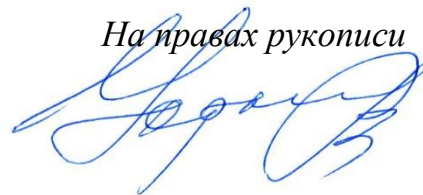


*На правах рукописи*



**Юрьев Алексей Владимирович**

**ФОРМИРОВАНИЕ ПРОЕКТИВНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ  
КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ТЕХНИКОВ-СТРОИТЕЛЕЙ  
ПОСРЕДСТВОМ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ**

5.8.7. Методология и технология профессионального образования

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук

Тольятти, 2023

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тольяттинский государственный университет»

**Научный руководитель:**

**Ахметжанова Галина Васильевна,**  
доктор педагогических наук,  
профессор

**Официальные оппоненты:**

**Сафин Раис Семигуллович,**  
доктор педагогических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра профессионального обучения, педагогики и социологии, зав. кафедрой (г. Казань)

**Ипполитова Наталья Викторовна,**  
доктор педагогических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет», кафедра профессионально-технологического образования, профессор (г. Шадринск)

**Ведущая организация:**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова» (г. Ульяновск)

Защита состоится «26» мая 2023 г. в 10:30 час. на заседании диссертационного совета 24.2.324.02 на базе ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г. И. Носова» по адресу: 455000, г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38, ауд. 231.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова» и на сайте <http://www.magtu.ru>.

Автореферат разослан « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Курзаева Любовь Викторовна

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** Повышение внимания к качеству подготовки специалистов строительной отрасли связано с прогрессивным развитием отечественной промышленности и интенсивной информатизацией строительного производства как важнейшей сферы отечественной экономики. В связи с этим актуальность формирования проективных профессиональных компетенций выпускников учреждений среднего профессионального образования обусловлена ожиданиями работодателей, которые нуждаются в специалистах, способных эффективно решать поставленные задачи в условиях интенсивной профессиональной нагрузки. Современным инструментом повышения производительности труда работников в ограниченные сроки являются BIM-технологии (Building Information Modeling – информационное моделирование зданий). Важность активизации их применения раскрывается в Стратегии развития строительной отрасли Российской Федерации до 2030 года. Знание и способность применять BIM-технологии на практике должны составить основу профессиональных компетенций выпускников строительных колледжей. В свою очередь, это требует обновления содержательно-технологического обеспечения учебно-воспитательного процесса для повышения востребованности на рынке труда выпускников строительных колледжей.

Актуальность исследования обосновывается также требованиями нормативно-правовой базы Российской Федерации.

**Степень разработанности проблемы.** Современные тенденции развития отечественной строительной индустрии в условиях цифровизации представлены в исследованиях С. М. Анпилова, Н. В. Васильевой, В. Т. Ерофеева, Е. В. Соловьевой и др.; различные аспекты проблем кадрового обеспечения строительной отрасли конкретизировали В. В. Верна, М. А. Демешина, А. К. Казиева, В. Н. Проворов и др. Зависимость состояния российской промышленности от сформированности высокопрофессионального кадрового резерва и возможностей системы СПО рассмотрена в исследованиях Н. Я. Сайгушева, Ю. Н. Галагузовой, М. Г. Васькиной и А. С. Сабаевой, В. А. Гуртова и Е. А. Питухина, А. А. Листвина и М. А. Гарт, Н. В. Кузнецова, В. Н. Пуляевой и др.

Понятие и производственный потенциал BIM-технологий раскрыты в трудах Ю. А. Бочкарева, А. А. Дубинина, А. И. Савенко, в коллективных исследованиях В. А. Гарбера, Н. Н. Симонова, А. А. Кашко, Д. В. Панфилова, Е. Н. Рыбина, С. К. Амбаряна, В. В. Аносова и др. Различные аспекты использования BIM-технологий в строительстве представлены в исследованиях Ю. В. Панасенко, Л. И. Саввы, М. А. Сарсенова, А. И. Куличенко, А. Е. Шпакова. Содержание основных этапов внедрения BIM-технологий в строительство раскрывают С. С. Бачурина, Т. С. Голосова, М. А. Сельвиан, Е. В. Соловьева и др.

Педагогический потенциал BIM-технологий как эффективного средства формирования профессиональных компетенций будущих строителей раскрывается в работах таких зарубежных авторов, как Мин Ху (Ming Hu), а также коллективов исследователей: Дж. Беннер (J. Benner), Дж. Дж. Макартур

(J. J. McArthur); Г. Миллер (G. Miller), Ш. Шарма (Sh. Sharma), К. Дональд (C. Donald), Р. Амор (R. Amor); Б. Суккар (B. Succar), С. Агар (C. Agar), С. Бизли (S. Beazley), П. Беркемайер (P. Berkemeier) и др. Отечественный опыт использования BIM-технологий в строительных колледжах описан К. А. Киричек, Т. Ю. Крашаковой, Н. В. Смолевой и др.

Специфика организации образовательного процесса в современной системе профессионального образования рассматривается в трудах С. А. Белякова, Ф. Ф. Дудырева, Д. А. Калугиной, Л. В. Курзаевой, Т. Л. Клячко, В. С. Лыткиной, Е. А. Полушкиной, Т. В. Усатой и др. Условия формирования профессиональных компетенций выпускников строительного профиля раскрываются в работах Ф. Ф. Дудырева, Н. Н. Ершовой, Т. Н. Ломакиной, С. А. Пилипенко, Т. М. Шамсутдиновой и др.; применение технологий формирования профессиональных компетенций будущих строителей в системе СПО описывается в исследованиях С. Я. Багрий, В. Л. Борисовой, О. Н. Войцеховой, А. К. Окомелкова, О. В. Терновой и др.

Вопросы применения современных информационных технологий в строительных колледжах освещают Л. А. Голдобина, Т. Г. Капитонова, Ю. А. Лежнина, Н. А. Понявина, Д. С. Приворотский, Е. В. Приворотская, Н. В. Смолева, Н. А. Яшина и др. В большинстве исследований, посвященных формированию профессиональных компетенций будущих строителей в системе СПО, указывается на необходимость дальнейших разработок в данном направлении и отмечаются недостатки процесса профессиональной подготовки будущих строителей: отставание системы образования от высокой динамики развития цифровых технологий; неактуальность образовательных программ, их несоответствие современным технологиям и отсутствие актуальных знаний у преподавателей в области новых технологий; сложившаяся система подготовки специалистов, которая проявляется в их неумении осваивать новые технологии и оперативно использовать их с учетом запросов постоянно развивающейся цифровой экономики.

Таким образом, наблюдаются следующие **противоречия**:

– на *социально-педагогическом уровне*: между требованиями работодателей к уровню сформированности проективных профессиональных компетенций специалистов строительной отрасли и содержанием программ подготовки по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» в силу закономерной ограниченности практической подготовки обучающихся в отношении компетенций специалистов и ее дистанцированности от специфики развития сферы строительства в условиях цифровизации;

– на *научно-педагогическом уровне*: между необходимостью формирования проективных профессиональных компетенций будущих техников-строителей с учетом специфики и уровня технологического и цифрового развития строительной отрасли и уровнем соответствия материально-технической базы образовательного учреждения технологическому оснащению инновационных процессов в соответствующей сфере производства;

– на *научно-методическом уровне*: между важностью соответствующего требованиям производственной сферы содержательно-технологического обеспечения процесса формирования проективных профессиональных компетенций

будущих работников строительной отрасли и уровнем научно-теоретического и методического оснащения их профессиональной подготовки, обуславливающего необходимость разработки и реализации соответствующих педагогических условий.

