивационно-мобилизационный	Функциональный
	Интеллектуально-рефлексивный	Информационный
3 этап Операционно-деятельностный	Деятельностный	Информационный
	Коммуникативный	Функциональный
4 этап Рефлексивно-смысловой	Интеллектуально-рефлексивный	Информационный
	Коммуникативный	Функциональный
5 этап Корректирующий	Мотивационно-мобилизационный	Рефлексивный
	Интеллектуально-рефлексивный	Рефлексивный
	Деятельностный	Рефлексивный
	Коммуникативный	Рефлексивный

Во второй главе «Экспериментальное моделирование формирования готовности будущих специалистов среднего звена в области программирования к проектно-аналитической деятельности» описан процесс реализации разработанной модели в колледже, обоснована ее результативность.

В рамках констатирующего этапа педагогического эксперимента был проведен диагностический анализ уровня готовности будущих программистов к проектно-аналитической деятельности по следующим направлениям: проведение проблемно-диагностического анализа, выявляющего важность математической подготовки будущих программистов для их дальнейшей профессиональной деятельности; осуществление оценки возможностей образовательного процесса с учетом введения ФГОС СПО, выявление системообразующей роли математического и профессиональных модулей при подготовке к проектно-аналитической деятельности; определение уровня математической подготовки студентов, возможности интеграции математического и профессиональных модулей для формирования готовности к проектно-аналитической деятельности; проведение оценки исходного состояния сформированности компонентной структуры готовности будущих программистов к проектно-аналитической деятельности (мотивационно-мобилизационного, интеллектуально-рефлексивного, деятельностного, коммуникативного). Для определения сформированности компонентной структуры готовности были подобраны психолого-педагогические диагностические методики, наиболее полно отвечающие цели нашего исследования.

Обобщенные результаты констатирующего этапа эксперимента значимо не различаются в контрольной и экспериментальной группах и показали, что большая часть студентов, будущих программистов, по сформированности компонентной структуры имеет информационный (50,3%) и функциональный (38,8%) уровни готовности к проектно-аналитической деятельности. Большинство из них владеет лишь отдельными неполными теоретическими знаниями, испытывает трудности, связанные с неумением использовать математический аппарат для решения практических задач профессиональной

направленности. Обнаружено отсутствие ценностного представления о профессиональной значимости изучения элементов математического модуля.

В ходе формирующего этапа эксперимента учебный процесс в экспериментальной и контрольной группах осуществлялся с использованием модульного построения учебного содержания и в рамках технологии контекстного обучения. Главным отличием в организации учебного процесса в экспериментальной группе являлось использование аналитических проектов.

В качестве примера рассмотрена реализация аналитического проекта «Построение графика на фиксированном отрезке, построение графических функций». По предложенной нами классификации – это междисциплинарный проект по учебным дисциплинам «Элементы высшей математики» и «Основы программирования». Он направлен на формирование функциональных умений (применяются задачи на построение и чтение графиков функций; задачи перехода к аналитической форме задания функции; задачи на функциональную зависимость); алгоритмических умений (задачи с прогнозируемым результатом); стохастических умений (задачи на анализ ситуации). Аналитический проект выполняется с использованием электронного сопровождения (используется электронный учебный комплекс «1С: Математический анализ»).

На контрольно-оценочном этапе педагогического эксперимента оценка уровней готовности компонентной структуры проводилась по тем же диагностикам, что и на констатирующем этапе. Распределение респондентов экспериментальных и контрольных групп по уровням готовности на констатирующем и контрольно-оценочном этапе педагогического эксперимента представлено на Рисунке 2.

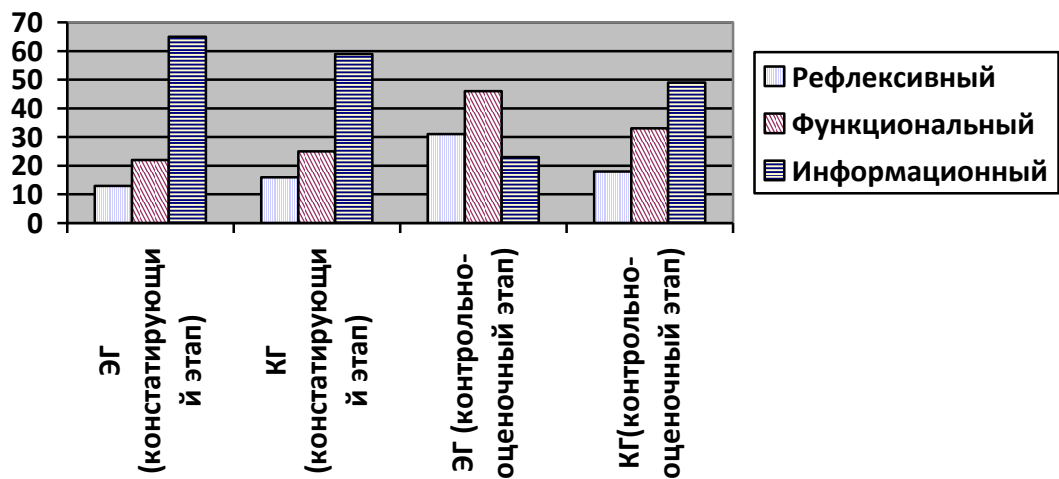


Рисунок 2 – Сравнительные данные констатирующего и контрольно-оценочного этапов эксперимента

