

На правах рукописи



Степанова Евгения Николаевна

**ОБУЧЕНИЕ БАКАЛАВРОВ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ
ПРОЕКТИРОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ПОЛНОМ
ЦИКЛЕ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОННОГО
ДОКУМЕНТООБОРОТА**

Специальность 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания
(информатика)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Москва – 2021

Работа выполнена в департаменте информатики, управления и технологий института цифрового образования Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования города Москвы «Московский городской педагогический университет».

Научный руководитель: **Садыкова Альбина Рифовна,**
доктор педагогических наук, доцент

Официальные оппоненты: **Готская Ирина Борисовна,**
доктор педагогических наук, профессор,
профессор кафедры информационных технологий и электронного обучения
ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена»

Пикалов Иван Юрьевич,
кандидат педагогических наук, доцент,
доцент кафедры компьютерных технологий и информатизации образования ФГБОУ ВО «Курский государственный университет»

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»

Защита состоится 25 февраля 2022 года в 14.00 на заседании диссертационного совета 72.2.007.01 на базе ГАОУ ВО города Москвы «Московский городской педагогический университет» по адресу 127521, г. Москва, ул. Шереметьевская, д. 29, ауд. 404.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГАОУ ВО города Москвы «Московский городской педагогический университет» по адресу 129226, г. Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, д. 4 и на сайте ГАОУ ВО МГПУ www.mgpi.ru

Автореферат разослан «___» декабря 2021 года

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат педагогических наук



Н.А.Усова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. В современном мире практически во всех сферах жизни и деятельности человека используются информационные технологии и информационные системы, позволяющие находить более эффективные решения задач, достигать конкурентные преимущества, осуществлять бесперебойную внутреннюю и внешнюю коммуникацию.

Одним из направлений подготовки соответствующих специалистов является направление «Прикладная информатика», по которому студенты на уровне бакалавриата обучаются почти в пятистах российских вузах. Прикладной характер данного направления говорит о том, что студентам необходимо приобрести не только необходимое знание, но также и опыт работы с информационными системами, выполняя в ходе практических занятий отдельные элементы работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Это предусмотрено «Положением о практической подготовке обучающихся», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390.

Проектирование информационных систем входит в число основных умений, необходимых современному специалисту в области прикладной информатики. Этап проектирования – один из главных этапов жизненного цикла информационной системы, поскольку ошибки, допущенные на этапе проектирования, являются наиболее существенными и могут привести к трудно устранимым дефектам.

Теории и методике обучения проектированию информационных систем посвящены исследования А.А. Голованова, Р.Д. Гутгарц, А.Н. Дробахиной, О.Г. Инюшкиной, И.Ю. Коцюба, М.В. Красильниковой, Н.В. Масловой, Т.А. Никифоровой, Т.П. Савватеевой, Ю.З. Талукдер, А.В. Чунаева, Т.Ф. Шамсутдинова, А.Н. Шикова и других.

Вместе с тем, в теории и практике обучения проектированию информационных систем выявлен ряд проблем. Одной из них является разобщенность дисциплин, в которых формируются знания и умения, связанные с проектированием подобных систем. В настоящее время различные аспекты информационных систем осваиваются в таких дисциплинах, как «Проектирование информационных систем», «Проектный практикум» и других. При этом каждая из названных дисциплин акцентирует внимание на отдельных аспектах проектирования, не формируя о нем целостного представления.

Другая проблема, тесно связанная с обозначенной проблемой, состоит в следующем. Как правило, учебное проектирование завершается лишь описанием того, что должно получиться в результате проекта. Идеи и подходы студентов не находят, при этом, практической реализации даже в виде моделей или прототипов. Такой процесс проектирования нельзя считать завершенным и результативным.

Все это говорит о необходимости поиска методических подходов и дидактических средств, позволяющих объединить учебные дисциплины, входящие в подготовку бакалавров прикладной информатики, с целью реализации *полного цикла* проектирования информационных систем, при котором студент наряду с собственно проектированием осуществляет тестирование, адаптацию и апробацию предложенных проектов информационных систем.

Следует подчеркнуть, что значимость проектирования в полном цикле подчеркивалась рядом исследователей, в числе которых Э.В. Миндзаева, М.И. Шутикова и другие.

Для решения поставленной задачи целесообразно привлечь к использованию в образовательном процессе профессиональные информационные системы, например системы электронного документооборота, обладающие возможностями создания модели объекта автоматизации, отражающей структурную и функциональную составляющие деятельности такого объекта.

Системам электронного документооборота, используемым в образовании, посвятили свои труды такие исследователи, как А.В. Гордеев, В.А. Дикарев, М.В. Ларин, О.Н. Ромашкова, Ю.В. Фролов, М.И. Шутикова и другие. Вместе с тем, использование этих систем для реализации полного цикла проектирования информационных систем при подготовке студентов не осуществлялось.

Система электронного документооборота (СЭД) – это информационная система, которая позволяет организовать работу с электронными документами в полном жизненном цикле документа (создание, редактирование, утверждение, подписание, контроль версий, поиск), а также взаимодействие между сотрудниками (передача документов, выдача заданий, отправка уведомлений и тому подобное). Данный вид информационных систем является предметно-ориентированной информационной системой, действующей в предметной области автоматизации – электронный документооборот. Как и другие предметно-ориентированные информационные средства, такие системы проектируются, разрабатываются, внедряются и обслуживаются по общим принципам, характерным для работы с информационными системами. Это свойство предметно-ориентированных систем дает возможность использовать СЭД для обучения основным принципам и подходам к проектированию информационных систем на стадии ознакомления с их устройством, основными функциями и характеристиками. В этом случае СЭД выступает в качестве *объекта для изучения* студентами.

С другой стороны, СЭД выступает средой, в которой студенты могут разрабатывать и реализовывать собственные проекты, причем именно *в полном цикле*: от постановки задачи до использования полученного результата.

Эти и другие характеристики СЭД позволяют сделать предположение, что использование таких систем в рамках обсуждаемой подготовки обладает существенным дидактическим потенциалом с точки зрения обеспечения комплексности таких дисциплин, как «Электронный документооборот»,

«Проектирование информационных систем», «Проектный практикум» и других (включая выполнение соответствующих курсовых работ). Системообразующим элементом, объединяющим эти учебные дисциплины, является применение СЭД и нацеленность на проектирование информационных систем в полном цикле.

До настоящего времени подходы к такому использованию СЭД для обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем не были полноценно исследованы.

Таким образом, можно выявить **противоречие** между необходимостью повышения степени обученности бакалавров прикладной информатики проектированию, реализации, тестированию, адаптации и апробации информационных систем, а также существенным дидактическим потенциалом СЭД как системообразующего элемента для обучения проектированию в полном цикле, с одной стороны, и недостаточностью научно-методических подходов к комплексному обучению бакалавров электронному документообороту, проектированию информационных систем, проектному практикуму и другим дисциплинам за счет использования СЭД в качестве системообразующего элемента для обучения проектированию информационных систем в полном цикле, с другой стороны.