Выявленные противоречия позволяют конкретизировать **проблему исследования**, которая заключается в поиске ответа на вопрос: каковы теоретические основы и педагогические условия формирования у будущих техников-строителей проективных профессиональных компетенций посредством BIM-технологий на основе структурно-функциональной модели?

Указанная проблема, ее актуальность и недостаточная разработанность, а также необходимость разрешения выявленных противоречий позволяют определить тему настоящего исследования – **«Формирование проективных профессиональных компетенций будущих техников-строителей посредством BIM-технологий»**.

**Цель исследования** – теоретическое обоснование, разработка и экспериментальная проверка эффективности педагогических условий формирования у будущих техников-строителей проективных профессиональных компетенций посредством BIM-технологий на основе структурно-функциональной модели.

**Объект исследования** – формирование профессиональных компетенций будущих техников-строителей в процессе обучения в колледже.

**Предмет исследования** – формирование у будущих техников-строителей проективных профессиональных компетенций с использованием BIM-технологий.

**Гипотеза исследования:** процесс формирования проективных профессиональных компетенций будущих техников-строителей посредством BIM-технологий будет эффективным, если:

– проективные профессиональные компетенции будущих техников-строителей определяются как комплекс специфически взаимосвязанных, профессионально значимых знаний, умений и способов практической деятельности, составляющих содержание профессионального опыта обучающихся, обеспечивающих им необходимую и достаточную готовность к продуктивной деятельности в цифровой строительной отрасли в направлениях проектирования и конструирования зданий и сооружений посредством применения инновационных информационных технологий и организации взаимодействия работников, осуществляющих производственные процессы в сфере современного строительства в соответствии с актуальными нормативными требованиями;

– он организуется на основе структурно-функциональной модели как процесс накопления и совершенствования обучающимися в ходе профессиональной подготовки в колледже и производственной деятельности в период практики необходимого и достаточного объема специальных предметных теоретических знаний и практических умений, обеспечивающих им эффективную реализацию проективных и управленческих функций, соответствующих квалификации и содержанию профессиональной деятельности техника-строителя в условиях цифровизации современного строительного производства;

– методологическую основу организуемого процесса составляют существенно связанные с содержанием проективных профессиональных компетенций будущих техников-строителей системный, компетентностный, деятельностный и практико-ориентированный подходы, реализация которых обеспечивает стабильность процесса и эффективность достижения результата;

– в процессе профессионального обучения студентов в колледже и производственной деятельности в период практики реализуются квазипрофессиональные педагогические условия, обеспечивающие: а) включение студентов в процессе практического обучения в проектирование разнообразных строительных объектов посредством использования интерактивных, инновационных и информационных технологий, активно применяемых в сфере современного цифрового строительства; б) активное участие обучающихся в деловых играх, имитирующих коллаборацию участников строительного производства в процессе решения производственных задач на основе BIM-технологий и способствующих одновременно приобретению ими опыта управления разнообразной совместной деятельностью разных специалистов; в) выполнение студентами в процессе производственного обучения связанных по целевой направленности и содержательному наполнению практико-ориентированных заданий, включающих графические, расчетно-практические и лабораторные работы;

– в качестве критериально-диагностического инструментария выступают разработанные нами дескрипторы и индикаторы, обеспечивающие объективную и адекватную оценку уровня сформированности у обучающихся проективных профессиональных компетенций и позволяющие своевременно получать полноценную информацию о состоянии каждой формируемой компетенции и о каждом этапе целостного процесса её формирования.

#### **Задачи исследования:**

1) изучить состояние современной сферы строительства и практики организации профессиональной подготовки техников-строителей в системе среднего профессионального образования;

2) определить содержание ключевого понятия исследования «проективные профессиональные компетенции будущих техников-строителей» с учетом современного и перспективного состояния цифровой строительной отрасли, требований работодателей, профессиональных стандартов техников-строителей;

3) определить комплекс методологических подходов, обеспечивающих формирование у будущих техников-строителей проективных профессиональных компетенций посредством BIM-технологий;

4) разработать структурно-функциональную модель, включающую в качестве ядра педагогические условия формирования у будущих техников-строителей проективных профессиональных компетенций посредством BIM-технологий;

5) разработать индикаторы и дескрипторы для оценки проективных профессиональных компетенций студентов, обучающихся по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», и диагностический инструментарий для выявления уровня их сформированности;

б) экспериментально проверить эффективность разработанной структурно-функциональной модели и педагогических условий формирования у будущих техников-строителей проективных профессиональных компетенций посредством BIM-технологий.

**Методологическую основу исследования** составляют подходы:

– *системный* (И. В. Блауберг, В. С. Леднев, А. И. Уёмов, Э. Г. Юдин и др.), определяющий логическую последовательность исследовательских действий: определение профессиональных компетенций; детальная разработка содержания учебного процесса с включением в него BIM-технологий; проведение обучения в целях формирования у обучающихся проективных профессиональных компетенций и оценка уровня их сформированности;

– *компетентностный* (И. А. Зимняя, Э. Ф. Зеер, О. Е. Лебедев, А. В. Хуторской и др.), обеспечивающий выделение из комплекса профессиональных компетенций будущих техников-строителей проективных профессиональных компетенций, выбор методов их формирования посредством BIM-технологий и оценка уровней их сформированности;

– *деятельностный* (Л. С. Выготский, В. В. Давыдов, В. П. Зинченко, А. Н. Леонтьев, А. Р. Лурия, П. Г. Нежнов, С. Л. Рубинштейн, В. В. Рубцов и др.), системообразующей категорией которого является «деятельность», а компонентами являются действия, составляющие содержание компетенций;

– *практико-ориентированный* (Ю. П. Ветров, М. Я. Виленский, Т. А. Дмитренко, Н. П. Клушина, П. И. Образцов, А. И. Уман, Ф. В. Шарипов и др.), позволяющий рассматривать практику как источник, предмет и средство познания, характеризующееся интенсивной подачей материала, активной позицией обучающихся, постоянной обратной связью.

**Теоретической основой исследования являются:** положения методологии педагогического исследования (С. И. Архангельский, В. П. Беспалько, В. И. Загвязинский, В. В. Краевский, А. М. Новиков и др.); теоретические основы профессионального образования (А. М. Новиков, В. А. Сластенин, А. П. Тряпицына и др.); положения о компетентностно-деятельностной направленности образовательного процесса (А. А. Вербицкий, И. А. Зимняя, А. В. Хуторской, Ф. Г. Ялалов и др.); концептуальные представления ученых о закономерностях и особенностях профессионального становления и развития личности (Э. Ф. Зеер, А. Б. Каганов, Е. А. Климов, В. Д. Шадриков и др.), концептуальные положения практико-ориентированной подготовки (Г. С. Жукова, Е. В. Комарова, Н. И. Никитина, П. И. Образцов, А. И. Уман, М. Я. Виленский и др.); и профессионального образования студентов в высших и средних специальных учебных заведениях (И. Ф. Бережная, И. Ф. Исаев, Л. С. Подымова, Е. Н. Шиянов и др.).

