

На правах рукописи



Дашеев Дмитрий Евгеньевич

**Автоматизированная образовательная система
как средство формирования
профессиональных компетенций будущих инженеров**

13.00.01 - общая педагогика, история педагогики и образования

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Улан-Удэ – 2020

Работа выполнена на кафедре общей педагогики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова»

Научный руководитель: доктор педагогических наук, доцент
Ваганова Валентина Ивановна

Официальные оппоненты:

Лейфа Андрей Васильевич, доктор педагогических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет», заведующий кафедрой психологии и педагогики

Елтунова Инга Баировна, кандидат педагогических наук, доцент, Бурятский институт инфокоммуникаций (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики», заведующий кафедрой информатики, вычислительной техники и общепрофессиональных дисциплин

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет»

Защита состоится «22» апреля 2020 г. в 09 час.00 мин. на заседании диссертационного совета Д 212.022.11 при ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова» по адресу: 670025, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 25, зал диссертационного совета.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова» <http://www.bsu.ru/dissers/>

Автореферат разослан « ____ » _____ 2020 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Базарова Т. С.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. При решении задачи становления инновационной, цифровой, конкурентоспособной на международном уровне российской экономики ключевая роль отводится инженерным кадрам. Инновационное развитие экономики влечет за собой усложнение сущности, содержания и функций инженерной деятельности.

При этом современное российское инженерное образование не соответствует динамично развивающимся условиям социально-экономической и профессиональной среды и не удовлетворяет потребностям предприятий, общества и государства. Исследования, проведенные Ассоциацией инженерного образования России, показывают, что состояние инженерного образования в стране характеризуется как неудовлетворительное.

Анализ работ, раскрывающих современное состояние инженерного образования (Ю.П. Похолков, В.Г. Иванов, В.В. Кондратьев, Г.И. Прозорова, О.С. Зорина, Н.А. Ейст, Р.П. Симоньянц и др.), позволяет говорить о том, что одной из его главных проблем является противоречие между качеством подготовки будущих инженеров и требованиями работодателей.

Введение новых образовательных стандартов высшего образования, основанных на компетентностном подходе, направлено на решение данной проблемы путем модернизации содержания и технологий высшего инженерно-технического образования.

Необходимость подготовки инженерных кадров высокой квалификации ставит перед системой инженерного образования задачу создания условий, способствующих становлению инженера, способного решать задачи инновационного развития страны. В данном исследовании рассматривается проблема формирования профессиональных компетенций будущих инженеров, позволяющих выполнять профессиональную деятельность в условиях инновационного развития науки и техники.

Современное инженерное образование предполагает регулярное обновление материально-технической базы образовательного учреждения с учетом новейших тенденций развития соответствующей отрасли. В таких условиях целесообразно создание вузовских учебно-тренажерных центров и единых лабораторно-исследовательских комплексов с использованием передового оборудования и формирование на их основе новой образовательной среды.

Решением проблемы подготовки компетентных и адаптированных к требованиям цифровой экономики выпускников инженерных специальностей,

на наш взгляд, может быть создание автоматизированной образовательной системы (АОС).

Актуальность применения АОС обусловлена необходимостью формирования профессиональных компетенций будущих инженеров в условиях цифровой экономики и большим потенциалом АОС как средства формирования профессиональных компетенций. Эффективное формирование профессиональных компетенций будущих инженеров, на наш взгляд, происходит в процессе приобретения ими опыта деятельности, имитирующей будущую профессиональную деятельность, в условиях АОС.

Степень разработанности проблемы. Проблема модернизации современного инженерного образования отражена в работах А.И. Боровкова, С.Ф. Бурдакова, О.И. Клявина, М.П. Мельникова, В.А. Пальмова, В.М. Приходько, И.П. Смирновой, Ю.П. Похолкова, Д.В. Чернилевского, А.И. Чучалина, М.А. Лошиловой и др. В данных работах отмечена значимость формирования актуальных профессиональных компетенций будущих инженеров.

Внедрению компетентного подхода в инженерное образование посвящены исследования М.И. Иголкиной, О.О. Горшковой, Э.Д. Алисултановой и др. Формирование профессиональных компетенций будущих инженеров исследовалось в работах Е.А. Синкиной, Г.В. Прозоровой, М.В. Цыгулевой, Е.Л. Гусейновой, Н.Н. Савельевой и др.

Особенности профессиональной подготовки специалистов электроэнергетического профиля выявлены в исследованиях В.М. Булатовой, А.Ф. Дьякова, П.И. Бартоломей, С.А. Дружилова и др.

Разные подходы к созданию и модернизации учебно-лабораторной базы отражены в работах А.В. Виноградова, А.В. Виноградовой, А.Е. Семенова, Р.К. Нургалиева, А.А. Гайнуллиной, Д.А. Рыжова, И.А. Прошина, В.И. Левина, В.В. Рыжакова и др. Технологии и принципы создания различных электронных средств обучения представлены в исследованиях Ц.Ц. Доржиева, Н.В. Морозовой, П.В. Суханова, С.Г. Марфина, Е.Н. Горбачевской, В.Н. Машина, П.А. Алисейчик, В.А. Углева и др. Анализ исследований показал, что данные системы рассматриваются в качестве компонентов образовательной среды, которая создает благоприятные условия для достижения образовательных результатов.

В работах Н.П. Фикс, Ю.В. Хрущева, Н.Л. Бацевой, С.И. Магид, В.В. Троцинского, Г.В. Меркурьева, А.Г. Фишова, В.П. Шойко, Е.А. Клушина и др. рассмотрены вопросы применения виртуальных тренажеров при подготовке специалистов-электроэнергетиков.

В соответствии с требованиями компетентного подхода формирование профессиональных компетенций требует включения обучающихся в активную деятельность. Исследованиями теории учебно-деловых игр занимались Ю.Л. Котляровский, В.И. Матирко, Г.К. Селевко, А.А. Вербицкий, А.Д. Гарцов, С.К. Карауылбаев и др.