Необходимость устранения выявленного противоречия свидетельствует об актуальности исследования и определяет его проблему.

Проблема исследования состоит в необходимости определения научно-обоснованных подходов к обеспечению комплексности подготовки бакалавров прикладной информатики, способствующей учебному проектированию информационных систем в полном цикле, на основе системообразующего потенциала использования СЭД в рамках такой подготовки.

Цель исследования: разработка и обоснование эффективности методики комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования СЭД.

Объект исследования: процесс обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем.

Предмет исследования: комплексное обучение бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования СЭД в качестве системообразующего элемента, связывающего учебные дисциплины в рамках такой подготовки.

Гипотеза: если использовать СЭД как объект изучения и среду для реализации учебных проектов студентов в рамках специально разработанной методики комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем по таким взаимосвязанным дисциплинам, как «Электронный документооборот», «Проектирование информационных систем», «Проектный практикум», а также при выполнении курсовых работ, то это повысит степень обученности студентов проектированию информационных систем и будет способствовать подготовке будущих специалистов к такому проектированию в полном цикле – не только к

разработке теоретических моделей, но и к реализации (созданию, тестированию, адаптации, апробации и доработке) реальных информационных систем.

Цель, предмет и гипотеза исследования определили постановку и необходимость решения следующих задач:

1. Выявить существующие подходы к обучению бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем;
2. Проанализировать возможности использования СЭД в учебном процессе вузов;
3. Сформировать модель комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования СЭД;
4. Определить содержание и методы комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле;
5. Подготовить наполнение СЭД в рамках проектного практикума;
6. Экспериментально проверить эффективность разработанной методики использования СЭД в процессе обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем.

Теоретико-методологической основой исследования являются научные труды в области:

– проектирования информационных систем (Л.М. Волкова, С.М. Диго, С.Ю. Завозкина, Т.В. Майстрович, Т.И. Славко и других);

– педагогики (А.А. Вербицкого, И.Г. Захаровой, А.В. Коржуева, В.И. Писаренко, Е.С. Полат, В.А. Попкова, А.Р. Садыковой, А.С. Сиденко, В.П. Симонова и других);

– информатизации образования (С.А. Бешенкова, С.Г. Григорьева, В.В. Гриншкуна, С.Д. Каракозова, М.П. Лапчика, И.В. Роберт, М.С. Цветковой и других);

– методики обучения информатике (Т.А. Бороненко, Л.Л. Босовой, А.А. Голованова, Р.Д. Гутгарц, А.Н. Дробахиной, О.Г. Инюшкиной, И.Ю. Коцюбы, М.В. Красильниковой, И.В. Левченко, Н.В. Масловой, Т.А. Никифоровой, Т.П. Савватеева, Ю.З. Талукдер, А.В. Чунаева, Т.Ф. Шамсутдинова, А.Н. Шикова, Я.Л. Шрайберга и других).

В ходе настоящего исследования применялись общенаучные **методы исследования**: изучение и анализ научно-педагогической и методической литературы в области обучения бакалавров прикладной информатики и универсальных средств их подготовки; обобщение подходов к обучению студентов проектированию информационных систем; моделирование и дедуктивный метод для выстраивания логики экспериментальной проверки гипотезы исследования; методы эмпирического исследования: беседа, наблюдение, сравнение. Кроме того, использованы методы типового, имитационного и модельно-ориентированного проектирования, а для

иллюстрирования количественных и качественных результатов исследования были использованы статистические, аналитические и графические методы.

Научная новизна исследования заключается в том, что:

1. Обоснована возможность и целесообразность обеспечения комплексности обучения бакалавров прикладной информатики по дисциплинам, связанным с проектированием информационных систем, на основе использования СЭД как системообразующего элемента, позволяющего студентам проектировать информационные системы в полном цикле.

2. Сформирована модель комплексного обучения проектированию информационных систем, проектному практикуму и электронному документообороту (включая курсовое проектирование), способствующая за счет использования СЭД обеспечению возможностей для реализации, тестирования, адаптации и апробации студентами проектов информационных систем.

3. Расширена система принципов обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем за счет введения принципов этапности, комплексности и универсальности использования СЭД.

4. Сформулированы требования к СЭД для обеспечения возможности их использования при обучении проектированию информационных систем в полном цикле (облачности, надежности, технологичности, наличия средств оценивания и другие).

Теоретическая значимость исследования заключается в обосновании эффективности предложенного теоретико-методического подхода к использованию СЭД для комплексного обучения проектированию информационных систем в полном цикле; определении критериев готовности студентов к переходу от проектирования к реализации информационных систем (знание предметной области автоматизации, методики проведения обследования на объектах автоматизации, информационных систем, автоматизирующих предметную область, умения описывать объект автоматизации с его внутренними и внешними связями, работать с информационными системами, автоматизирующими предметную область); расширении системы принципов обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем (универсальности, взаимосвязанности и комплексности использования систем электронного документооборота и других); усовершенствовании компонентов методики обучения студентов проектированию информационных систем на основе использования СЭД в качестве объекта изучения и среды для реализации студенческих проектов, способствующей подготовке бакалавров к такому проектированию в полном цикле.

Практическая значимость исследования заключается в разработке и апробации обновленных рабочих программ учебных дисциплин «Проектирование информационных систем», «Проектный практикум» и «Электронный документооборот», 9 лабораторных работ по использованию СЭД для проектирования и реализации (создания, тестирования, адаптации,

апробации и доработки) информационных систем, настройке системы «1С:Документооборот 8» для индивидуальной деятельности студентов и предложенной тематики проектов для курсовых работ.

Экспериментальной базой исследования являлась Автономная некоммерческая организация высшего образования «Российский новый университет».

Этапы исследования. Исследование проводилось в три этапа с 2015 по 2021 г.г.

На первом этапе (2015–2018 г.г.) выявлена проблема исследования, начат анализ научной литературы, посвященной использованию СЭД в учебном процессе и обучению бакалавров прикладной информатики.

На втором этапе (2018–2020 г.г.) завершен анализ теоретической основы исследования, подготовлена модель использования СЭД для комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле и разработана методика ее применения.

На третьем этапе (2020–2021 г.г.) проведена экспериментальная проверка эффективности комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования СЭД, завершена обработка и систематизация результатов исследования, и их оформление в виде диссертационного исследования.

На защиту выносятся следующие основные положения:

1. Комплексное обучение бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем на основе использования СЭД в качестве объекта изучения и среды для реализации проектов студентами, а также учет предложенных критериев готовности студентов к переходу от проектирования к практической реализации информационных систем позволяет повысить степень обученности таких бакалавров к проектированию информационных систем в полном цикле.

2. Реализация разработанных в ходе исследования модели, содержания, методов и средств обучения будет способствовать на основе обеспечения комплексности подготовки по дисциплинам электронного документооборота, проектирования информационных систем и проектного практикума полноте и системности знаний и умений бакалавров в области проектирования и реализации информационных систем.