**Методы исследования.** Для решения поставленных задач и проверки выдвинутой гипотезы применялись методы исследования: *теоретические* – анализ, сравнение, синтез, структурирование, обобщение, моделирование; *эмпирические* – методы опроса (анкетирование, беседа), наблюдение, метод экспертной оценки, эксперимент; *математические* – критерий согласия Пирсона (хи-квадрат).

**Экспериментальной базой** исследования являются: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Самарской области «Тольяттинский политехнический колледж» (ГБПОУ СО «ТПК») и государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области «Тольяттинский индустриально-педагогический колледж» (ГАПОУ СО «ТИПК»). В констатирующем эксперименте принимали участие студенты обоих колледжей, проходящие подготовку по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», в формирующем эксперименте участвовали студенты и преподаватели дисциплин профессионального учебного цикла ГБПОУ СО «ТПК».

Диссертационное исследование проводилось в несколько этапов.

**На первом, поисково-теоретическом этапе (2018–2019 гг.)** проведен анализ научной, педагогической, учебно-методической литературы по проблеме формирования проективных профессиональных компетенций будущих техников-строителей с целью выявления степени научной разработанности выявленной проблемы; определен понятийный аппарат научного исследования. Разрабатывалась программа исследования, определялся диагностический инструментарий, оценивалось состояние проблемы в ГБПОУ СО «Тольяттинский политехнический колледж». Проектировалась модель образовательного процесса, направленного на формирование проективных профессиональных компетенций будущих техников-строителей посредством освоения BIM-технологий.

**На втором, экспериментальном этапе (2019–2020 гг.)** осуществлялась практическая реализация разработанной модели формирования проективных профессиональных компетенций будущих техников-строителей, экспериментальная проверка педагогических условий ее эффективной работы, обрабатывались, проверялись и систематизировались полученные результаты (формирующий и контрольный этапы опытно-экспериментальной работы).

**На третьем, обобщающем этапе (2020–2022 гг.)** выполнялась обработка, систематизация и теоретическая интерпретация результатов исследования, формулировались выводы и обобщались научные результаты, оформлялась рукопись диссертации.

**Научная новизна исследования** состоит

– в выделении из комплекса профессиональных компетенций, заданных в основной образовательной программе профессиональной подготовки техников-строителей в учреждениях среднего профессионального образования, проективных профессиональных компетенций, обеспечивающих готовность выпускников колледжа к проектированию строительных объектов для современной цифровой строительной отрасли, с использованием в том числе BIM-технологий, и управлению совместной деятельностью ее работников;

– в разработке содержания понятия «проективные профессиональные компетенции будущих техников-строителей», сформированность которых обеспечивает им готовность к продуктивной деятельности в цифровой строительной отрасли в направлениях проектирования строительных объектов с использова-



нием BIM-технологий и управления совместной деятельностью работников, осуществляющих производственные процессы в сфере современного цифрового строительства;

– в разработке структурно-функциональной модели формирования у будущих техников-строителей проективных профессиональных компетенций посредством BIM-технологий как процесса накопления и совершенствования обучающимися в ходе профессиональной подготовки в колледже и производственной деятельности в период практики необходимого и достаточного объема специальных предметных теоретических знаний и практических умений, обеспечивающих им эффективную реализацию проектировочных и управленческих функций, соответствующих квалификации и содержанию профессиональной деятельности техника-строителя в условиях цифровизации современного строительного производства;

– в определении методологической основы процесса формирования у будущих техников-строителей проективных профессиональных компетенций посредством BIM-технологий, в качестве которой выступают системный, компетентностный, деятельностный и практико-ориентированный методологические подходы, сущностно связанные с содержанием выделенных проективных профессиональных компетенций и обеспечивающие благодаря этому стабильность образовательного процесса и эффективность достижения результата;

– в разработке интегральных индикаторов и соответствующих им дескрипторов, которые в совокупности обеспечивают критериальную оценку качества и уровня сформированности проективных профессиональных компетенций будущих техников-строителей посредством использования BIM-технологий, а также являются источником информации о состоянии каждой из формируемых компетенций на каждом этапе организуемого процесса, с одной стороны, и о состоянии самого процесса, с другой;

– в разработке квазипрофессиональных педагогических условий, обеспечивающих включение студентов в процессе профессиональной подготовки в специально создаваемые учебно-имитационные ситуации, по содержанию и динамике максимально приближенные к организации строительного процесса и коллаборативного взаимодействия его участников.

**Теоретическая значимость исследования** заключается:

– в уточнении содержания понятия «проективные профессиональные компетенции будущих техников-строителей», которые определяются как комплекс специфически взаимосвязанных профессионально значимых знаний, умений и способов практической деятельности обучающихся, составляющих содержание их профессионального опыта, обеспечивающих им необходимую и достаточную готовность к продуктивной деятельности в цифровой строительной отрасли в направлениях: проектирования и конструирования зданий и сооружений посредством применения инновационных информационных технологий и организации взаимодействия работников, осуществляющих производственные процессы в сфере современного строительства в соответствии с актуальными нормативными требованиями, что обогащает понятийный аппарат теории профессионального образования;

– в теоретическом обосновании комплекса сущностно связанных с проективными профессиональными компетенциями методологических подходов: *системного*, регулирующего в соответствии с целью логику разработки и реализации организуемого педагогического процесса; *компетентностного*, способствующего выделению проективных профессиональных компетенций, формирование которых возможно посредством использования BIM-технологий; *деятельностного*, обеспечивающего активизацию учебной теоретической и практической деятельности обучающихся в условиях, максимально приближенных к условиям производственной деятельности работников строительной организации; *практико-ориентированного*, позволяющего рассматривать практическую деятельность обучающихся в процессе производственной практики как пространство творческого приобретения ими личностно индивидуализированного профессионального опыта, что расширяет научное представление о методологии профессионального образования;

– в разработке и теоретическом обосновании структурно-функциональной модели процесса формирования проективных профессиональных компетенций будущих техников-строителей посредством BIM-технологий, содержащей блоки: *целевой*, отображающий социальный заказ системе среднего профессионального образования на подготовку специалистов для цифровой строительной отрасли; *операционно-технологический*, характеризующий логику поэтапного проектирования индикаторов и дескрипторов, выступающих в качестве критериальной основы для выявления и оценки динамики формирования у обучающихся проективных профессиональных компетенций посредством BIM-технологий; *операционно-деятельностный*, содержание которого составляет комплекс квазипрофессиональных педагогических условий, обеспечивающих: а) включение студентов в процессе практического обучения в проектирование разнообразных строительных объектов посредством использования интерактивных, инновационных и информационных технологий, активно применяемых в сфере современного цифрового строительства; б) активное участие обучающихся в деловых играх, имитирующих коллаборацию участников строительного производства в процессе решения производственных задач на основе BIM-технологий и способствующих одновременно приобретению ими опыта управления разнообразной совместной деятельностью разных специалистов; в) выполнение студентами в процессе производственного обучения связанных по целевой направленности и содержательному наполнению практико-ориентированных заданий, включающих графические, расчетно-практические и лабораторные работы; *результативно-диагностический*, в котором представлены средства диагностики уровня сформированности у будущих техников-строителей проективных профессиональных компетенций и способы их оценки посредством индикаторов и дескрипторов, специально разработанных с учетом реализации в образовательном процессе колледжа BIM-технологий, что обогащает теорию моделирования педагогических процессов в системе профессионального образования;

– в теоретическом обосновании процесса разработки интегральных индикаторов и соответствующих им дескрипторов, выступающих в совокупности в

качестве инструментального основания для адекватной и объективной критериальной оценки индивидуального уровня сформированности у будущих техников-строителей проективных профессиональных компетенций и позволяющих устанавливать их соответствие требованиям ФГОС СПО, строительного производства и запросам работодателей данного конкретного региона, что обогащает критериально-оценочный аппарат системы среднего профессионального образования.