Результаты контрольно-оценочного этапа эксперимента показывают, что в экспериментальной группе увеличилось число студентов с рефлексивным уровнем готовности к проектно-аналитической деятельности на 6%. Одновременно уменьшилось количество студентов с информационным уровнем готовности на 27,5%. После внедрения в образовательный процесс модели формирования готовности к проектно-аналитической деятельности будущих программистов в этих группах увеличилось число студентов, показавших функциональный и рефлексивный уровни (58%), за счет уменьшения количества студентов, обладавших информационным уровнем. В ходе эксперимента была подтверждена адекватность результатов выполнения аналитического проекта результатам, полученным иными средствами диагностики, что подтверждает гипотезу результативности аналитических проектов в процессе профессиональной подготовки и возможности их использования в качестве средств формирования и оценивания готовности студентов к проектно-аналитической деятельности.

Большинство студентов в своем рефлексивном эссе дали положительную оценку аналитическим проектам. «Когда на первом курсе узнал, сколько времени будем изучать математику, подумал, зачем? Теперь понял, без математических знаний я не смог бы создать программу по построению графика» (А.В.). «Понравилось то, что мою программу оценивают все, а не один преподаватель. Есть возможность объяснить и доказать, почему я выбрал именно такой алгоритм» (К.Е.). «Привык работать один, а тут пришлось работать с однокурсником и анализировать вместе с ним все этапы построения

программы. Научился работать в команде и учитывать чужое мнение» (Д.Я.). «Проект, ограниченный по времени, заставил работать быстрее, но в то же время надо было думать о том, чтобы программа работала» (Д.А.). «Очень переживала, что у меня ничего не получится, но рядом всегда был преподаватель, который не давал правильного решения, а помогал искать пути решения проблемы, думать, применять разные способы» (Н.Л.).

В процессе педагогического эксперимента достоверность полученных данных проверялась методами математической статистики. Данные диагностик, полученные после проведения контрольно-оценочного этапа исследования как в контрольной, так и в экспериментальной группах были обработаны статистическими методами для малых выборок и проверены на значимость с помощью критериев углового преобразования Фишера, χ^2 и t-критерия Стьюдента. Анализ педагогического эксперимента в целом подтверждает гипотезу результативности модели, направленной на формирование готовности к проектно-аналитической деятельности будущих программистов в колледже, с достоверностью не ниже 95%.

В заключении представлены научные результаты исследования и сформулированы следующие выводы:

- уточнено понятие готовности к проектно-аналитической деятельности будущих специалистов среднего звена в области программирования;
- обоснована зависимость результативности подготовки будущих программистов в колледже от их готовности к проектно-аналитической деятельности, понимаемой как выполнение аналитических действий в условиях проекта по разработке, отладке и проверке программного продукта;
- выявлена значимость пропедевтической готовности студентов на основе математического модуля, обеспечивающей переход на профессионально-специфический уровень проектно-аналитической деятельности;
- разработана, теоретически обоснована и апробирована модель формирования готовности студентов колледжа к проектно-аналитической деятельности;
- разработаны аналитические проекты для формирования и диагностики готовности будущих программистов к проектно-аналитической деятельности.

Перспективы дальнейшего изучения исследуемой проблемы: исследование адекватности разработанной модели формирования готовности к проектно-аналитической деятельности будущих программистов на профессионально-специфическом и метауровне; применение ее для подготовки специалистов среднего звена других квалификаций специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»; поиск других методов и технологий, обеспечивающих результативную подготовку к проектно-аналитической деятельности таких специалистов.

Основное содержание диссертации отражено в следующих публикациях:

Статьи в журналах, включенных в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, утвержденных ВАК МОиН РФ

1. Невзорова, И.Б. Аналитические проекты как средство формирования и оценивания готовности будущих техников-программистов к проектно-аналитической деятельности/ Е.Ю. Игнатьева, И.Б. Невзорова // Мир науки, культуры, образования. – 2017. – № 3(64). – С.15-16 (0,37 п.л.).

2. Невзорова, И.Б. Методологические основы формирования готовности будущих техников-программистов к проектно-аналитической деятельности/ И.Б. Невзорова // Вестн. Новг. ун-та. Сер.: Педагогические науки. – 2016. – №5(96). – С.75-78 (0,24 п.л.).

3. Невзорова, И.Б. Готовность будущих техников-программистов к проектно-аналитической деятельности: структура и критерии оценки/ И.А. Донина, И.Б. Невзорова // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 1; URL: <http://www.scienceeducation.ru/article/view?id=24084> (дата обращения: 12.02.2016) (0,31 п.л.).