Вместе с тем, несмотря на большое количество исследований, связанных с разработкой и использованием в учебном процессе электронных средств обучения, автоматизированных обучающих систем и автоматизированных образовательных систем, не в полной мере изучены возможности эффективной подготовки будущих инженеров на основе данных систем, не в полной мере раскрыт потенциал использования АОС для формирования профессиональных компетенций будущих инженеров. Недостаточно исследованы вопросы организации образовательного процесса при подготовке будущих инженеров в АОС.

Таким образом, можно сделать вывод, что в настоящее время в педагогической теории и практике имеют место следующие **противоречия** между:

- развитием экономики, инженерного дела и все еще традиционной программой подготовки будущих инженеров, неориентированной на инновационное развитие страны;
- необходимостью формирования современных актуальных профессиональных компетенций будущих инженеров и недостаточной разработанностью образовательных программ практико-ориентированной подготовки будущих инженеров;
- большим педагогическим потенциалом АОС в формировании профессиональных компетенций и недостаточной разработанностью научно-методического обеспечения работы данной системы и недостаточной обоснованностью условий ее использования.

Выявленные противоречия позволяют сформулировать **проблему исследования**: каковы организационно-педагогические условия использования АОС, способствующие формированию профессиональных компетенций будущих инженеров в вузе с учетом инновационного развития экономики и изменений требований к современному инженеру?

С учетом актуальности исследуемой проблемы и сформулированных противоречий определена тема исследования: «Автоматизированная образовательная система как средство формирования профессиональных компетенций будущих инженеров».

Объект исследования: процесс подготовки будущих инженеров в техническом вузе.

Предмет исследования: формирование профессиональных компетенций будущих инженеров в автоматизированной образовательной системе технического вуза.

Цель исследования заключается в разработке, теоретическом обосновании и практической реализации модели формирования профессиональных компетенций будущих инженеров в автоматизированной образовательной системе.

Гипотеза исследования: эффективное формирование профессиональных компетенций будущих инженеров может быть обеспечено при организации образовательного процесса в АОС, реализующей практико-ориентированную подготовку, имитирующую будущую профессиональную деятельность, если будет:

- определена сущность профессиональных компетенций будущих инженеров и уточнен их компонентный состав;
- выявлены дидактические возможности АОС как средства формирования профессиональных компетенций будущих инженеров;
- определены педагогические условия использования АОС в процессе обучения будущих инженеров;
- разработана модель формирования профессиональных компетенций будущих инженеров в АОС;
- внедрена технология поэтапного формирования компетенций в соответствии с профессиональным развитием будущего инженера;
- разработан диагностический комплекс, направленный на оценку уровня сформированности профессиональных компетенций.

Задачи исследования:

1. Провести анализ теоретических оснований профессиональной подготовки будущих инженеров в условиях инновационного развития страны и выявить сущность понятия «профессиональные компетенции» будущих инженеров.

2. Выявить и обосновать дидактические возможности АОС в процессе формирования профессиональных компетенций будущих инженеров.

3. Определить педагогические условия использования АОС в процессе обучения будущих инженеров в вузе, способствующие повышению эффективности формирования профессиональных компетенций.

4. Разработать и экспериментально проверить модель формирования профессиональных компетенций будущих инженеров в АОС.

Методологическая основа исследования:

компетентностный подход (В. И. Байденко, Н. И. Максимова, Н. А. Селезнева, Б. А. Сазонов, И. А. Зимняя, Ю. Г. Татур, А. В. Хуторской и др.),

являющийся концептуальным основанием обновления содержания профессионального образования;

контекстный подход (А.А. Вербицкий, Т.Д. Дубовицкая, В.Г. Калашников, О.Г. Ларионова и др.), который ориентирует на моделирование в учебном процессе контекста будущей профессиональной деятельности;

средовой подход (В. Г. Бочарова, Ю. С. Майнулов, В. А. Ясвин и др.), позволяющий разобраться в составляющих АОС, оценить их внутреннее функциональное взаимодействие и практически реализовать потенциал АОС как средства формирования профессиональных компетенций будущих инженеров;

деятельностный подход (Л. С. Выготский, П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн, В. Д. Шадриков и др.), с позиций которого раскрыты основные закономерности процесса обучения на основе теории деятельности;

лично-ориентированный подход (Е. В. Бондаревская, Э.Ф. Зеер, А.М. Новиков и др.), с позиции которого процесс формирования компетенций инженера происходит с учетом его личностных потребностей.

Теоретической база исследования: основные положения компетентностного подхода (В.И. Байденко, А.В. Хуторской, Ю.Г. Татур, И.А. Зимняя, Э.Ф. Зеер и др.); исследования, посвященные профессиональной подготовке будущих инженеров (М.И. Иголкина, Е.А. Синкина, Г.В. Прозорова, М.В. Цыгулева, Н.Н. Савельева, Е.Л. Гусейнова и др.); психолого-педагогические работы по теории деятельности (Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, С.Л. Рубинштейн, В.Д. Шадриков и др.); идеи контекстного обучения (А.А. Вербицкий, О.Г. Ларионова и др.).

Для решения поставленных задач использовался комплекс взаимодополняющих **методов исследования**, адекватных его предмету:

– теоретические методы (анализ психологической, педагогической литературы, нормативных документов; сравнение и обобщение; моделирование, изучение и обобщение передового педагогического опыта);

– эмпирические методы (тестирование, анкетирование, наблюдение, педагогический эксперимент, математико-статистическая обработка результатов).

Экспериментальная база исследования. в исследовании приняли участие 65 студентов, в том числе 31 студент в экспериментальной группе (ЭГ) и 34 в контрольной группе (КГ) и профессорско-педагогический состав ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления».