**Практическая значимость исследования** определяется:

- результативностью внедрения в процесс профессиональной подготовки будущих техников-строителей методики формирования у них проективных профессиональных компетенций, обеспечивающих их готовность к продуктивной деятельности в цифровой строительной отрасли в направлениях проектирования строительных объектов с использованием BIM-технологий и управления совместной деятельностью работников, осуществляющих производственные процессы в сфере современного цифрового строительства;

- апробацией и внедрением в практику контроля и оценки результатов обучения студентов колледжа индикаторов и дескрипторов, выступающих основанием для определения уровня сформированности у будущих техников-строителей проективных профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС СПО, запросами работодателей и требованиями современной цифровой строительной отрасли;

- разработкой и реализацией в колледже программы методической подготовки педагогов к формированию у обучающихся проективных профессиональных компетенций в рамках преподаваемых ими учебных дисциплин;

- разработкой и внедрением в практику профессиональной подготовки техников-строителей в учреждениях системы среднего профессионального образования методического пособия по реализации в образовательном процессе BIM-технологий.

**Обоснованность и достоверность результатов исследования** обеспечиваются: теоретической и методологической базой, широтой спектра средств и методов исследования данной проблемы, их соответствием целям и задачам, научной апробацией результатов исследования на конференциях, заседаниях кафедр, семинарах, курсах для преподавателей; выбором комплекса взаимодополняющих методов исследования, адекватных его целям и задачам; завершенностью опытно-поисковой работы, подтверждающей первоначально выдвинутую гипотезу количественными оценками и методами статистической обработки; репрезентативностью полученных данных; личным участием автора в опытно-экспериментальной работе.

**Личный вклад автора** состоит в выборе компетентностного подхода в качестве методологической платформы исследования, на основе которой разработаны теоретические положения формирования проективных профессиональных компетенций будущих техников-строителей; в определении стратегии и тактики моделирования процесса формирования проективных профессиональных компетенций будущих техников-строителей; в разработке и экспериментальной проверке этапов формирования проективных профессиональных компетенций,

обеспечивающих получение высоких результатов на основе авторской структурно-функциональной модели формирования проективных профессиональных компетенций будущих техников-строителей; в создании учебно-методического сопровождения изучаемого процесса (содержание учебных дисциплин, методические рекомендации по реализации образовательного процесса на основе BIM-технологий и апробации его в ходе учебной деятельности студентов колледжа, обучающихся по направлению подготовки 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»); в разработке и проверке диагностического инструментария по оценке исследуемого процесса (средства диагностики, индикаторы и дескрипторы, уровни сформированности профессиональных компетенций будущих строителей).

**На защиту выносятся следующие положения:**

1. Уточненное определение понятия «проективные профессиональные компетенции будущих техников-строителей», под которым понимается комплекс специфически взаимосвязанных профессионально значимых знаний, умений и способов практической деятельности, составляющих содержание их профессионального опыта, обеспечивающих им необходимую и достаточную готовность к продуктивной деятельности в цифровой строительной отрасли в направлениях проектирования и конструирования зданий и сооружений посредством применения инновационных информационных технологий и организации взаимодействия работников, осуществляющих производственные процессы в сфере современного строительства в соответствии с актуальными нормативными требованиями.

2. Разработанная структурно-функциональная модель, содержащая блоки: целевой, отображающий социальный заказ системе среднего профессионального образования на подготовку специалистов для цифровой строительной отрасли; операционно-технологический, характеризующий логику поэтапного проектирования индикаторов и дескрипторов, выступающих в качестве критериальной основы для выявления и оценки динамики формирования у обучающихся проективных профессиональных компетенций посредством BIM-технологий; операционно-деятельностный, содержание которого составляет комплекс квазипрофессиональных педагогических условий, обеспечивающих включение студентов в процессе профессиональной подготовки в специально создаваемые учебно-имитационные ситуации, по содержанию и динамике максимально приближенные к организации строительного процесса и коллаборативного взаимодействия его участников; результативно-диагностический, в котором представлены средства диагностики уровня сформированности у будущих техников-строителей проективных профессиональных компетенций и способы их оценки посредством индикаторов и дескрипторов, специально разработанных с учетом реализации в образовательном процессе колледжа BIM-технологий, определяющих логику процесса формирования у будущих техников-строителей проективных профессиональных компетенций посредством BIM-технологий как процесса накопления и совершенствования обучающимися в ходе профессиональной подготовки в колледже и производственной деятельности в период практики необходимого

и достаточного объема специальных предметных теоретических знаний и практических умений, обеспечивающих им эффективную реализацию проективных и управленческих функций, соответствующих квалификации и содержанию профессиональной деятельности техника-строителя в условиях цифровизации современного строительного производства.

3. Реализация в профессиональной подготовке будущих техников-строителей специально создаваемых квазипрофессиональных педагогических условий, направленных на формирование у обучающихся проективных профессиональных компетенций посредством ВМ-технологий, которая обеспечивает:

а) включение студентов в процессе практического обучения в проектирование разнообразных строительных объектов посредством использования интерактивных, инновационных и информационных технологий, активно применяемых в сфере современного цифрового строительства;

б) стимулирование активного участия обучающихся в деловых играх, имитирующих коллаборацию участников строительного производства в процессе решения производственных задач на основе ВМ-технологий и способствующих одновременно приобретению ими опыта управления разнообразной совместной деятельностью разных специалистов;

в) выполнение студентами в процессе производственного обучения связанных по целевой направленности и содержательному наполнению практико-ориентированных заданий, включающих графические, расчетно-практические и лабораторные работы;

4. Разработанный комплекс интегральных индикаторов и соответствующих им дескрипторов, в совокупности характеризующихся по количеству – достаточностью и избыточностью, по качеству – однозначностью и конкретностью формулировок, по функциональности – измерительностью, адекватностью и доступностью для практического использования в образовательном процессе, по содержанию – ориентацией на трудовые функции специалиста, и позволяющих осуществлять объективную и достоверную оценку уровня сформированности проективных профессиональных компетенций будущих техников-строителей с учетом запросов работодателей, а также современного состояния и перспективного развития цифровой строительной отрасли.

**Апробация и внедрение результатов исследования.** Основные положения и результаты исследования апробированы в учебном процессе государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Самарской области «Тольяттинский политехнический колледж», получили положительную оценку на международных (г. Смоленск, 2018 г.; г. Шадринск, 2018 г.; г. Ростов-на-Дону, 2021 г.) и всероссийских (г. Тольятти, 2016, 2017, 2020, 2021, 2022 гг.; г. Шадринск, 2021 г.) научно-практических конференциях. Результаты исследования опубликованы в рецензируемых журналах, рекомендованных высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации (9 статей), и журналах, включенных в международную базу цитирования данных Scopus (2 статьи).