Апробация и внедрение результатов исследования.

Основные положения, компоненты и результаты исследования докладывались и обсуждались на Международных научных конференциях «Цивилизация знаний: российские реалии» (Москва, 2018, 2019), Всероссийской научно-практической конференции «Управление документами в цифровой экономике» (Москва, 2018), Международной научно-практической конференции «Управление документами в цифровой экономике: проблемы взаимодействия» (Москва, 2019), XII Международной научно-практической конференции «Шамовские педагогические чтения научной школы Управления

образовательными системами» «Горизонты и риски развития образования в условиях системных изменений и цифровизации» (Москва, 2020), XX Международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании» (Москва, 2020), Международной научно-практической конференции «Генеральный регламент: 300 лет на службе России. От коллежского делопроизводства к цифровой трансформации управления документами» (Москва, 2020), Третьей Всероссийской межвузовской научно-практической конференции «Образование и педагогическая наука в XXI веке: теоретические и практические аспекты исследования» (Москва, 2020), XXI Международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании» (Москва, 2021), научно-методологическом семинаре института цифрового образования ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет» (Москва, 2021).

Результаты работы **внедрены** в образовательный процесс Автономной некоммерческой организации высшего образования «Российский новый университет».

Основные положения и результаты исследования **опубликованы** в 12 научных работах (общее количество – 14), в том числе в 1 монографии, 1 учебном пособии и 3 публикациях в журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации.

Структура диссертации определена логикой, целями и задачами исследования. Диссертация содержит 184 страницы и состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы и трех приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Введение содержит обоснование актуальности темы, проблему, гипотезу, объект, предмет, цель и задачи исследования, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы, положения, выносимые на защиту, этапы исследования и данные об апробации и внедрении его результатов.

Первая глава «*Теоретические аспекты использования систем электронного документооборота для обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем*» состоит из трех параграфов и посвящена анализу подготовки и профессиональной деятельности бакалавров прикладной информатики, современным подходам к обучению проектированию информационных систем и использованию систем электронного документооборота в учебном процессе.

Подготовка бакалавров прикладной информатики осуществляется на основании Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «Прикладная информатика» 09.03.03.

По данному направлению профессиональной деятельности действует пять профессиональных стандартов: 06.001– «Программист»; 06.015 – «Специалист по информационным системам»; 06.016 – «Руководитель проектов в области информационных технологий»; 06.017 – «Руководитель разработки программного обеспечения»; 06.022 – «Системный аналитик».

Анализ данных профессиональных стандартов позволил выявить профессиональные знания и умения, которыми должен обладать бакалавр прикладной информатики по окончании вуза и какие трудовые функции он будет выполнять, подтвердив важность и необходимость обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем.

Обучение проектированию информационных систем бакалавров прикладной информатики – это целенаправленный процесс приобретения обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения ими упорядоченных во времени, взаимосвязанных, объединённых в стадии и этапы работ, выполнение которых необходимо и достаточно для создания информационных систем, соответствующих заданным требованиям.

Подходам к обучению проектированию информационных систем посвящено достаточное количество монографий, учебных пособий и статей разных авторов, например, к этой тематике обращались А.А. Голованов, Р.Д. Гутгарц, А.Н. Дробахина, О.Г. Инюшкина, И.Ю. Коцюба, М.В. Красильникова, Н.В. Маслова, Т.А. Никифорова, Т.П. Савватеева, Ю.З. Талукдер, А.В. Чунаев, Т.Ф. Шамсутдинов, А.Н. Шиков и другие.

Например, Р.Д. Гутгарц выделяет два подхода. Один предусматривает изучение теоретических основ проектирования информационных систем, стадий (этапов) канонического процесса проектирования и их содержания, а также инструментальных средств, используемых при проектировании; приобретение навыков применения полученных знаний на практике. Во втором случае предлагается изучать *инструментальные средства*, используемые для проектирования информационных систем в рамках специальных дисциплин (например, «CASE-средства», «Web-программирование», «Информационные технологии», «Объектно-ориентированное программирование», «Сети и телекоммуникации», «Технологии разработки программных комплексов», «Организация ЭВМ и сетей», «Управление данными», «Теоретические основы автоматизированного управления» и др.), а на практике выполнять проектирование информационных систем при использовании ранее изученных и освоенных инструментальных средств.

Второй подход представляется оптимальным, поскольку в этом случае освоение дисциплины «Проектирование информационных систем» опирается на знания, умения и навыки, приобретенные (приобретаемые) при изучении иных дисциплин, что позволяет студентам сосредоточиваться на процессе проектирования информационных систем, переходя от теоретического проектирования к практической реализации подготовленных проектов, то есть осуществляя проектирование информационных систем в полном цикле.

При этом, если для начала процесса проектирования информационной системы достаточно обладать знаниями о предметной области автоматизации, объекте автоматизации и возможностях информационных систем, действующих в области автоматизации, то для проверки правильности выполненного проекта, его верификации обучающимся дополнительно необходимо иметь: инструментальную среду для реализации своего проекта в качестве средства обучения и документацию на нее; умения и навыки работы с этой инструментальной средой.

Проведенный анализ дисциплин, изучаемых бакалаврами прикладной информатики в одном учебном семестре параллельно с «Проектированием информационных систем», позволил сделать вывод, что перечисленные профессиональные компетенции, необходимые для проектирования информационных систем, студенты могут получить при изучении дисциплины «Электронный документооборот». Кроме того, при изучении данной дисциплины студенты также знакомятся и получают навыки работы с СЭД, как с инструментальным средством для реализации проекта информационной системы, который осуществляют в ходе практических занятий на дисциплине «Проектный практикум».

В этом случае СЭД становится связующим компонентом, объединяющим в единый блок трех дисциплины: «Проектирование информационных систем», «Проектный практикум» и «Электронный документооборот», что позволяет бакалаврам прикладной информатики осуществлять *проектирование информационных систем в полном цикле*.

Анализ практики использования систем электронного документооборота в учебном процессе высших учебных заведений проводился путем изучения рабочих программ учебных дисциплин, размещенных в открытом доступе сети «Интернет».

Было установлено, что системы электронного документооборота изучаются при освоении различных учебных дисциплин, например: автоматизация документооборота; автоматизация документооборота в учреждениях; автоматизированные системы управления документацией; безопасность электронного документооборота; документационное обеспечение управления; документирование деятельности системы менеджмента качества предприятий; документооборот и электронный документооборот; документооборот в профессиональной деятельности; документооборот и делопроизводство; информационные системы управления документооборотом; информационные технологии в документационном обеспечении управления и архивном деле; корпоративный документооборот; корпоративные информационные системы; организация работы с электронными документами; проектирование систем электронного документооборота; системы электронного документооборота; технологии электронного документооборота в информационной системе предприятия; управление документооборотом; электронные системы документооборота,

документооборот и делопроизводство; электронные системы управления документооборотом; электронный документооборот.