4. Невзорова, И.Б. Математика в формировании профессиональной компетентности специалиста в учреждениях СПО технического профиля/ И.Б. Невзорова // Среднее профессиональное образование. – 2011. – №5. – С.29-32 (0,3 п.л.).

5. Невзорова, И.Б. Модульное обучение математике при формировании профессиональной компетентности специалиста / И.Б. Невзорова // Среднее профессиональное образование. – 2011. – №9. – С.45-46 (0,25 п.л.).

6. Невзорова, И.Б. Модель формирования профессиональной компетентности специалиста в процессе обучения математике / И.Б. Невзорова // Среднее профессиональное образование. – 2012. – №1. – С.44-47 (0,3 п.л.).

Научные статьи в журналах и сборниках научных трудов

7. Невзорова, И.Б. Готовность к проектно-аналитической деятельности как результат профессиональной подготовки техников-программистов / И.Б. Невзорова // Инноватика в современном образовании: от идеи до практики: материалы Международной научно-практической конференции (Чебоксары, 19 января 2017 г.). – Чебоксары: Экспертно-методический центр, 2017. – CD-R. – С.85-91 (0,33 п.л.).

8. Невзорова, И.Б. Требования к проектно-аналитической деятельности техника-программиста / И.Б. Невзорова // Наука сегодня: теоретические и практические аспекты: материалы международной научно-практической конференции (Вологда, 28 декабря 2016 г.). – Вологда: ООО «Маркер», 2016. – Часть 2. – С.110-114 (0,31 п.л.).

9. Невзорова, И.Б. Сущность проектно-аналитической деятельности техников-программистов как составляющей его профессиональной деятельности / И.Б. Невзорова // Научный альманах: по материалам международной научно-практической конференции «Современное общество, образование и наука» (Тамбов, 30 ноября 2016 г.). – СПб.: Юком, 2016. – №11-3(25). – С.100-105 (0,31 п.л.).

10. Невзорова, И.Б. Особенности подготовки будущих техников-программистов к профессиональной деятельности в процессе обучения математике в контексте компетентностного подхода / И.Б. Невзорова // Современные концепции научных исследований: материалы XVII Международной научно-практической конференции (Москва, 28-29 августа 2015 г.). – Москва. – 2015. – №8. – Часть 1. – С.130-132 (0,19 п.л.).

11. Невзорова, И.Б. Психолого-педагогические основания подготовки техников-программистов в организациях среднего профессионального образования / И.Б. Невзорова // Материалы XII Международной научно-практической конференции «Отечественная наука в эпоху изменений: постулаты прошлого и теории нового времени» (Екатеринбург, 7-8 августа 2015

г.). Национальная ассоциация ученых (НАУ). – 2015. – №7. – Часть 1. – С.47-50 (0,25 п.л.).

12. Невзорова, И.Б. Основы формирования профессиональной компетентности студентов / И.Б. Невзорова // LAP LAMBERT Academic Publishing. 2014.- 72 с. (4,5 п.л.).

13. Невзорова, И.Б. Экспериментальная работа по формированию профессиональной компетентности студентов при изучении математики в учреждениях СПО / И.Б. Невзорова // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения: материалы XXII Международной научно-практической конференции (Новосибирск, 10 октября 2011 г.). – Новосибирск: Издательство НГТУ. – 2011. – С.337-341 (0,3 п.л.).

14. Невзорова, И.Б. Модель формирования профессиональной компетентности специалиста при изучении математики (на примере студентов-техников) / И.Б. Невзорова // Актуальные вопросы современной науки: материалы XI Международной научно-практической конференции (Таганрог, 30 апреля 2011 г.). – М.: Издательство «Спутник+». – 2011. – С.32-35 (0,25 п.л.).

15. Невзорова, И.Б. Роль математики в формировании профессиональной компетентности специалиста / И.Б. Невзорова // Проблемы и перспективы развития образования в России: материалы V Международной научно-практической конференции (Новосибирск, 19 ноября 2010 г.). – Новосибирск: Издательство НГТУ. – 2010. – С.40-46 (0,38 п.л.).

16. Невзорова, И.Б. Особенности формирования профессиональной компетентности студента-техника при изучении математики / И.Б. Невзорова // Новые технологии в образовании: материалы VI Международной научно-практической конференции (Таганрог, 31 августа 2010 г.). – М.: Издательство «Спутник+». – 2010. – С.159-164 (0,38 п.л.).

17. Невзорова, И.Б. Роль внутрипредметных и межпредметных связей в формировании профессиональной компетентности при изучении математики / И.Б. Невзорова // Молодежь и наука: реальность и будущее: материалы III Международной научно-практической конференции (Невинномысск, 2 марта 2010 г.). – Невинномысск: НИЭУП. – 2010. – С.321-323 (0,38 п.л.).