**Структура диссертации** включает введение, две главы, содержащие по

три параграфа, заключение, список литературы из 284 источников, пять приложений. Текст размещен на 201 странице, содержит 19 таблиц и 8 рисунков.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во *введении* приводятся положения, раскрывающие актуальность проблемы и темы исследования, представлен методологический аппарат исследования, конкретизирующий противоречия, научную проблему, объект и предмет, цель и задачи, гипотезу, этапы и методы исследования. Указаны теоретические и методологические основы исследования, его научная новизна, теоретическая и практическая значимость, положения, выносимые на защиту.

В первой главе **«Теоретическое обоснование проблемы формирования проективных профессиональных компетенций будущих техников-строителей посредством BIM-технологий»** анализируется современное состояние строительной отрасли с целью выявления проблем подготовки кадров в системе СПО; дается характеристика проективных профессиональных компетенций будущих техников-строителей; представлено теоретическое обоснование структурно-функциональной модели процесса формирования проективных профессиональных компетенций будущих техников-строителей посредством BIM-технологий.

Одной из актуальных проблем современной строительной отрасли Российской Федерации является дефицит кадров, способных в условиях цифровизации строительного производства обеспечить рост производительности труда и снижение себестоимости работ, что влечет дополнительные затраты на профессиональную переподготовку будущих техников-строителей.

Анализ обозначенных в ФГОС СПО видов профессиональной деятельности будущих техников-строителей (ВД.01, ВД.02, ВД.03), а также трудовых функций специалистов строительного профиля, дает основание в качестве профессиональных компетенций, обеспечивающих подготовку обучающихся в колледже к полноценному осуществлению профессиональной деятельности в условиях цифровизации современной строительной отрасли выделить профессиональные компетенции с индексами ПК 1 и ПК 3, направленные на формирование у них двух видов организационных умений, обеспечивающих способность управлять содержательно и структурно взаимосвязанными процессами: последовательного поэтапного конструирования строительных конструкций на всех его этапах и организации деятельности структурных подразделений при проведении всех видов строительных работ.

На основании определений понятия «профессиональные компетенции», содержание которого составляют специальные знания, умения, способы деятельности, профессиональные отношения, необходимые специалисту для эффективного решения профессиональных задач в процессе производственной деятельности, и понятия «проективный», посредством которого характеризуется способность человеческого сознания переносить (проецировать) образ (свойства, характеристики) объекта, существующего в виде мыслеформы, в реальную практику, было сформулировано понятие «проективные профессиональные компетенции

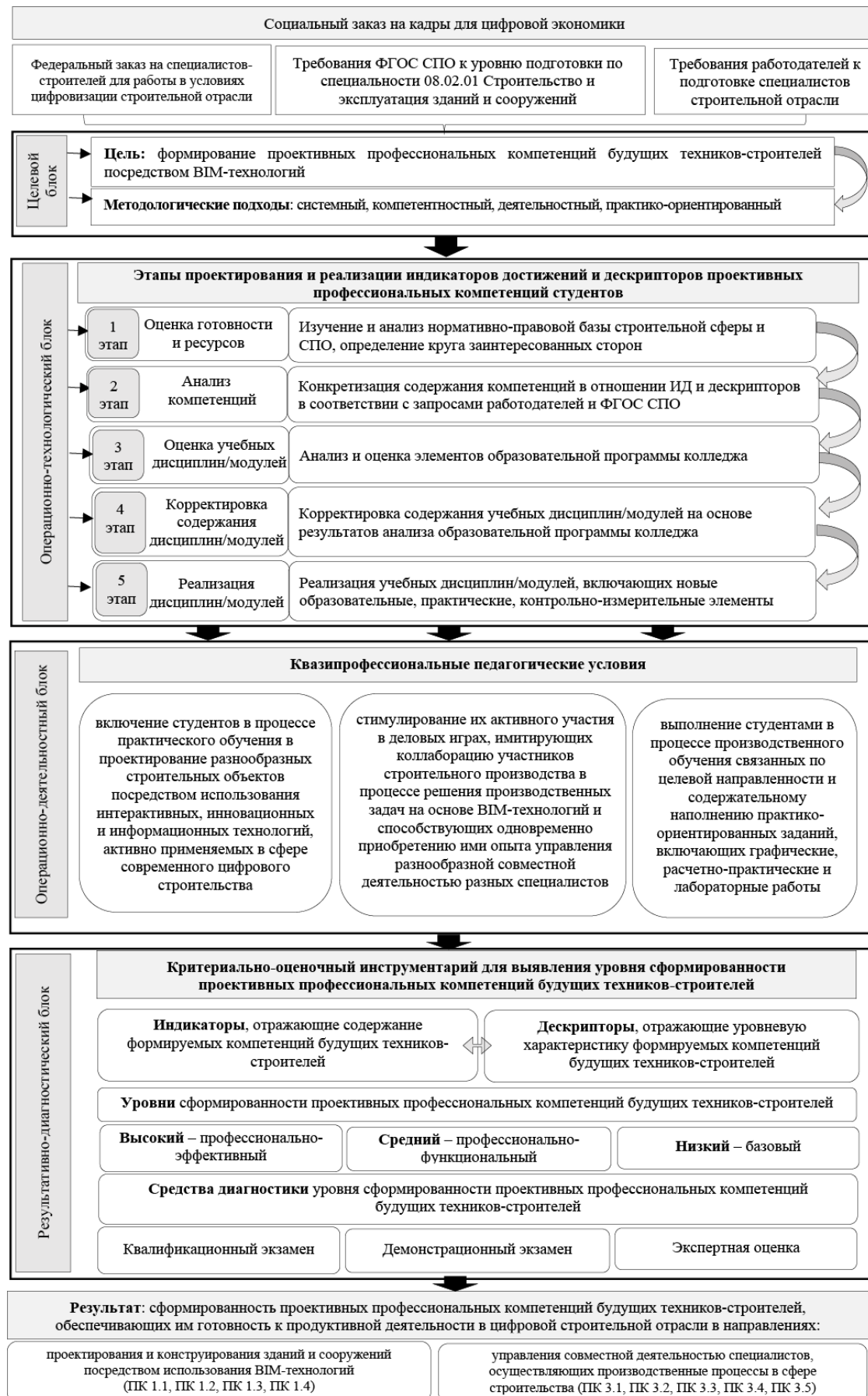
будущих техников-строителей», под которым понимается комплекс специфически взаимосвязанных, профессионально значимых знаний, умений и способов практической деятельности обучающихся, составляющих содержание их профессионального опыта, обеспечивающих им необходимую и достаточную готовность к продуктивной деятельности в цифровой строительной отрасли.

В качестве критериальной оценки уровня сформированности у будущих техников-строителей проективных профессиональных компетенций в нашем исследовании выступают разработанные нами индикаторы, позволяющие обнаруживать количественные характеристики формируемых компетенций и оценивать их по соответствующему, как правило, формализованному критерию, и дескрипторы, посредством которых описываются уровневые характеристики каждой компетенции. В результате индикаторы и дескрипторы в совокупности являются источником информации о процессе формирования каждой проективной профессиональной компетенции.