Научная новизна исследования состоит в следующем:

- конкретизировано понятие «профессиональная компетенция» будущих инженеров как формируемое качество, определяющее его способность самостоятельно решать профессиональные задачи на основе сознательно усвоенных знаний, умений, приобретенного опыта в условиях учебной, квазипрофессиональной и учебно-профессиональной деятельности. Выявлены и обоснованы компоненты профессиональных компетенций будущих инженеров (мотивационно-ценностный, когнитивный, деятельностный, рефлексивно-целевой компоненты);

- выявлены и реализованы организационно-педагогические условия использования АОС как эффективного средства формирования профессиональных компетенций будущих инженеров: программно-содержательные условия, обеспечивающие разработку содержания обучения, основанного на анализе образовательных и профессиональных стандартов, требований цифровой экономики, специфики будущей профессиональной деятельности; организационно-методические условия, обеспечивающие применение активных методов обучения, согласование индивидуальных и групповых форм, постепенное увеличение степени самостоятельности обучающегося в учебной, квазипрофессиональной и учебно-профессиональной деятельности; условия личностного развития, стимулирующие переход внешней мотивации обучения во внутреннюю, развитие профессионально значимых качеств у обучающихся и их актуализацию; квалиметрические условия, позволяющие дать оценку результатов обучения, на основании которых можно провести корректировку содержания, методов и форм обучения;

- разработана модель формирования профессиональных компетенций будущих инженеров в АОС, состоящая из целевого, методологического, содержательного, процессуально-технологического, критериально-оценочного и результативного блоков. Модель включает в себя цель и задачи, подходы, принципы, условия, технологии, методы и предполагаемый результат;

- теоретически обоснована и внедрена технология поэтапного формирования компетенций в соответствии с профессиональным развитием будущего инженера, включающая три последовательных этапа: мотивационно-деятельностный, деятельностно-развивающий, творчески-профессиональный. Каждый из этапов формирования профессиональных компетенций будущих инженеров в АОС имеет свои соответствующие цели, содержание образования, методы обучения.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что:

- уточнено содержание понятия «профессиональные компетенции» будущих инженеров и обоснована их структура;

- определены и теоретически обоснованы организационно-педагогические условия эффективного использования АОС, направленные на достижение наибольшей эффективности в формировании профессиональных компетенций будущих инженеров;

- теоретически обоснована и разработана модель формирования профессиональных компетенций будущих инженеров в АОС.

Практическая значимость исследования заключается в том, что:

- разработано научно-методическое обеспечение АОС, включающее сценарии деловых игр профессионально-ориентированного характера, методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие организацию процесса обучения и оценку сформированных компетенций будущих инженеров;

- разработаны рабочие программы по дисциплинам: правила технической эксплуатации и правила техники безопасности, электрические станции и подстанции, монтаж и эксплуатация электрических сетей, эксплуатация и энергосбережение в электрических сетях, дополнительные главы электрических станций, автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии, интеллектуальные электрические сети;

- разработан критериально-диагностический комплекс, направленный на оценку уровня сформированности профессиональных компетенций будущих инженеров в условиях АОС;

- созданы учебные пособия «Основы оперативных переключений» и «Исследование показателей качества электроэнергии»;

- доказана эффективность АОС как средства формирования профессиональных компетенций будущих инженеров. Модель формирования профессиональных компетенций в условиях АОС реализована в учебном процессе при подготовке бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Разработанная модель имеет универсальный характер и может быть использована в подготовке специалистов по другим направлениям образовательных программ.

Организация и этапы исследования: исследование проводилось с 2015 по 2019 г. и включало три этапа:

- на первом этапе (2015–2016) осуществлен теоретический анализ научной литературы по теме исследования, были определены основные противоречия и проблема исследования, сформулированы цели и задачи, разработана понятийная база изучаемой научной проблемы, осуществлено изучение опыта использования автоматизированных обучающих систем, образовательных программных сред и АОС в образовательном процессе вузов;

- на втором этапе (2016–2018) систематизирован и обобщен теоретический материал на основе отечественных и зарубежных источников, определен педагогический потенциал АОС как средства формирования профессиональных компетенций будущих инженеров, разработана модель формирования профессиональных компетенций будущих инженеров в АОС; проведена экспериментальная работа, направленная на проверку эффективности разработанной модели формирования профессиональных компетенций будущих инженеров в АОС;

- третий этап (2018–2019) включал в себя обработку и анализ результатов экспериментальной работы, формулирование теоретических выводов и практических рекомендаций, оформление результатов экспериментальной работы, оформление текста диссертации.

Достоверность результатов исследования обеспечивается: использованием комплексного подхода к изучаемой проблеме; опорой на фундаментальные положения философии, педагогики и психологии; выбором и реализацией компетентностного, личностно-ориентированного, контекстного, средового и деятельностного подходов в формировании профессиональных компетенций будущих инженеров в АОС; применением комплекса методов, методик и методических приемов, адекватных цели, объекту, предмету, задачам исследования; достоверностью результатов проведенной экспериментальной работы и ее качественным анализом, оптимальностью теоретических выводов.

Соответствие паспорту специальности. Диссертация соответствует паспорту специальности 13.00.01 – общая педагогика, история педагогики и образования: п.4 теории и концепции обучения (типы и модели обучения, границы их применимости; образовательные технологии; концепции развития учебно-методического обеспечения процесса обучения и средств обучения; специфика обучения и средств обучения на разных уровнях образования); п.9 междисциплинарные исследования педагогических аспектов образования (исследование различных направлений развития образования на основе интеграции различных научных областей знаний).

На защиту выносятся следующие положения:

1. Профессиональная компетенция будущих инженеров – как формируемое качество, определяющее его способность самостоятельно решать производственные и профессиональные задачи на основе сознательно усвоенных знаний, умений, приобретенного опыта в условиях учебной, квазипрофессиональной и учебно-профессиональной деятельности. Структура профессиональных компетенций будущих инженеров представляет совокупность компонентов: мотивационно-ценностного (мотивационно-ценностное отношение к учебной и профессиональной деятельности),

когнитивного (знания об основах, формах, методах и средствах профессиональной деятельности; способности получения новых знаний; инженерное мышление), деятельностного (умение самостоятельно и продуктивно анализировать и решать профессиональные задачи), рефлексивно-целевого (самооценка и самоанализ; ответственность за результаты своей деятельности; способность к предвидению и прогнозированию результатов профессиональной деятельности; представление о профессии, о содержании и структуре профессиональной деятельности).