Перечисленные дисциплины изучаются на таких направлениях подготовки, как: бизнес-информатика; государственное и муниципальное управление; документационное обеспечение управления; документоведение и архивоведение; инноватика; информатика и вычислительная техника; информационная безопасность; информационные системы и технологии; менеджмент; прикладная информатика; сервис; социология; таможенное дело; технология транспортных процессов; торговое дело; экономическая безопасность; юриспруденция.

Анализ показал, что многие преподаватели и руководители вузов понимает высокую значимость систем электронного документооборота для любых направлений подготовки и поэтому включают их изучение в программы различных учебных дисциплин.

Однако, даже при обучении дисциплине «Электронный документооборот» в 25% рабочих программ учебных дисциплин системы электронного документооборота используются только в качестве *объекта изучения* и не используются как *средство обучения*. Совсем не используются и не изучаются системы электронного документооборота в проанализированных рабочих программах учебных дисциплин «Проектирование информационных систем» и «Проектный практикум».

И даже в процессе освоения учебной дисциплины «Проектирование систем электронного документооборота» системы электронного документооборота используется в основном только, как *объект изучения*, а как *средство обучения* не используются и практические навыки и умения работы с этими системами студентами не приобретаются.

Аналогичная ситуация складывается и в вузах Содружества Независимых Государств, опыт использования систем электронного документооборота в учебном процессе которых также был проанализирован.

В целом результаты проведенного исследования показали, что системы электронного документооборота в процессе обучения бакалавров прикладной информатики достаточно широко используется в качестве *объекта изучения*, незначительно применяются в качестве *средства обучения*, и совсем не применяются в качестве *системообразующего элемента* в процессе освоения нескольких дисциплин информационного профиля путем применения компетенций (знаний, умений и навыков), приобретенных в рамках одной дисциплины, для использования их в рамках другой, например, для обучения проектированию информационных систем *в полном цикле*.

Вторая глава «Разработка и обоснование методики комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования систем электронного документооборота» состоит из четырёх параграфов и посвящена разработке модели комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на

основе использования систем электронного документооборота, а также содержанию и методам этого обучения, наполнением, используемой системы электронного документооборота и опытно-экспериментальной работе по оценке эффективности данного комплексного обучения.

В ходе исследования было установлено, что дидактический потенциал СЭД, как системообразующего элемента для обучения проектированию в полном цикле, в настоящее время не используются, и дисциплины «Проектирование информационных систем», «Электронный документооборот» и «Проектный практикум» изучаются не комплексно, а по отдельности. При подобном обучении имеются: три подхода к изложению одних и тех же вопросов и тем; три среды обучения проектированию (три демо-объекта, три предметных области, три средства проектирования (а в некоторых случаях и более)); три различных эксперта (преподавателя); три промежуточных аттестации, а СЭД используется только при изучении дисциплины «Электронный документооборот» (рис. 1)

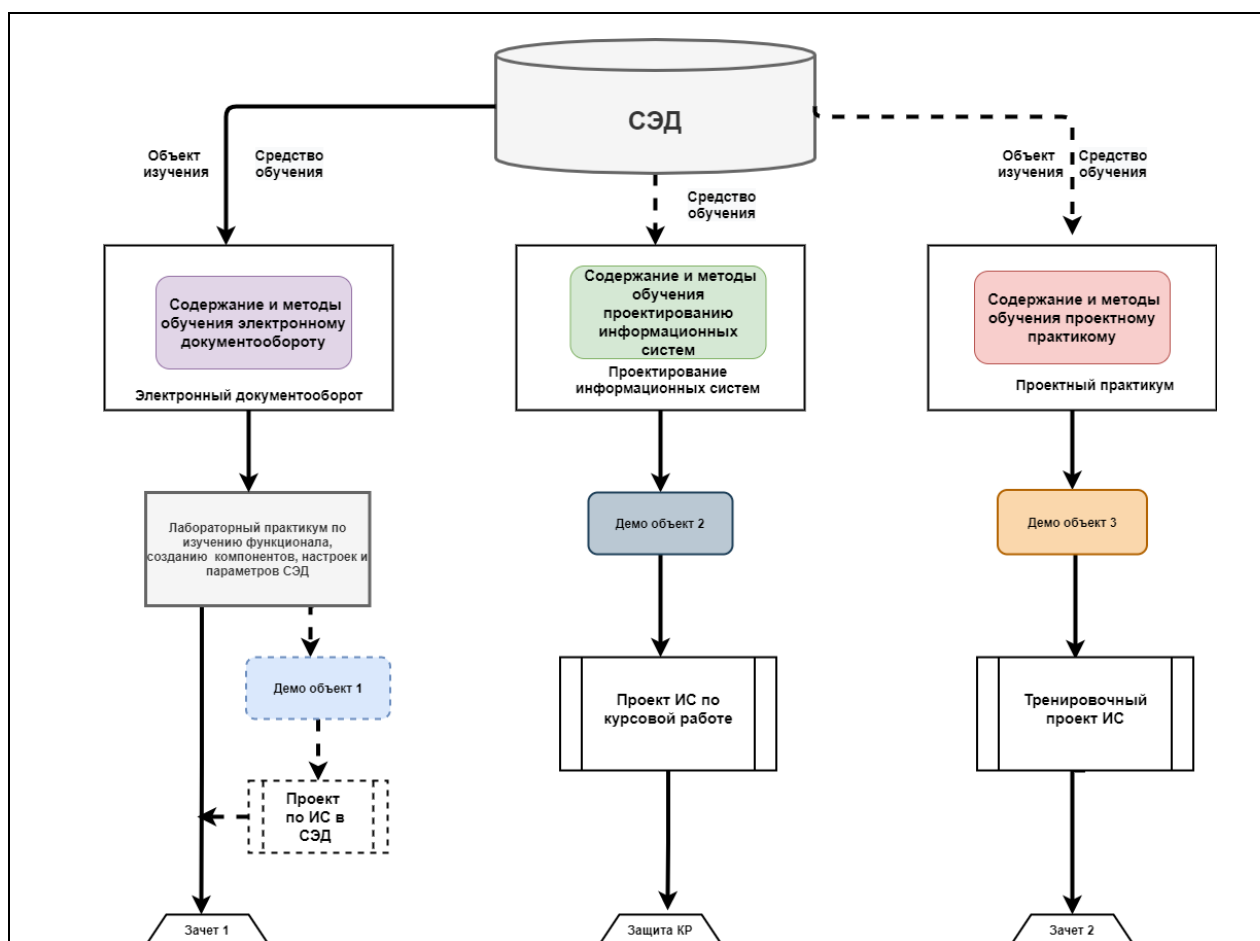


Рисунок 1. Модель обучения бакалавров прикладной информатики при отдельном изучении дисциплин «Электронный документооборот», «Проектный практикум» и «Проектирование информационных систем»

Вместе с тем, как отмечалось ранее, «Электронный документооборот» является единственной дисциплиной из дисциплин, изучаемых параллельно с

«Проектированием информационных систем», которая может быть использована для приобретения обучающимися компетенций, необходимых для проектирования информационных систем, а именно знаний предметной области автоматизации и устройства и функционирования информационной системы, а также умений с этой информационной системой работать.