Процесс формирования у будущих техников-строителей проективных профессиональных компетенций посредством ВІМ-технологий осуществляется на основе разработанной нами структурно-функциональной модели (Рисунок 1), структура которой определяется упорядоченностью ее элементов, соответствующих этапам моделируемого целостного педагогического процесса, которые сами по себе представляют подсистемы со своими компонентами и находятся между собой в иерархически вертикальной подчиненности; функциональность модели обуславливается наличием у каждой подсистемы свойств и определенных ее местом в целостном процессе функций, что обеспечивает достижение целей, удовлетворяющих заданным ими требованиям.

Данная модель представляет собой целостную систему функционально связанных между собой блоков, отграниченную с одной стороны целью, в качестве которой выступает социальный заказ системе СПО на кадры для цифровой экономики, включая современную отечественную строительную отрасль, а с другой – результат в виде сформированных на определенном уровне проективных профессиональных компетенций будущих техников-строителей, обеспечивающих им готовность к продуктивной деятельности в цифровой строительной отрасли.

Организация процесса формирования у будущих техников-строителей проективных профессиональных компетенций в логике четыре базовых блоков модели: а) *целевого*, включающего цель и методологические подходы (системный, компетентностный, деятельностный, практико-ориентированный); б) *организационно-технологического*, отражающего этапы проектирования и использования индикаторов и дескрипторов в процессе формирования проективных профессиональных компетенций будущих техников-строителей в период обучения в колледже; в) *операционно-деятельностного*, раскрывающего содержание деятельности студентов в процессе реализации квазипрофессиональных педагогических условий, позволяющих создавать учебно-имитационные ситуации, по содержанию и динамике максимально приближенные к организации строительного процесса, включая коллаборативное взаимодействие его участников;



**Рисунок 1 – Структурно-функциональная модель процесса формирования проективных профессиональных компетенций будущих техников-строителей посредством BIM-технологий**



г) *результативно-оценочного*, представляющего критериально-оценочный инструментарий, обеспечивающий выявление уровня и оценку качества сформированности у выпускников проективных профессиональных компетенций, – гарантированно обеспечивает необходимую и достаточную подготовку выпускников к профессиональной деятельности в цифровой строительной отрасли в соответствии с требованиями образовательных и профессиональных стандартов.

Во второй главе **«Опытно-экспериментальная работа по формированию проективных профессиональных компетенций будущих техникув-строителей посредством BIM-технологий»** последовательно раскрываются цель, задачи и организация экспериментальной работы; описывается методика формирования проективных профессиональных компетенций будущих техникув-строителей посредством BIM-технологий на основе структурно-функциональной модели; а также представлены анализ и интерпретация полученных результатов.

В *констатирующем* эксперименте приняли участие 97 студентов вторых курсов, обучающихся по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» в двух образовательных организациях городского округа Тольятти (ГАПОУ СО «ТИПК» и ГБПОУ СО «ТПК»), составивших три контрольные и одну экспериментальную группы. Согласно результатам первого, *констатирующего*, этапа эксперимента, 63 % студентов обнаружили низкий уровень сформированности профессиональных компетенций, 25 % – средний и 12 % – высокий уровень. При этом студенты всех групп имели при поступлении усредненный балл. На втором, *формирующем*, этапе экспериментальная работа с использованием BIM-технологий проводилась в трех группах (Ст-21, Ст-31, Ст-41), а в контрольных группах обучение осуществлялось в традиционном формате. Общая экспериментальная выборка составила 49 студентов.

В процессе реализации квазипрофессиональных педагогических условий, имитирующих производственные ситуации, студенты выполняют учебные работы, максимально приближенные к производственной деятельности техникув-строителей. Так, в соответствии с содержанием дисциплины «Инженерная графика» студенты выполняют индивидуальный проект жилого загородного дома, используя технологию 2D-проектирования и программный комплекс AutoCAD, которые применяются в сфере строительного производства. При этом они изучают основы работы в компьютерной программе, интерфейс и инструментарий для выполнения чертежей. Результатом данной работы является вычерчивание части архитектурно-строительного проекта (плана этажа, фасада, разреза, плана кровли и узлов), что дает основание сделать вывод об уровне сформированности у них проективных компетенций с индексом ПК 1 и посредством соответствующих индикаторов и дескрипторов оценить уровень знания о правилах выполнения чертежей, программного комплекса и основ работы в нем.

Важным элементом ООП являются междисциплинарные курсы, в процессе освоения которых студенты овладевают комплексом взаимосвязанных знаний и умений. Так, на практических занятиях по дисциплине МДК 01.01 «Проектирование зданий и сооружений» студенты осуществляют поэтапное курсовое проек-

тирование по моделированию конструкций зданий с использованием BIM-технологии 3D-моделирования. На первом этапе они учатся конструировать отдельные элементы зданий и сооружений, а в последующем приступают к трехмерному моделированию. При этом в процессе разработки отдельных конструкций студенты указывают толщину элементов, материалы и их дополнительные свойства, что дает им возможность строить трехмерную модель с детальной проработкой объемно-планировочного и конструктивного решения гражданского здания.

Практико-ориентированная направленность процесса формирования у студентов проективных профессиональных компетенций достигается за счет выполнения студентами в рамках производственного обучения практико-ориентированных заданий: графических, расчетно-практических и лабораторных работ, которые по своей целевой направленности, содержанию и логике имитируют различные производственные строительные процессы. Например, в курсе МДК 01.02 «Проект производства работ» студенты разрабатывают графические варианты планов строительства с использованием технологии командного 3D-моделирования. При этом в командной коллаборации они добавляют к САД-моделям временные параметры с учетом реального графика строительства. Кроме того, студенты осуществляют перенос BIM-модели на стройплощадку, дополняя ее новыми компонентами – фактически вынесенными в ландшафт точками, обеспечивая тем самым координацию фактического состояния объекта с информационной моделью и «увязку» модели с графиком строительства. Разрабатывая модели зданий и сооружений в технологии BIM, студенты выполняют также расчеты объемов требуемых материалов в соответствии с производственными графиками, согласовывают изменения проектных решений, проверяют соответствие возможных изменений требованиям технических регламентов. При необходимости в BIM-модель вносятся дополнения с учетом фактически выполненных конструкций, инженерных систем и смонтированного оборудования. Результатом этой работы является исполнительная BIM-модель.

Формирование у студентов профессиональных компетенций с индексом ПК 3 обеспечивается в рамках междисциплинарного курса МДК 03.01 «Управление деятельностью структурных подразделений при выполнении строительномонтажных, в том числе отделочных, работ, эксплуатации, ремонте и реконструкции зданий и сооружений». Студенты учатся: составлять заявки на материалы и механизмы, разрабатывать планы работ, сравнивать проектные решения с фактическими результатами их реализации, обмениваться между собой принятыми решениями, получать и анализировать отчетные документы с использованием облачных технологий в режиме онлайн. Как показывают результаты нашего исследования, внедрение BIM-технологий в управление производственными процессами дает возможность устанавливать в организации стандартизированный режим строительства и управления, что способствует быстрому обмену информацией и своевременному внесению изменений в проект для получения достоверных отчетов.

Оценка уровня владения проективными профессиональными компетенциями осуществляется по разработанным дескрипторам, которые представлены

данными формирующего эксперимента в таблице 1.