2. Автоматизированная образовательная система - интегративный комплекс материально-технического, дидактического, электронного информационно-образовательного компонентов, направленный на формирование профессиональных компетенций будущих инженеров. АОС обладает значительным потенциалом в формировании профессиональных компетенций будущих инженеров, который выражается в следующих ее дидактических возможностях: моделирование реальных процессов и явлений: имитация работы электрической подстанции с условиями, содержанием и факторами реального производственного процесса; визуализация учебной информации об изучаемом объекте, процессе; управление образовательным процессом будущих инженеров: обеспечение интерактивного режима работы, индивидуальной и групповой самостоятельной работы обучающихся; осуществление процесса обучения с опорой на междисциплинарную интеграцию; мониторинг состояния уровня сформированности профессиональных компетенций будущих инженеров.

3. Совокупность организационно-педагогических условий, обеспечивающих эффективность использования АОС как средства формирования профессиональных компетенций будущих инженеров в процессе подготовки будущих инженеров в вузе, включает:

- программно-содержательные условия предполагают разработку содержания обучения, основанного на анализе образовательных и профессиональных стандартов, требований цифровой экономики, специфики будущей профессиональной деятельности, обеспечивают имитационное моделирование реальной производственной ситуации;

- организационно-методические условия предусматривают применение активных методов обучения, согласование индивидуальных и групповых форм, постепенное увеличение степени самостоятельности обучающегося в учебной, квазипрофессиональной и учебно-профессиональной деятельности;

- условия личностного развития, направленные на формирование положительной мотивации у будущих инженеров к овладению

профессиональными компетенциями, развитие профессионально значимых качеств у обучающихся и их актуализацию;

- квалитетические условия позволяют дать оценку результатов обучения, на основании которых проводится корректировка содержания, методов и форм обучения.

4. Модель формирования профессиональных компетенций будущих инженеров в АОС представляет собой структурно-схематическое отражение процесса формирования профессиональных компетенций будущего инженера в АОС. Модель включает в себя следующие блоки: целевой (цель, задачи); методологический (компетентностный, деятельностный, контекстный, средовой личностно ориентированный подходы); содержательный (содержание образования, состав и дидактические возможности АОС); процессуально-технологический (использование дидактических возможностей АОС, технология поэтапного формирования профессиональных компетенций, формы, методы, средства обучения); критериально-оценочный блок (критерии и уровни сформированности профессиональных компетенций будущих инженеров, диагностический комплекс); результативный (сформированные профессиональные компетенции будущих инженеров). Технология поэтапного формирования профессиональных компетенций будущих инженеров в АОС предусматривает три этапа: мотивационно-деятельностный, деятельностно-развивающий, творчески-профессиональный.

Апробация и внедрение результатов исследования в практику

Материалы диссертационного исследования обсуждались на международных научно-практических и научно-методических конференциях: X Международная молодежная научно-практическая конференция «Научные исследования и разработки молодых ученых» (Новосибирск, НГТУ, 2016); международная научно-методическая конференция «Роль информационных технологий в реализации образовательных программ по ФГОС 3» (Улан-Удэ, ВСГУТУ, 2015); международная научно-практическая конференция «Eurasiascience» (Москва, Науч.-изд. центр «Актуальность.РФ», 2017), международная научно-методическая конференция «Интеграция образовательного процесса с наукой и производством» (Улан-Удэ, ВСГУТУ, 2018), международная научно-методическая конференция «Формирование компетенций выпускников вуза: соответствие образовательным и профессиональным стандартам» (Улан-Удэ, ВСГУТУ, 2019).

Материалы диссертационного исследования обсуждались на аспирантских семинарах и конференциях, на заседаниях кафедры общей педагогики ФГБОУ ВО «БГУ» и кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий и сельского хозяйства» ФГБОУ ВО ВСГУТУ.

Результаты исследования внедрены в образовательный процесс Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления. Внедрение результатов исследования осуществлялось в процессе преподавания дисциплин «Правила технической эксплуатации и правила техники безопасности» «Электроэнергетические системы и сети», «Электрические станции и подстанции», «Монтаж и эксплуатация электрических сетей», «Эксплуатация и энергосбережение в электрических сетях и системах электроснабжения» в ФГБОУ ВО ВСГУТУ.

Результаты научного исследования отражены в 13 публикациях, из них 4 статьи в изданиях, включенных в ВАК, два учебных пособия.

Структура диссертации соответствует цели и задачам исследования и состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы и 6 приложений. Исследование проиллюстрировано 21 таблицами и 10 рисунками.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В первой главе «**Теоретические основы формирования профессиональных компетенций будущих инженеров в автоматизированной образовательной системе**» уточнено содержание понятия «профессиональная компетенция» будущих инженеров, раскрыта сущность АОС как средства формирования профессиональных компетенций будущих инженеров, разработана модель формирования профессиональных компетенций будущих инженеров в АОС.

На основе теоретического анализа исследований (Е.А. Синкина, Г.И. Прозорова, М.А. Лоцилова и др.) уточнено определение профессиональной компетенции будущих инженеров как формируемое качество, определяющее его способность самостоятельно решать профессиональные задачи на основе сознательно усвоенных знаний, умений, приобретенного опыта в условиях учебной, квазипрофессиональной и учебно-профессиональной деятельности. Компоненты профессиональной компетенции будущих инженеров: мотивационно-ценностный, когнитивный, деятельностный, рефлексивно-целевой. Мотивационно-ценностный компонент включает в себя мотивы, ценностные установки и активность в осуществлении профессиональной деятельности, предполагает наличие интереса к инженерной деятельности, стремление к совершенствованию этой деятельности. Когнитивный компонент предполагает владение конкретными знаниями об основах, формах, методах и средствах профессиональной деятельности. Деятельностный компонент выражается в умениях анализировать и решать инженерные проблемы и задачи. Рефлексивно-целевой компонент отражает сформированность таких качеств

как склонность к самооценке и самоанализу, ответственность за результаты своей деятельности, способность к предвидению, прогнозированию результатов профессиональной деятельности, самореализации в процессе учебно-профессиональной деятельности.