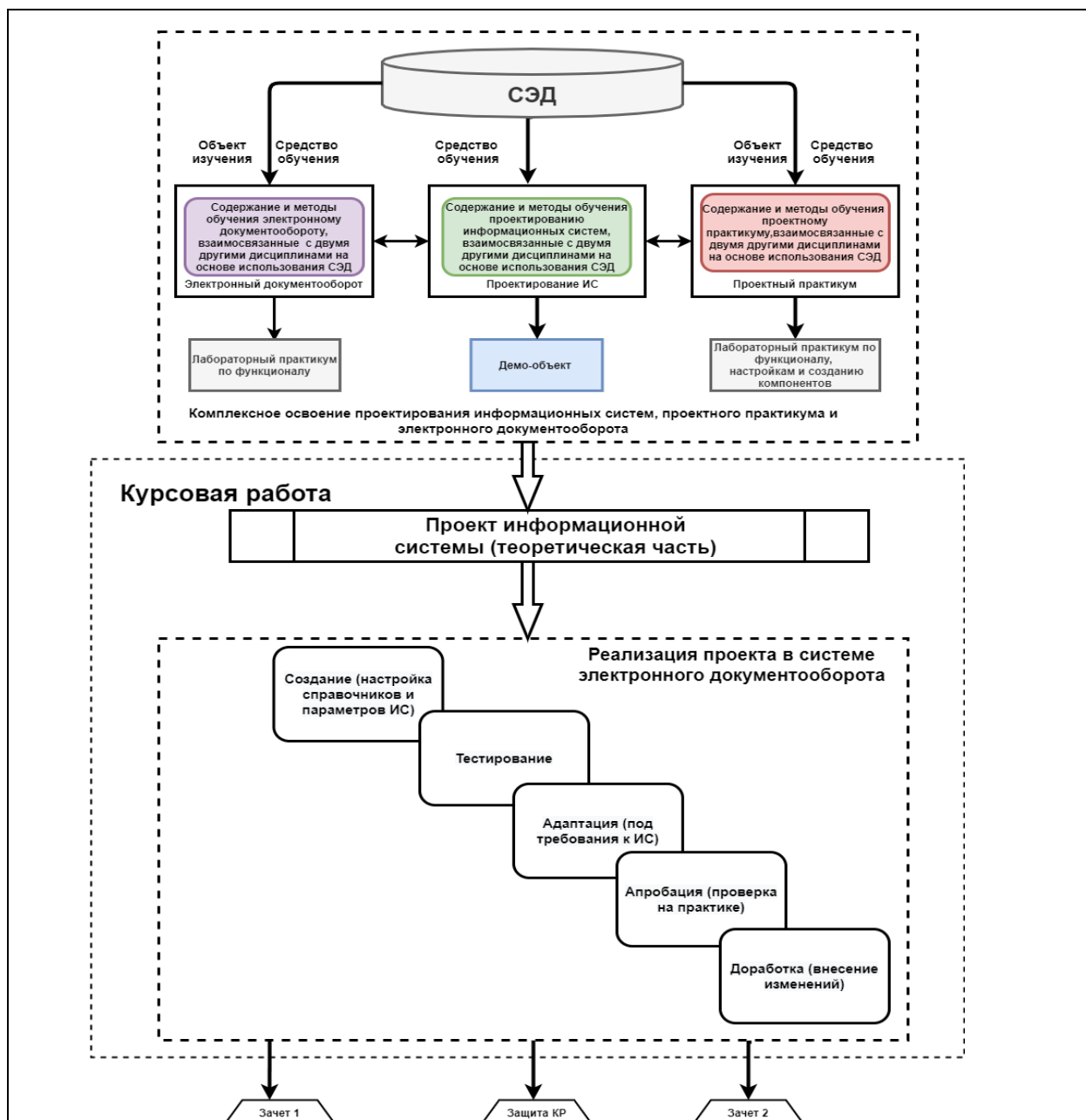


Рисунок 2. Модель комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования систем электронного документооборота при изучении дисциплин «Электронный документооборот», «Проектный практикум» и «Проектирование информационных систем»

В связи с этим было выдвинуто предложение организовать комплексное обучение бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле, используя СЭД как системообразующий элемент для совместного обучения трем дисциплинам: «Проектирование информационных систем», «Электронный документооборот» и «Проектный практикум», что представлено на рисунке 2.

В этом случае удаётся:

- объединить в едином контексте (формате) все три дисциплины,
- осуществлять подготовку на основе углубленного «погружения» в предметную область (электронный документооборот);
- более детально и основательно подойти к анализу объекта автоматизации (единый демо-объект): его структуры, деятельности, бизнес-процессов, исследования проблем, формулирования требований к автоматизации и предложений по их реализации;
- ликвидировать однотипные вопросы и темы, тем самым сэкономить время на более углубленное изучение необходимого материала по профессиональной подготовке (теория дается один раз, а практика расширяется за счет высвободившегося времени).

При этом комплексное обучение бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования систем электронного документооборота будет базироваться на следующих принципах:

– *принцип универсальности использования СЭД*, что означает следующее: СЭД, будучи системами предметно-ориентированными по сути, но обладающими общими свойствами и характеристиками всех информационных систем, могут быть использованы не только по своему прямому назначению, но и для других целей, например, обучению проектированию информационных систем;

– *принцип взаимосвязанности использования СЭД в качестве объекта изучения и среды обучения*: в процессе исследования было установлено, что СЭД изучаются в основном как объект изучения, например, на дисциплинах предметно-ориентированных систем, электронного документооборота, проектирования СЭД и других аналогичных, однако, в связи с переводом государственных структур и бизнеса на электронные «рельсы общения» по решению руководства страны было целесообразным обучать еще и работе в СЭД, используя их в качестве среды обучения. Любому специалисту в любой отрасли экономике уже не обойтись без использования компьютера, все документы уже давно готовятся на нем, основы электронного документооборота должен знать каждый, а значит, и уметь работать в СЭД;

– *принцип этапности подготовки* заключается в том, что обучение на первом этапе осуществляется для получения знаний и умений студентами на других дисциплинах до начала освоения участвующих в исследовании дисциплин (*подготовительный этап*), затем осуществляется *основной этап* приобретения студентами знаний в предметной области автоматизации,

умений и практических навыков работы с информационными системами по освоению функционала, далее выполняется *дополнительный этап* подготовки, целью которого является приобретение знаний, умений и практических навыков студентами по настройке и адаптации информационной системы к ее эксплуатации и дальнейшему сопровождению;

– *принцип комплексности использования СЭД* говорит о возможности использования в качестве объединяющего компонента СЭД для освоения нескольких дисциплин в комплексе и во взаимосвязи, что является существенным в обучении студентов в связи с возможностью использования ими приобретенных знаний, умений и навыков в процессе освоения одной дисциплины сразу же их применять в другой и наоборот, так, например, приобретенные студентами умения работы с СЭД в процессе проектного практикума могут быть использованы в ходе выполнения ими курсовой работы по проектированию информационных систем;

– *принцип обязательности практической реализации создаваемых проектов* подводит некий итог и вытекает из всех предыдущих принципов обучения бакалавров прикладной информатики, потому что, например, выполнение курсовой работы в «теоретическом варианте» исполнения является не завершенным и не результативным, только практическая реализация ее теоретических результатов в информационной системе может продемонстрировать их корректность и значимость так, как «на бумаге» невидно и непонятно, что в реальности будет происходить в информационной системе. Только выполнив самостоятельно реализацию своего проекта в информационной системе, настроив ее должным образом под определенные условия работы в ней, отладив этот процесс, студент видит результаты своего труда, начинает понимать цель обучения, приобретая таким образом профессиональные умения и навыки будущего специалиста (настраивать, адаптировать, сопровождать, эксплуатировать информационную систему).