**Таблица 1 – Результат формирующего эксперимента, уровни сформированности профессиональных компетенций**

Уровень освоения	ЭГ		КГ	
	Нач. эксп.	Кон. эксп.	Нач. эксп.	Кон. эксп.
<b>Инженерная графика</b>				
Низкий	15	6	16	14
Средний	8	7	5	8
Высокий	2	12	3	2
<b>МДК 01.01 Проектирование зданий и сооружений</b>				
Низкий	14	5	15	14
Средний	7	3	6	6
Высокий	4	17	3	4
<b>МДК 01.02 Проект производства работ</b>				
Низкий	15	6	15	15
Средний	7	3	7	6
Высокий	3	16	2	3
<b>МДК 03.01 Управление деятельностью структурных подразделений при выполнении строительно-монтажных, в том числе отделочных, работ, эксплуатации, ремонте и реконструкции зданий и сооружений</b>				
Низкий	12	5	12	11
Средний	8	3	7	7
Высокий	5	17	6	6

Результаты оценки качественных характеристик сформированных у студентов компетенций проверялись с помощью критерия согласия Пирсона (см. таблицу 2).

**Таблица 2 – Значение «хи-квадрат» по оценке сформированности профессиональных компетенций**

Группа	Наблюдаемое значение $\chi^2_{\text{эмп.}}$	Критическое значение $\chi^2$
<b>Инженерная графика</b>		
ЭГр и КГр	10,39	3,84
<b>МДК 01.01 Проектирование зданий и сооружений</b>		
ЭГр и КГр	13,29	3,84
<b>МДК 01.02 Проект производства работ</b>		
ЭГр и КГр	13,73	3,84
<b>МДК 03.01 Управление деятельностью структурных подразделений при выполнении строительно-монтажных, в том числе отделочных, работ, эксплуатации, ремонте и реконструкции зданий и сооружений</b>		
ЭГр и КГр	9,09	3,84

Сравнительный анализ значений  $\chi^2$  Пирсона на всех этапах экспериментальной работы свидетельствует о неодинаковой сформированности проективных профессиональных компетенций у студентов контрольной и экспериментальной групп.

В *заключении* представлены выводы, сделанные по итогам исследования, и определены векторы дальнейшей разработки проблемы.

1. Результаты проведенного нами анализа состояния современного строительного производства, одной из тенденций которого является цифровизация всех процессов, от проектирования строительных объектов до их реального воплощения, и практики подготовки кадров для строительной отрасли в системе СПО дают основание сделать вывод о необходимости формирования у выпускников профессиональных компетенций, обеспечивающих их готовность к эффективному использованию в своей будущей профессиональной деятельности современных информационных технологий, среди которых наиболее актуальной является BIM-технология как инструмент создания виртуального 3D-здания и цифровых чертежей.

2. По результатам анализа установленных в ФГОС по направлению подготовки в системе СПО техников-строителей профессиональных компетенций нами выделены две группы компетенций с индексом ПК 1 и ПК 3, которые обеспечивают подготовленность выпускников к практическому использованию BIM-технологий как в процессе проектирования зданий и сооружений, так и в процессе управления совместной деятельностью специалистов, задействованных в производственных процессах в сфере строительства, что дает основание называть эти компетенции проективными и осуществлять индивидуализированную оценку уровня их сформированности у студентов посредством специально разработанных индикаторов и дескрипторов.

3. Реализация процесса формирования у будущих техников-строителей проективных профессиональных компетенций осуществлялась на основе комплекса обусловленных целью исследования подходов – системного, компетентностного, деятельностного и практико-ориентированного, которые в совокупности обеспечивают взаимосвязь: между обучением и государственным заказом; между предметным содержанием образовательной деятельности обучающихся и содержанием профессиональной деятельности специалистов строительной отрасли; между совокупностью приобретаемых обучающимися профессионально значимых знаний, умений и способов деятельности и опытом проектирования и конструирования зданий и сооружений посредством BIM-технологий; между теоретической подготовкой студентов и приобретаемым в процессе производственной практики опытом квазипрофессиональной деятельности.

4. В качестве инструментальной основы реализации процесса формирования проективных профессиональных компетенций будущих техников-строителей посредством BIM-технологий выступает разработанная нами структурно-функциональная модель, включающая структурно взаимосвязанные между собой блоки, каждый из которых имеет свое функциональное назначение: целевой блок – целеполагания; операционно-технологический – проектирования содержания; операционно-деятельностный блок – процессуальная функция; результативно-оценочный блок – диагностики результатов и их оценки. Определены квазипрофессиональные педагогические условия как ядро модели.

5. Адекватную оценку эффективности формирования у будущих техников-

строителей проективных профессиональных компетенций в процессе реализации квазипрофессиональных педагогических условий обеспечивают специально разработанные нами индикаторы и дескрипторы, выступающие в нашем исследовании в качестве критериально-оценочного аппарата, которые в совокупности позволяют на каждом этапе профессиональной подготовки студентов, с одной стороны, выявлять и устанавливать уровень сформированности у каждого студента каждой выделенной нами профессиональной компетенции, а с другой стороны, оценивать эффективность организуемого процесса и своевременно корректировать его содержание и инструментальное оснащение, в том числе средствами ВІМ-технологий, в части предметной и производственной подготовки студентов. В качестве диагностических средств нами определены: квалификационный и демонстрационный экзамены, которые проводят преподаватели колледжа, и экспертная оценка, которую осуществляют работодатели. В совокупности эти формы аттестации позволяют установить сформированность у обучающихся проективных профессиональных компетенций на одном из трех уровней: высоком (профессионально-эффективном); среднем (профессионально-функциональном); низком (базовом).

6. Результаты экспериментальной проверки педагогических условий формирования у будущих техников-строителей проективных профессиональных компетенций посредством ВІМ-технологий на основе структурно-функциональной модели дают основание сделать вывод о возможности достаточной подготовки выпускников колледжей к эффективной профессиональной деятельности в условиях цифровизации современной строительной отрасли и модернизации производственных строительных процессов.

Таким образом, приведенные в диссертационной работе основные положения и полученные результаты дают основание сделать вывод, что цель достигнута, поставленные задачи решены, проведенное исследование имеет реальную практическую ценность, а его теоретические положения, практические достижения и методические разработки могут эффективно использоваться в практике профессиональной подготовки будущих техников-строителей в системе СПО.

Перспективы данного исследования заключаются: 1) в дальнейшем изучении исследуемого процесса с привлечением широко круга социального партнёрства, в том числе ученых вузов и работодателей строительной отрасли; 2) в обогащении диагностического инструментария и разработке электронного учебно-методического комплекса как средства формирования у будущих техников-строителей проективных профессиональных компетенций посредством внедрения ВІМ-технологий в процессе их подготовки в системе СПО.

Основные положения и результаты исследования отражены в следующих публикациях.

#### **Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК для публикации основных результатов диссертационного исследования**

1. Юрьев, А. В. Стратегия внедрения ВІМ в среднюю профессиональную школу / А. В. Юрьев // Педагогическое образование. – 2022. – Т. 3. – № 6. –

С. 214–221. (0,4 п. л.)

2. Ахметжанова, Г. В. Снижение уровня субъективной неопределенности будущих специалистов строительной сферы посредством использования BIM-технологий / Г. В. Ахметжанова, Т. В. Емельянова, **А. В. Юрьев** // Балтийский гуманитарный журнал. – 2021. – Т. 10. – № 4(37). – С. 186–190. – DOI: 10.26140/bgz3-2021-1004-0045. (0,52 п. л.)