В первой главе исследованы основные подходы модернизации системы российского инженерного образования. Для формирования, внедрения, функционирования и развития эффективной системы инженерного образования необходим ряд мероприятий: повышение его практикоориентированности через внедрение активных, интерактивных форм и методик обучения, проблемного обучения (Ю.П. Похолков, Э.Д. Алисултанова, Р.П. Симоньянц и др.); создание образовательной среды на основе модернизации учебно-лабораторной базы (Ю. В. Маслова, Е.С. Пескова, М.Д. Стадников, А.В. Виноградов и др.); включение студентов в проектную и научно-исследовательскую деятельность (О.О. Горшкова, С. А. Подлесный, Г. Б. Масальский и др.).

Эффективность подготовки будущих инженеров в нашем исследовании обеспечивается за счет разработки и применения АОС. В целях теоретического обоснования АОС как средства формирования профессиональных компетенций будущих инженеров и формирования понятийно-терминологического аппарата были изучены работы, раскрывающие проблему создания, понимание сущности, структуры и функций различных электронных средств обучения (М.Д. Стадников, А.И. Шихмурзаева, С.Б. Петренкова, Н.В. Морозова, П.В. Суханов и др.) и современных учебных полигонов, единых лабораторно-исследовательских комплексов (Ю. П. Гусев, А. М. Поляков, А. В. Трофимов, В.П. Кавченков, В.С. Ковженкин, Е.Ж. Бельцова, Р. К. Нургалиева и др.)

В нашем исследовании АОС выступает как интегративный комплекс, состоящий из материально-технического, дидактического и электронного информационно-образовательного компонентов, направленных на формирование профессиональных компетенций будущих инженеров.

Материально-технический компонент АОС состоит из: учебной подстанции 35/10 кВ нового поколения; автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) подстанции; современных программно-технических измерительных комплексов; учебного компьютерного класса с автоматизированными рабочими местами оперативного персонала (АРМ ОП) и инженера по релейной защите и автоматике (АРМ инженера РЗаА).

Электронный информационно-образовательный компонент включает в себя: электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК), интеллектуально-тренирующую систему и электронный тренажер. В состав ЭУМК входят

электронные учебники, электронные учебные пособия, компьютерные конспекты лекций, семинаров, лабораторный практикум, глоссарий, ссылки на дополнительные ресурсы.

Дидактический компонент АОС включает содержание учебной информации, процесс взаимодействия обучающихся и преподавателя, методическое обеспечение и инструментарий оценивания результатов учебного процесса.

АОС задает с одной стороны предметный и социальный контекст будущей профессиональной деятельности, а с другой – это средство обучения будущих инженеров и формирования их профессиональных компетенций. АОС создает единую целостную среду обучения, обеспечивающую объединение дисциплин, видов занятий, образовательной, научной, инновационной и производственной деятельности будущих инженеров.

АОС обладает значительным потенциалом в формировании профессиональных компетенций будущих инженеров, который, на наш взгляд, заключается в следующих ее дидактических возможностях:

1. Моделирование реальных процессов и явлений: имитация работы цифровой электрической подстанции с условиями, содержанием и факторами реального производственного процесса. АОС создает единую систему виртуальной и физической среды на базе современных инновационных технологий. Объединение виртуальной среды и физической среды создает необходимый профессиональный контекст для успешного формирования профессиональных компетенций будущих инженеров.

2. Визуализация учебной информации об изучаемом объекте, процессе, что дает основание говорить о переходе на качественно иной уровень передачи информации. АОС предполагает наглядное динамическое представление на экране компьютера состояния подстанции с возможностью более детального рассмотрения изучаемых объектов и процессов.

3. Управление образовательным процессом будущих инженеров: обеспечение интерактивного режима работы; индивидуальной и групповой самостоятельной работы обучающихся.

4. Осуществление процесса обучения с опорой на междисциплинарную интеграцию путем сбалансированного сочетания содержаний разных дисциплин, теоретического обучения с практическими и лабораторными занятиями, производственными практиками и научно-исследовательскими работами обучающихся.

5. Мониторинг состояния уровня сформированности профессиональных компетенций будущих инженеров. Разнообразные формы контроля, применяемые в АОС, обеспечивают возможность выполнения корректирующих

воздействий на процесс обучения и, как следствие, на качество обучения. Автоматизация контроля и обработки результатов усвоения, продвижения в обучении, тренировки, тестирования позволяет выводить на экран компьютера полученные данные.

Для эффективного применения АОС как средства формирования профессиональных компетенций будущих инженеров в нашем исследовании выявлены следующие организационно-педагогические условия:

- программно-содержательные обеспечивают разработку содержания обучения, основанного на анализе образовательных и профессиональных стандартов, требований цифровой экономики, специфики будущей профессиональной деятельности;

- организационно-методические обеспечивают применение активных методов обучения, согласование индивидуальных и групповых форм, постепенное увеличение степени самостоятельности обучающегося в учебной, квазипрофессиональной и учебно-профессиональной деятельности;

- личностного развития, которые стимулируют формирование положительной мотивации к овладению профессиональными компетенциями, активизируют мыслительные процессы обучающихся, развивают профессионально значимые качества у обучающихся;

- квалитетические обеспечивают оценку результатов обучения и корректировку содержания, методов и форм обучения.

В ходе исследования нами разработана модель формирования профессиональных компетенций будущих инженеров в АОС (рисунок 1).

Модель формирования профессиональных компетенций в АОС представляет собой структурно-схематическое отражение процесса формирования профессиональных компетенций будущих инженеров.

Основными структурными блоками модели выступают: целевой, методологический, содержательный, процессуально-технологический, критериально-оценочный и результативный.

Целевой блок разработанной модели отражает социальный заказ государства и общества на формирование профессиональных компетенций будущих инженеров в условиях инновационного развития страны.

Методологический блок характеризует подходы и принципы обучения. Методологические подходы, которые выступают ведущими в нашем исследовании: *компетентностный, лично-ориентированный, деятельностный, контекстный, средовой.*

Ключевым компонентом модели формирования профессиональных компетенций является АОС, состоящая из *содержательного блока*, который отражает состав и дидактические возможности АОС.