Одновременно были сформулированы требования к *специальной учебной СЭД для использования в учебном процессе российских вузов, которая должна:*

– быть зарегистрированной в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных и соответствовать Типовым функциональным требованиям к системам электронного документооборота и системам хранения электронных документов в архивах государственных органов, утвержденных приказом Федерального архивного агентства от 15.07.2020 № 69, для осуществления официальных поставок данной системы в государственные и муниципальные вузы;

– быть разработанной компанией, имеющей достаточное количество ресурсов для гарантированного длительного технического сопровождения информационной системы и иметь сеть по обслуживанию;

– по возможности быть единой на территории Российской Федерации, чтобы студент, получивший навыки работы с ней, мог в дальнейшем работать в любой государственной, муниципальной или коммерческой организации без какой-либо переподготовки;

– позволять производить обновление (переход на новую версию) с сохранением всего предыдущего объема работ, выполненного студентами;

– иметь возможность работы с использованием «облачных» технологий для обеспечения удаленного режима обучения, что становится особенно актуально в период пандемий, чрезвычайных ситуаций, а также при обучении инвалидов и лиц, получающих высшее образование с использованием дистанционных образовательных технологий;

– обеспечивать возможность каждому студенту самостоятельно и независимо от других обучающихся и преподавателей работать в созданном при регистрации персональном демо-окружении, информационные ресурсы и функциональные возможности которого должны сохраняться неограниченно длительный срок (но, вероятно, с отдельно установленной процедурой архивирования и удаления);

– предоставлять возможность преподавателю получать доступ к демо-окружению обучающихся у него студентов с целью контроля и оказания помощи;

– содержать фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся, а также позволять его изменять в случае необходимости.

В связи с этим, в качестве системы электронного документооборота, используемой для учебных целей был выбран программный продукт «1С:Документооборот 8», разработанный фирмой 1С на платформе «1С:Предприятие 8», как наиболее соответствующий перечисленным выше требованиям.

При этом для использования данной системы в качестве *системообразующего элемента* при обучении проектированию информационных систем *в полном цикле* было принято решение изменить содержание дисциплин «Проектирование информационных систем», «Электронный документооборот» и «Проектный практикум», объединив их в единый блок. В этом случае, компетенции (знания, умения и навыки), приобретенные в рамках освоения одной дисциплины могут применяться для освоения другой дисциплины, например, изученная на дисциплине «Электронный документооборот» предметная область автоматизации и умения и навыки работы с системой электронного документооборота «1С:Документооборот 8» применяются на дисциплинах «Проектный практикум» и «Проектирование информационных систем» для реализации студентами проекта информационной системы. Таким образом, сохранив учебные часы в пределах, установленных учебным планом для каждой из трех дисциплин и не внося принципиальных изменений в их содержание, за счет перераспределения последовательности изложения материала и проведения практических занятий, удалось расширить их тематику, что способствует полноте и системности знаний и умений бакалавров в области проектирования и реализации информационных систем.

Для практической реализации предложенного объединения дисциплин были разработаны: учебный план с темами занятий для всех трех дисциплин с указанием учебных часов и видов занятий по каждой дисциплине; структура изменений в содержаниях дисциплин, а также 9 лабораторных работ, перечень тем проектов для курсовых работ и учебное пособие для студентов «СЭД (облачное решение)».

Кроме того, была произведена специальная настройка системы «1С:Документооборот 8», при которой каждому обучающемуся была подготовлена индивидуальная база данных, что позволяло преподавателю следить за его работой и при необходимости разяснить и направлять студента.

В этом случае студенты самостоятельно вводили подготовленную ими информацию о конкретном объекте автоматизации, а затем проверяли в системе, насколько точно и корректно ими разработана и описана структурно-функциональная модель предприятия на этапе проектирования.

Пример результатов выполнения технологических операций автоматизированного процесса обработок заявок в системе можно увидеть на рисунке 3.

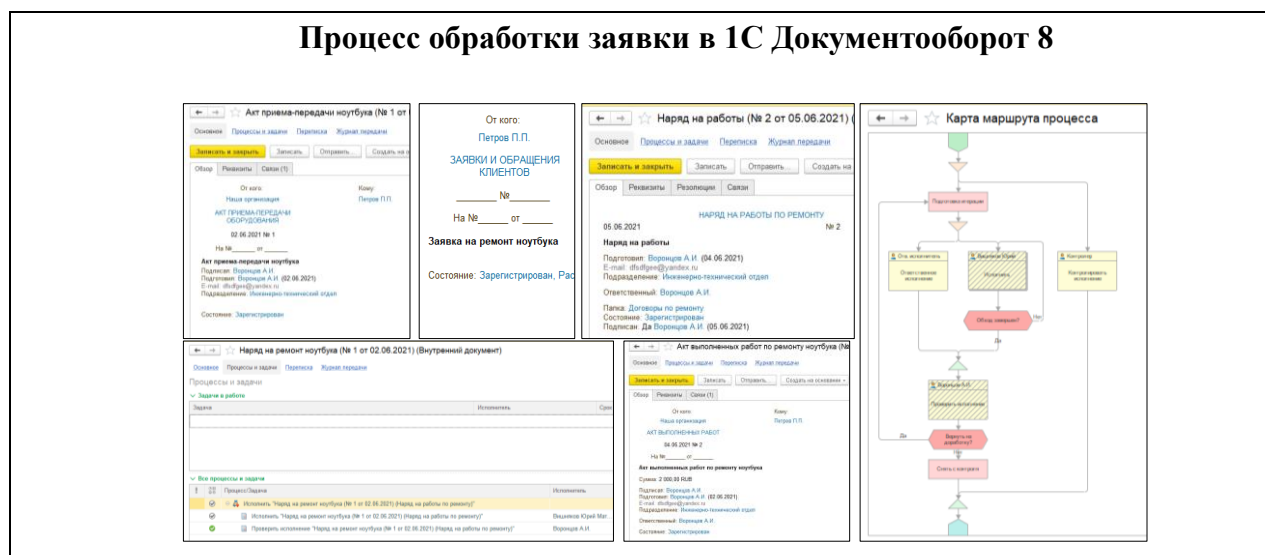


Рисунок 3. Пример процесса обработки заявок в системе «1С:Документооборот 8»

В результате в рамках выполнения курсовой работы по проектированию информационных систем студенты приобрели знания, практические умения и навыки по осуществлению наполнения реальной информацией базы данных промышленно эксплуатируемой системы документооборота, ими выполнена апробация ее функционала для выбранных объектов автоматизации. Все это им позволяло выполнить учебный проект в полном цикле (от формулирования требований к информационной системе до ее реализации) и получить целостное представление о проектировании информационных систем.