3. Юрьев, А. В. Формирование профессиональных компетенций при помощи BIM-технологий / А. В. Юрьев // Современный ученый. – 2021. – № 6. – С. 226–230. (0,52 п. л.)

4. Ахметжанова, Г. В. Принципы формирования инновационной образовательной среды / Г. В. Ахметжанова, **А. В. Юрьев** // Среднее профессиональное образование. – 2019. – № 7. – С. 29–31. (0,35 п. л.)

5. Ахметжанова, Г. В. Цифровые технологии в образовании / Г. В. Ахметжанова, **А. В. Юрьев** // Балтийский гуманитарный журнал. – 2018. – Т. 7. – № 3(24). – С. 334–336. (0,4 п. л.)

6. Юрьев, А. В. Опыт подготовки будущих рабочих строительного профиля в учреждениях профессионального образования / А. В. Юрьев // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2017. – Т. 6. – № 3(20). – С. 281–283. (0,25 п. л.)

7. Ахметжанова, Г. В. Роль педагогического образования в инновационной образовательной среде вуза / Г. В. Ахметжанова, **А. В. Юрьев** // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2017. – Т. 6. – № 3(20). – С. 30–32. (0,25 п. л.)

8. Юрьев, А. В. Актуальность формирования информационно-конструкторских навыков у будущих рабочих строительного профиля / А. В. Юрьев // Балтийский гуманитарный журнал. – 2017. – Т. 6. – № 3(20). – С. 330–332. (0,29 п. л.)

9. Юрьев, А. В. Актуальные проблемы подготовки будущих техников-строителей в рамках среднего профессионального образования / А. В. Юрьев // Проблемы современного педагогического образования. – 2017. – № 56-7. – С. 257–262. (0,29 п. л.)

#### **Статьи в журналах, входящих в международную реферативную базу данных и систему цитирования Scopus**

10. Yuryev A. V. The efficiency of applying BIM technologies in the educational process at professional schools //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2020. – Т. 913. – №. 2. – С. 022024. (0,58 п. л.)

11. Akhmetzhanova G. V., Emelyanova T. V., **Yuryev A. V.** Formation of Media Competence of the Individual in the Paradigm of the Future //Institute of Scientific Communications Conference. – Springer, Cham, 2019. – С. 474–482. (1,16 п. л.)

#### **Статьи в журналах, сборниках научных трудов и материалов конференций**

12. Юрьев, А. В. Проективные профессиональные компетенции при под-

готовке техников-строителей / А. В. Юрьев // Инновационный потенциал развития науки в современном мире: достижения и инновации / Сборник научных статей по материалам X Международной научно-практической конференции (28 февраля 2023 г., г. Уфа). В 2 ч. Ч. 2. – Уфа : Изд. НИЦ Вестник науки, 2023. – С. 154–159 (0,3 п. л.)

13. Юрьев, А. В. Информатизация строительной отрасли / А. В. Юрьев // Наука XXI века: взгляд в будущее : Материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции учащейся молодежи, Шадринск, 23 апреля 2021 года. – Шадринск : Шадринский государственный педагогический университет, 2021. – С. 491–494. (0,12 п. л.)

14. Ахметжанова, Г. В. Цифровизация современной системы профессионального образования: проблемы и перспективы / Г. В. Ахметжанова, Т. В. Емельянова, **А. В. Юрьев** // Теоретические и прикладные проблемы науки о человеке и обществе: социальный, правовой, экономический аспекты : монография. – Петрозаводск : Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская Ирина Игоревна), 2021. – С. 5–19. (1,67 п. л.)

15. Юрьев, А. В. Интеграция критического мышления в группе / А. В. Юрьев, О. Ю. Федосеева // Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики : Материалы XVIII Международной научно-практической конференции. В 3-х томах, Тольятти, 23–24 апреля 2021 года. – Тольятти: Волжский университет имени В. Н. Татищева (институт), 2021. – С. 289–292. (0,35 п. л.)

16. Юрьев, А. В. Внедрение ВІМ в образовательный процесс / А. В. Юрьев // Развитие науки и образования в условиях мировой нестабильности: современные парадигмы, проблемы, пути решения: Материалы Международной научно-практической конференции. В 2 частях, Ростов-на-Дону, 29 октября 2021 года. – Ростов-на-Дону: ООО «Издательство ВВМ», 2021. – С. 319–320. (0,17 п. л.)

17. Юрьев, А. В. Этапы цифровизации образовательного процесса / А. В. Юрьев // Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики : материалы XVII Международной научно-практической конференции: в 3 томах, Тольятти, 24–25 апреля 2020 года. – Тольятти : Волжский университет имени В. Н. Татищева (институт), 2020. – С. 100–102. (0,12 п. л.)

18. Юрьев, А. В. Влияние цифровых технологий на образование / А. В. Юрьев // Тенденции развития науки и образования. – 2020. – № 59-4. – С. 41–44. – DOI: 10.18411/lj-03-2020-71. (0,46 п. л.)

19. Ахметжанова, Г. Проблемы внедрения ВІМ технологий при компьютерном моделировании зданий / Г. Ахметжанова, Т. Емельянова, **А. Юрьев** // Danish Scientific Journal. – 2020. – № 36-3. – С. 27–29. (0,29 п. л.)

20. Теория и методика образовательной деятельности: проблемы и перспективы : монография / Т. А. Абрамова, А. Ю. Баранова, **А. В. Юрьев** [и др.]. – Тольятти : Тольяттинский государственный университет, 2018. – 151 с. – ISBN 978-5-8259-1375-9. (0,25 п. л.)

21. Ахметжанова, Г. В. Профессиональная деятельность преподавателя вуза в электронной образовательной среде / Г. В. Ахметжанова, **А. В. Юрьев** // Современное образование: методология, теория и практика : материалы Международной научно-практической конференции, Шадринск, 26 октября 2018

года / Шадринский государственный педагогический университет. – Шадринск : Шадринский государственный педагогический университет, 2018. – С. 151–154. (0,25 п. л.)

22. Ахметжанова, Г. В. Цифровые технологии в образовательной среде / Г. В. Ахметжанова, **А. В. Юрьев** // Современные тенденции в науке, технике, образовании : сб. науч. тр. по матер. III Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х частях, Смоленск, 31 марта 2018 года. – Смоленск : ООО «НОВАЛЕНСО», 2018. – С. 152–157. (0,46 п. л.)

23. Юрьев, А. В. Проблемы при формировании информационно-конструкторских навыков в профессиональных образовательных учреждениях города Тольятти / А. В. Юрьев // Информационные технологии в моделировании и управлении: подходы, методы, решения : матер. I Всерос. науч. конф.: в 2 частях, Тольятти, 12–14 декабря 2017 года / Тольяттинский государственный университет. – Тольятти : Качалин Александр Васильевич, 2017. – С. 646–650. (0,25 п. л.)

24. Ахметжанова, Г. В. Разработка модели оценки критериев информационной компетенции в соответствии с профессиональными стандартами по направлению 08.03.01 «Строительство» / Г. В. Ахметжанова, **А. В. Юрьев** // Проблемы современной науки и образования. – 2017. – № 14(96). – С. 78–82. (0,35 п. л.)