Рисунок 1. Модель формирования профессиональных компетенций будущих инженеров в АОС

Процессуально-технологический блок модели включает в себя технологию поэтапного формирования профессиональных компетенций будущих инженеров и комплекс средств, методов и технологий обучения. Опираясь на исследования А.А. Вербицкого, О.С. Зориной, М.А. Лоциловой,

И.В. Гладкой и др., мы определили, что процесс формирования профессиональных компетенций будущих инженеров в АОС будет осуществляться в три этапа: мотивационно-деятельностный, деятельностно-развивающий и творчески-профессиональный. На первом этапе происходит адаптация к новой роли, получении обучающимися знаний об основах будущей профессиональной деятельности. Следующий этап направлен на формирование умений и навыков решения профессиональных задач в стандартных ситуациях, создаваемых с помощью АОС. Заключительный этап предполагает обогащение личного опыта профессиональной деятельности за счет моделирования действий инженерно-технического персонала в стандартных и нестандартных ситуациях.

Критериально-оценочный блок модели отражает критерии и уровни сформированности профессиональных компетенций будущих инженеров на каждом этапе и содержит инструментально-диагностический комплекс методик по определению уровней сформированности профессиональных компетенций.

Результативный блок отражает результат процесса подготовки будущих инженеров в АОС - сформированные профессиональные компетенции.

Таким образом, разработанная модель дает возможность организовать и осуществить формирование профессиональных компетенций будущих инженеров в АОС.

Во второй главе **«Опытно-экспериментальная работа по формированию профессиональных компетенций будущих инженеров в автоматизированной образовательной системе»** раскрыты этапы формирования профессиональных компетенций будущих инженеров в условиях АОС, описаны содержание и анализ результатов опытно-экспериментального исследования.

В целях выявления результативности и эффективности созданной модели, был проведен педагогический эксперимент, базой для которого являлся ФГБОУ ВО ВСГУТУ. Эксперимент проводился в четыре этапа: подготовительный, констатирующий, формирующий и этап обработки эмпирических данных. В опытно-экспериментальную работу были включены 31 студент в экспериментальной группе (ЭГ) и 34 в контрольной группе (КГ).

В качестве формируемых профессиональных компетенций в нашем исследовании выступают профессиональные компетенции производственно-технологического вида деятельности бакалавров по направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника».

При подготовке будущих инженеров в АОС используется разработанная нами технология поэтапного формирования профессиональных компетенций в соответствии с профессиональным развитием будущего инженера, включающая

три этапа: мотивационно-деятельностный, деятельностно-развивающий, творчески-профессиональный. Для достижения наибольшей эффективности технология поэтапной подготовки будущих инженеров учитывает разработанные в первой главе организационно-педагогические условия применения АОС как средства формирования профессиональных компетенций будущих инженеров.

Ведущими видами деятельности будущего инженера в условиях АОС на *мотивационно-деятельностном этапе* выступают: учебная деятельность: работа с ЭУМК, который имеет функцию самоподготовки с соответствующим тестированием и выставлением оценки; квазипрофессиональная деятельность: метод проектов и кейс-метод. Метод проектов позволяет формировать у будущих инженеров познавательные приемы (выдвижение гипотез, целеполагание, планирование, обобщение, анализ, синтез, выявление причинно-следственных связей и закономерностей и пр.). Проект носит междисциплинарный характер опережающего типа и базируется на знаниях таких дисциплин, как «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Электроэнергетические системы и сети». АОС обеспечивает содержательно-контекстное отражение профессиональной деятельности инженеров и делает проектную работу более наглядной и увлекательной.

Кейс-метод направлен на развитие логического мышления будущих инженеров и формирование умений последовательного анализа и выделения главного при выполнении профессиональных задач. Выполнение кейс-задания, содержащего реальную производственную ситуацию на учебной подстанции 35/10 кВ, требует от будущих инженеров самостоятельного решения с учетом имеющихся у них информации и конкретных условий.

Формирование опыта осуществления профессиональной деятельности у будущих инженеров на *деятельностно-развивающем этапе* происходит в процессе применения профессиональных знаний в квазипрофессиональной деятельности. В рамках нашего исследования квазипрофессиональная деятельность представлена в деловых играх. Нами разработан комплекс разноуровневых деловых игр. При разработке сценария деловых игр были сформулированы цели, задачи, этапы, определены критерии оценки результатов, предложен алгоритм проведения, расписаны роли участников, разработано ее методическое обеспечение. В АОС происходит моделирование не только реальных технологических процессов (имитация работы действующей электрической подстанции), но и ролей, должностных функций, обязанностей работников.

На *творчески-профессиональном этапе* формирования профессиональных компетенций будущих инженеров в АОС применяются:

ситуации, имитирующие производственные процессы; задания повышенной сложности, охватывающие несколько тем и направленные на решение сквозных задач; деловые игры; самостоятельная тренировка.

На практических занятиях моделируются следующие профессиональные ситуации: приемка, проверка проектно-сметной документации; составление проекта производства работ; мониторинг технического состояния оборудования подстанции; работа с интеллектуальными электронными устройствами; обработка событий и аварийных сигналов.

Творчески-профессиональный этап профессиональной подготовки будущих инженеров предполагает применение деловых игр, направленных на дальнейшее развитие их профессиональных компетенций. В деловых играх на данном этапе значительное место отводится выполнению оперативных переключений на подстанциях нового поколения на примере АРМ ОП. В ходе выполнения студентом переключений автоматизированная система контролирует его действия без участия преподавателя, используя текстовые и графические подсказки. На этапе анализа и обобщения участники деловой игры изучают журнал событий, анализируют ошибки и оценивают свою работу.

Интеллектуально-тренирующую систему АОС можно использовать в режиме самоподготовки. В процессе самостоятельной тренировки АОС протоколирует действия, совершенные оператором. В зависимости от количества совершенных ошибок за тренировку выставляется оценка. Такой вид тренировки формирует у будущих инженеров способность самостоятельно принимать решения и отвечать за их последствия.

На заключительном этапе эксперимента была проведена качественная оценка уровня сформированности профессиональных компетенций будущих инженеров. На рисунке 2 представлены результаты экспериментального исследования.

Динамика изменения мотивационно-ценностного компонента показывает, что на контрольном этапе эксперимента обучающихся в ЭГ с низким уровнем оказалось всего 12,9 % (до эксперимента – 48,4 %), со средним – 48,4 % (до эксперимента – 35,5 %), с высоким – 38,7 % (до эксперимента – 16,1%).