Для оценки эффективности комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем на основе

использования СЭД был проведен педагогический эксперимент. В эксперименте участвовала учебная группа, обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (бакалавриат), которая была разделена на две группы: контрольную (12 человек), осуществляющую учебный процесс в соответствии с действующими рабочими программами и экспериментальную (11 человек), осваивающую дисциплины в соответствии с разработанной методикой.

Для расчета качества знаний и степени обученности студентов была выбрана методика профессора В.П. Симонова, где под обученностью понимается результат учебно-познавательной деятельности и рассчитывается по формуле:

степень обученности учащихся = (количество «отлично» X 100 + количество «хорошо» X 64 + количество «удовлетворительно» X 36 + количество «неудовлетворительно» X 16 + количество «не аттестованных» X 7) / (общее количество учащихся).

А качество знаний рассчитывается по формуле:

качество знаний = (количество «отлично» + количество «хорошо») X 100 / (общее количество учащихся).

Применение данных формул позволило сравнить уровень подготовки бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле в экспериментальной и контрольной группах, основываясь на оценках, полученных ими за выполнение курсовой работы по дисциплине «Проектирование информационных систем».

Таблица 1. Результаты эксперимента

Параметры	Контрольная группа	Экспериментальная группа
Обучающихся	12	11
Результаты защиты курсовой работы:		
отлично	0	7
хорошо	3	3
удовлетворительно	9	1
неудовлетворительно	0	0
не аттестованных	0	0
Успеваемость (в %)	100	100
Качество знаний (в %)	25,0	90,91
Степень обученности учащихся (в %)	43,0	84,36
Средний балл	3,25	4,55

Результаты эксперимента, приведенные в таблице 1, показали, что степень обученности при использовании предлагаемой методики повышается с 43% до 84,36%, т.е. в 1,96 раза, а качество знаний возрастает с 25% до 90,91%, т.е. в 3,64 раза при 100% успеваемости в двух группах, средний балл составил в контрольной группе 3,25, а в экспериментальной – 4,55, что в графическом виде отображено на рисунке 4.

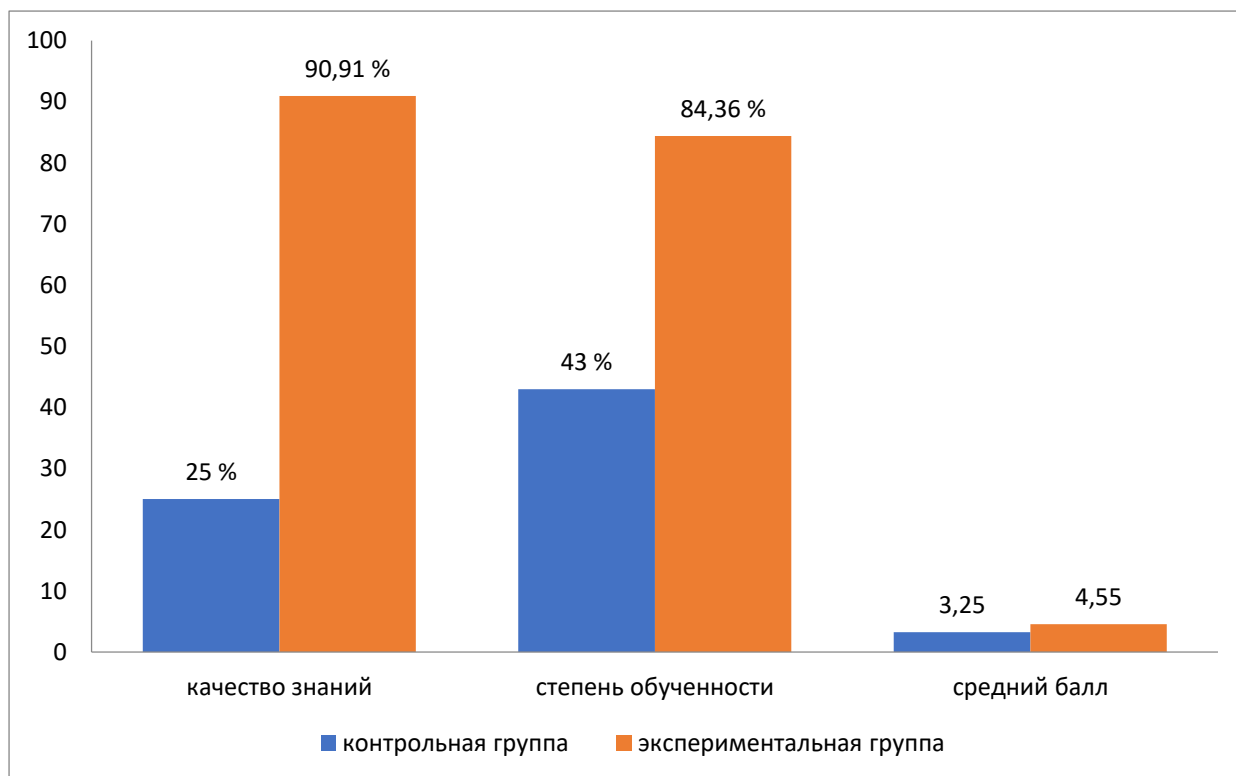


Рисунок 4. Результаты эксперимента

Таким образом, выдвинутая гипотеза о том, что, если использовать СЭД как объект изучения и среду для реализации учебных проектов студентов в рамках специально разработанной методики комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем по таким взаимосвязанным дисциплинам, как «Электронный документооборот», «Проектирование информационных систем», «Проектный практикум», а также при выполнении курсовых работ, то это повысит степень обученности студентов проектированию информационных систем и будет способствовать подготовке будущих специалистов к такому проектированию в полном цикле – не только к разработке теоретических моделей, но и к реализации (созданию, тестированию, адаптации, апробации и доработке) реальных информационных систем, полностью подтверждена.

В ходе проведенного исследования были получены следующие основные **выводы и результаты:**

1. На основании анализа существующих подходов к обучению бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в рамках разрозненных дисциплин обоснована возможность и целесообразность использования систем электронного документооборота в качестве системообразующего элемента для обеспечения комплексности подготовки таких студентов к проектированию информационных систем в полном цикле;

2. Сформирована модель комплексного обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем в полном цикле на основе использования СЭД, описывающая подходы к использованию СЭД как

объекта для изучения и среды для реализации проектов студентами. Такая модель предусматривает универсальное использование СЭД в качестве связующего элемента для содержания и методов обучения электронному документообороту, проектированию информационных систем, выполнению студентами проектного практикума, подготовке курсовых работ. Модель нацелена на подготовку не только к теоретическому проектированию информационных систем, но и к практической реализации результатов учебной проектной деятельности, что позволяет обучать бакалавров проектированию информационных систем в полном цикле;

3. Расширена система принципов обучения бакалавров прикладной информатики проектированию информационных систем за счет введения принципов универсальности, взаимосвязанности и комплексности использования систем электронного документооборота и других, а также определены критерии готовности бакалавров прикладной информатики к проектированию информационных систем в полном цикле (необходимости в знаниях предметной области автоматизации, методики проведения обследования на объектах автоматизации, информационных систем, автоматизирующих предметную область, и умениях описывать объект автоматизации с его внутренними и внешними связями, работать с информационными системами, автоматизирующими предметную область);

4. Разработаны содержание и методы комплексной подготовки по дисциплинам «Электронный документооборот», «Проектирование информационных систем» и «Проектный практикум», основанной на использовании СЭД в качестве системообразующего элемента, обеспечивающего обучение проектированию информационных систем в полном цикле. Это способствовало актуализации рабочих программ названных учебных дисциплин, созданию 9 лабораторных работ, перечня тем проектов для курсовых работ, учебного пособия для студентов «СЭД (облачное решение)»;

5. На основе предложенных требований к СЭД для обеспечения возможности их использования при обучении проектированию информационных систем в полном цикле (облачности, надежности и других) отобрана промышленно эксплуатируемая СЭД «1С:Документооборот 8» и произведена ее настройка для индивидуальной проектной деятельности студентов. В рамках проектного практикума студентами осуществлено наполнение реальной информацией базы данных этой системы и выполнена апробация ее функционала для выбранных ими объектов автоматизации;

6. На основе сравнения результатов контрольной и экспериментальной групп в рамках эксперимента подтверждено, что применение предложенной методики, основанной на использовании СЭД как объекта для изучения и среды для реализации учебных проектов в сочетании с комплексностью подхода к преподаванию таких дисциплин, как «Электронный документооборот», «Проектирование информационных систем» и «Проектный практикум», способствует повышению степени обученности бакалавров не только теоретическому проектированию, но и практической реализации

информационных систем, что свидетельствует об обучении названному проектированию в полном цикле и, тем самым, подтверждает гипотезу исследования.

Дальнейшего исследования требуют вопросы использования систем электронного документооборота при обучении студентов различных направлений и уровней высшего образования другим дисциплинам информационного профиля.

Основное содержание работы и результаты исследования отражены в следующих публикациях.

Публикации в периодических изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации:

1. Степанова, Е.Н. Использование системы электронного документооборота в процессе обучения бакалавров прикладной информатики в условиях пандемии COVID-19 / Е.Н. Степанова // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». – 2021, № 1(55). С.112-119.

2. Степанова, Е.Н. Подходы к совершенствованию подготовки ИТ-специалистов в сфере электронного документооборота / Е.Н. Степанова // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». – 2021, № 1. С.88–99.

3. Степанова, Е.Н. Системы электронного документооборота как объект изучения и средство обучения в высшей школе / Е.Н. Степанова // Высшее образование сегодня. – 2020, № 12. С.25-29.

Монографии:

4. Степанова, Е.Н. Автоматизированная система ведомственного документооборота. Опыт внедрения в органах прокуратуры Российской Федерации / Е.Н. Степанова // М: Издательское товарищество «АлмаментЪ», 2007. – 92 с.

Учебные пособия:

5. Степанова, Е.Н. Система электронного документооборота (облачное решение): учебное пособие / Е.Н. Степанова // Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 180 с.

Публикации в других журналах, сборниках научных трудов и материалах научных и научно-практических конференций:

6. Степанова, Е.Н. Методика использования технологии 1С при подготовке бакалавров ИТ-специальностей в условиях пандемии COVID-19 в Российском новом университете / Е.Н. Степанова // Новые информационные технологии в образовании. Сборник научных трудов 21-й международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании» (Технологии 1С в цифровой трансформации экономики и социальной сферы) (Москва, 2-3 февраля 2021 г.) / Под общ. ред. проф. Д.В. Чистова. Часть 1.– М.: ООО «1С-Пабблишинг», 2021. 536 с.: ил. С.519-521.

7. Степанова, Е.Н. Этапы подготовки специалистов прикладной информатики в области электронного документооборота / Е.Н. Степанова // Генеральный регламент: 300 лет на службе России. От колледжского делопроизводства к цифровой трансформации управления документами. Материалы научно-практической конференции (Москва, 14-16 октября 2020 г.) / Под общ. ред. М.В. Ларина. – М.: РГГУ, 2021. – С.257-266.

8. Степанова, Е.Н. Подготовка выпускных квалификационных работ с использованием платформы «Предприятие 8.3» в Российском новом университете / Е.Н. Степанова // Новые информационные технологии в образовании. Сборник научных трудов XX Международной научно-практической конференции «Технологии 1С: перспективные решения для построения карьеры, цифровизации организаций и непрерывного обучения», (Москва 4-5 февраля 2020 г.) / Под общ. ред. Д.В. Чистова (в 2-х частях). – М.: ООО «1С-Публишинг», 2020. – Ч. 1, – С.146-148.

9. Степанова, Е.Н. Подготовка специалистов по прикладной информатике в области электронного документооборота / Е.Н. Степанова // Горизонты и риски развития образования в условиях системных изменений и цифровизации. Сборник научных трудов XII Международной научно-практической конференции «Шамовские педагогические чтения научной школы Управления образовательными системами» (Москва, 25 января 2020 г.): в 2 ч.– М.: МАН-ПО, 5 за знания, 2020. – Ч. 1, – С.308-312.

10. Степанова, Е.Н. Подготовка выпускных квалификационных работ с использованием систем электронного документооборота в Российском новом университете / Е.Н. Степанова // Управление документами в цифровой экономике: проблемы взаимодействия. Материалы II Международной научно-практической конференции (Москва, 6 ноября 2019 г.) / Под общ. ред. А.Б. Безбородова. – М.: РГГУ, 2019. – С.328-333.

11. Степанова, Е.Н. Подготовка специалистов в области электронного документооборота с использованием облачных технологий / Е.Н. Степанова // Управление документами в цифровой экономике. Материалы научно-практической конференции (Москва, 5 декабря 2018 г.) / Под общ. ред. М.В. Ларина. – М.: РГГУ, 2019. – С.132-137.

12. Степанова, Е.Н. Применение облачных технологий для получения практических навыков работы с системой электронного документооборота / Е.Н. Степанова // Цивилизация знаний: российские реалии. Сборник трудов XIX Международной научной конференции (Москва, 20-21 апреля 2018 г.) – М.: Российский новый университет, 2018. – С.665-668.