Анализ результатов свидетельствует о положительной динамике в формировании когнитивного компонента профессиональных компетенций будущих инженеров в ЭГ. В ЭГ 33 % обучающихся повысили уровень когнитивного компонента ПК-5 с низкого до среднего, 17 % – со среднего до высокого уровня, тогда как в КГ только 12 % обучающихся повысили уровень когнитивного компонента ПК-5 с низкого до среднего, 5 % – со среднего до высокого уровня.

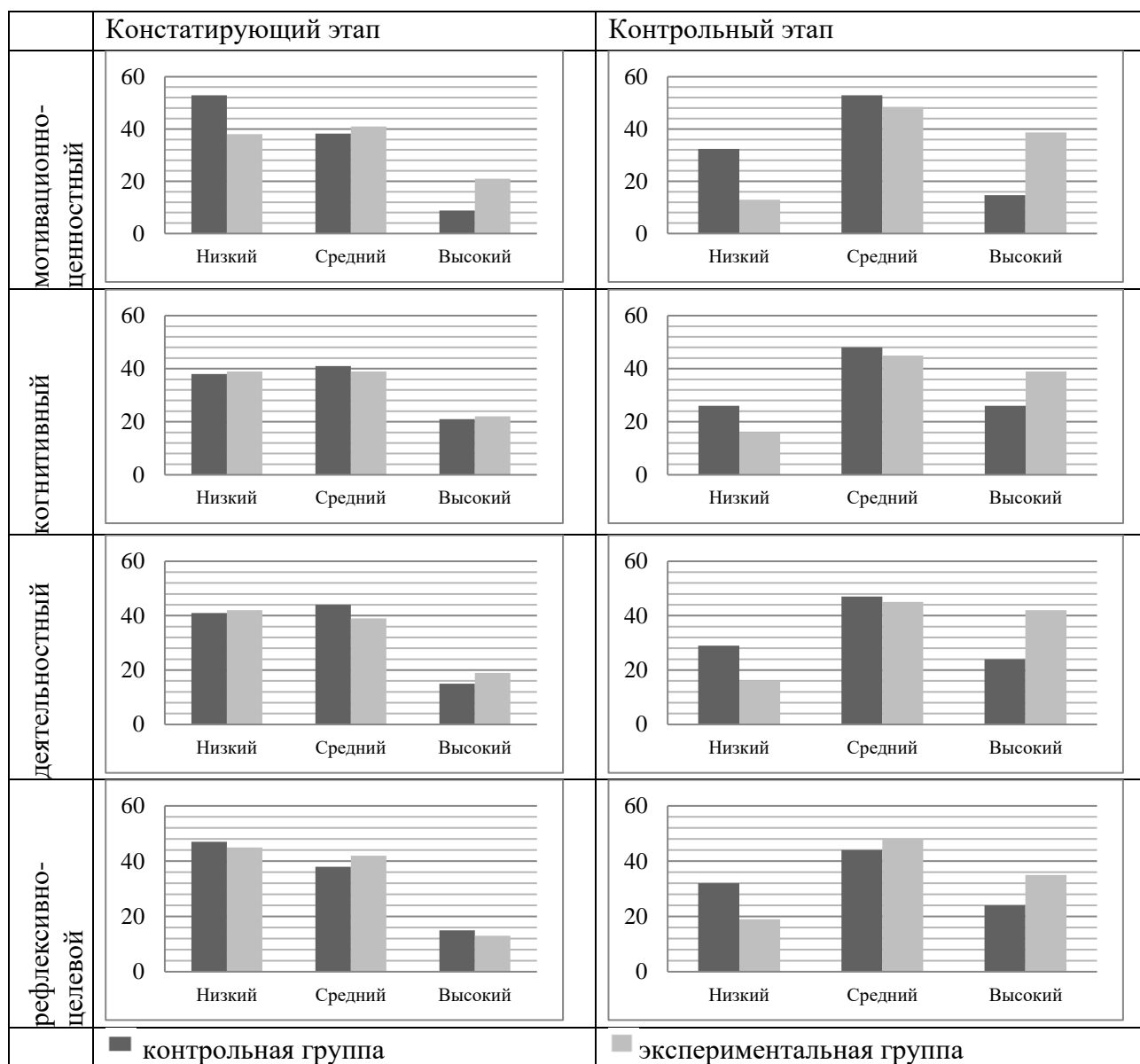


Рисунок 2. Результаты сформированности профессиональных компетенций будущих инженеров в АОС

На констатирующем этапе педагогического эксперимента выявлено, что сформированность деятельностного компонента ПК-5 у 41% студентов КГ и 42% ЭГ находится на низком уровне. В ЭГ 26% студентов повысили уровень с низкого до среднего, 23% – со среднего до высокого уровня, в КГ только 12% повысили уровень с низкого до среднего, 9% – со среднего до высокого.

Анализ полученных данных после проведения формирующего этапа эксперимента показал, что процент обучающихся с низким уровнем сформированности рефлексивно-целевого компонента в ЭГ значительно ниже, чем в КГ. В ЭГ 32,3% обучающихся перешли с низкого на средний, и 22,6% со среднего – на высокий. В КГ 8,8% перешли с низкого на средний, и 2,9% со среднего – на высокий. Достоверность различий между КГ и ЭГ после

эксперимента подтверждалась с помощью метода χ^2 (К. Пирсона). Эмпирическое значение критерия хи-квадрат, полученное при сравнении сформированности компонентов профессиональных компетенций в ЭГ и КГ после эксперимента равно $6,39 > 5,99$, следовательно, достоверность различий состояний экспериментальной и контрольной групп после окончания эксперимента составляет 95%.

Результаты, полученные в ходе экспериментальной работы, доказали эффективность формирования профессиональных компетенций будущих инженеров при организации образовательного процесса в АОС, реализующей практико-ориентированную подготовку, имитирующую будущую профессиональную деятельность, что подтверждает гипотезу опытно-экспериментальной работы.

В **заключении** диссертации на основе теоретического анализа научной литературы и результатов опытно-экспериментальной работы были подведены итоги, обобщены результаты и сформулированы основные выводы.

1. На основании анализа научной литературы уточнено определение понятия «профессиональные компетенции» будущих инженеров, под которым мы понимаем формируемое качество, определяющее его способность самостоятельно решать профессиональные задачи на основе сознательно усвоенных знаний, умений, приобретенного опыта в условиях учебной, квазипрофессиональной и учебно-профессиональной деятельности.

2. В рамках исследования АОС представляет собой интегративный комплекс, состоящий из материально-технического, дидактического и электронного информационно-образовательного компонентов, направленных на формирование профессиональных компетенций будущих инженеров. Исследованием установлено, что АОС обладает значительным потенциалом в формировании профессиональных компетенций будущих инженеров, который заключается в ее дидактических возможностях.

3. Эффективность подготовки будущих инженеров достигается путем выявления и реализации организационно-педагогических условий использования АОС как средства формирования профессиональных компетенций будущих инженеров: программно-содержательные, организационно-методические, личностного развития, квалиметрические.

4. Разработана, теоретически обоснована и практически реализована модель формирования профессиональных компетенций будущих инженеров в АОС, включающая целевой, методологический, содержательный, процессуально-технологический, критериально-оценочный, результативный блоки и содержащая технологии, средства и методы организации образовательного процесса в условиях АОС.

5. Результаты опытно-экспериментальной работы подтвердили эффективность реализации выявленных нами организационно-педагогических условий использования АОС как средства формирования профессиональных компетенций будущих инженеров, что подтверждает выдвинутую гипотезу.

Полученные результаты исследования не претендуют на исчерпывающее решение сложной и многогранной проблемы подготовки будущих инженеров в вузе. Дальнейшим направлением исследования может стать изучение вопросов применения АОС в системе подготовки магистров и повышения квалификации инженерных кадров.

Основные положения диссертации отражены в следующих публикациях автора:

Статьи в рецензируемых научных изданиях, включенных в реестр ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации:

1. Дашеев Д. Е. Развитие профессиональных компетенций студентов электроэнергетических специальностей в рамках дуального обучения / В.И. Ваганова, С. В. Кружихин, Г. Б. Зонхоев, Д. Е. Дашеев // Ученые записки Забайкальского государственного университета, серия «Профессиональное образование, теория и методика обучения». – 2016. – Т.11, № 6. – С.58-64.

2. Дашеев Д. Е. Автоматизированный учебный комплекс как средство формирования профессиональных компетенций бакалавров электроэнергетических специальностей / Д. Е. Дашеев // Вестник БГУ. Педагогика, филология, философия. – 2017. – № 7. – 2017. – С.130-136.

3. Дашеев Д. Е. Реализация проектно-исследовательской деятельности будущих инженеров в условиях междисциплинарной интеграции физики и общепрофессиональных дисциплин / А. И. Баташов, В. И. Ваганова, В. Г. Ваганова, Д. Е. Дашеев // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 6. Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=28268>

4. Дашеев Д. Е. Использование деловых игр в условиях автоматизированного учебного комплекса в процессе формирования профессиональных компетенций будущих инженеров / В. И. Ваганова, Д. Е. Дашеев // Ученые записки Забайкальского государственного университета, серия «Педагогические науки». – 2018. – Т.13, № 6. – С.79-88.

Учебные пособия:

5. Дашеев Д. Е. Основы оперативных переключений в электроустановках / Г. Б. Зонхоев, Д. Е. Дашеев. – Улан-Удэ : Изд-во ВСГУТУ, 2016. – 48 с.

6. Дашеев Д. Е. Исследование показателей качества электроэнергии // А. И. Баташов, Д. Е. Дашеев – Улан-Удэ : Изд-во ВСГУТУ, 2019. – 60 с.

Статьи в журналах и сборниках, не включенных в перечень ВАК:

7. Дашеев Д. Е. Информационные технологии в обучении студентов электротехнических специальностей / Д. Е. Дашеев // Сборник статей международной научно-методической конференции «Роль информационных технологий в реализации образовательных программ» Вып.23. Т.1. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2016. – С. 125-130.
8. Дашеев Д. Е. Профессиональная подготовка бакалавров по направлению «Электроэнергетика и электротехника» в контексте компетентностного подхода / Д. Е. Дашеев // Сборник материалов X Международной молодежной научно-практической конференции «Научные исследования и разработки молодых ученых» / под общ. ред. С.С. Чернова. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016. - С. 79-83
9. Дашеев Д. Е. Применение специализированного программного обеспечения при подготовке бакалавров по направлению «Электроэнергетика и электротехника» / Д. Е. Дашеев // Вестник Бурятского государственного университета. Вып. 2. Образование. Личность. Общество. Изд-во БГУ, 2016. – С. 57-59.
10. Дашеев Д. Е. Информационно-деятельностный подход при подготовке бакалавров по направлению «Электроэнергетика и электротехника» / Д. Е. Дашеев // Сборник статей VII Международной научно-практической конференции «Eurasiascience». – Москва: Научно-издательский центр «Актуальность.РФ», 2017. – С. 67-69
11. Дашеев Д. Е. Практико-ориентированная подготовка бакалавров электроэнергетических специальностей в современных условиях / Г. Б. Зонхоев, Д. Е. Дашеев // Сборник статей международной научно-методической конференции «Интеграция образовательного процесса с наукой и производством». – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2018. – С. 74-78.
12. Дашеев Д. Е. Интеграция естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при организации проектно-исследовательской деятельности студентов электроэнергетических специальностей / В. И. Ваганова, В. Г. Ваганова, А. И. Баташов, Д. Е. Дашеев // Сборник статей международной научно-методической конференции «Интеграция образовательного процесса с наукой и производством». – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2018. – С. 130-143.
13. Дашеев Д. Е. Формирование профессиональных компетенций бакалавров электроэнергетических специальностей в условиях учебной подстанции в соответствии с требованиями профессиональных стандартов / Г. Б. Зонхоев, Ю. П. Хараев, Д. Е. Дашеев // Сборник статей международной научно-методической конференции «Формирование компетенций выпускников вуза: соответствие образовательным и профессиональным стандартам». – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2019. – Вып. 26. – С. 94–103.