

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт математики, физики и информационных технологий
(наименование института полностью)

Кафедра «Прикладная математика и информатика»
(наименование кафедры)

09.03.03 Прикладная информатика
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Бизнес-информатика
(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему «Система наполнения базы данных практик (на примере ГАПОУ СО ТСПК)»

Обучающийся

Н.С. Иванов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., Н.В. Хрипунов

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

Аннотация

Тема бакалаврской работы – «Система наполнения базы данных практик (на примере ГАПОУ СО ТСПК)».

Объектом исследования бакалаврской работы является учебно-методическое обеспечение практик в ГАПОУ СО ТСПК.

Предметом исследования является база практик ГАПОУ СО ТСПК.

Цель выпускной квалификационной работы – разработка системы наполнения базы данных практик ГАПОУ СО ТСПК.

Практическая значимость бакалаврской работы заключается в разработке системы наполнения базы данных практик ГАПОУ СО ТСПК.

Первая глава посвящена анализу предметной области автоматизации и постановке задачи на разработку системы наполнения базы данных практик ГАПОУ СО ТСПК.

Вторая глава посвящена проектированию системы наполнения базы данных практик ГАПОУ СО ТСПК.

В третьей главе описан процесс реализации проектных решений и оценки их эффективности.

В заключении описываются результаты выполнения выпускной квалификационной работы.

Бакалаврская работа состоит из 43 страниц текста, 24 рисунков, 12 таблиц и 23 источников.

Оглавление

Введение.....	4
Глава 1 Анализ предметной области автоматизации и постановка задачи на разработку проекта внедрения информационной системы наполнения базы данных практик ГАПОУ СО ТСПК	6
1.1 Характеристика деятельности ГАПОУ СО ТСПК	6
1.2 Анализ бизнес-процесса наполнения базы данных практик ГАПОУ СО ТСПК.....	8
1.3 Разработка требований к информационной системе	13
1.4 Обзор и анализ аналогов информационной системы.....	15
Глава 2 Разработка проекта внедрения информационной системы наполнения базы данных практик	21
2.1 Логическое моделирование информационной системы	21
2.2 Логическое моделирование данных информационной системы ...	26
Глава 3 Реализация и оценка эффективности проекта разработки информационной системы наполнения базы данных практик.....	28
3.1 Реализация информационной системы.....	28
3.2 Оценка эффективности проекта разработки информационной системы	35
Заключение	39
Список используемой литературы	41

Введение

Прохождение производственной практики позволяет студенту колледжа оценить уровень своей компетентности и определить необходимость его корректировки в процессе обучения [10].

Эффективность процесса прохождения практики зависит от качества и полноты сопровождающей документации, в состав которой, как правило, входят рабочая программа практики, график ее прохождения, задания, список предприятий – баз прохождения практики, договоры, приказы и другие [17].

Для хранения документации по производственной практике в колледжах используются базы данных практик, которые в большинстве случаев представляют собой репозитории документов Word и Excel, созданных с помощью офисных приложений, что снижает эффективность управления указанной документацией и использования ее в учебном процессе.

В этой связи представляет научно-практический интерес автоматизация процесса управления базами данных практик в колледже.

Для решения данной проблемы в Тольяттинском социально-педагогическом колледже (ГАПОУ СО ТСПК) поставлена задача спроектировать и внедрить систему наполнения базы данных практик.

Объектом исследования бакалаврской работы является учебно-методическое обеспечение практик в ГАПОУ СО ТСПК.

Предметом исследования является автоматизация процесса наполнения базы данных практик ГАПОУ СО ТСПК.

Цель выпускной квалификационной работы – разработка проекта внедрения системы наполнения базы данных практик в ГАПОУ СО ТСПК.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

- произвести анализ предметной области автоматизации и выполнить постановку задачи на разработку проекта внедрения информационной системы наполнения базы данных практик ГАПОУ СО ТСПК;

- разработать проект внедрения информационной системы наполнения базы данных практик ГАПОУ СО ТСПК;
- выполнить реализацию проектных и оценить их эффективность.

«Методы исследования – учебно-методического обеспечения практик, методы и технологии проектирования систем управления обучением, принципы построения систем управления базами данных.

Практическая значимость бакалаврской работы заключается в разработке проекта внедрения информационной системы наполнения базы данных практик ГАПОУ СО ТСПК.

Данная работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка используемой литературы.

Первая глава посвящена анализу предметной области автоматизации и постановке задачи на разработку проекта внедрения информационной системы наполнения базы данных практик ГАПОУ СО ТСПК ГАПОУ СО ТСПК.

Вторая глава посвящена разработке проекта внедрения системы наполнения базы данных практик ГАПОУ СО ТСПК.

В третьей главе описан процесс реализации проектных решений и оценки их эффективности.

В заключении описываются результаты выполнения выпускной квалификационной работы» [4].

Бакалаврская работа состоит из 43 страниц текста, 24 рисунков, 12 таблиц и 23 источников.

Глава 1 Анализ предметной области автоматизации и постановка задачи на разработку проекта внедрения информационной системы наполнения базы данных практик ГАПОУ СО ТСПК

1.1 Характеристика деятельности ГАПОУ СО ТСПК

«Тольяттинский социально-педагогический колледж (ГАПОУ СО ТСПК) является одним из ведущих средних профессиональных образовательных учреждений Самарской области в области подготовки работников педагогической сферы, социальной работы, а также специалистов в области информационных систем.

Выпускники ГАПОУ СО ТСПК – это будущие учителя начальной школы, физической культуры, социальные работники, специалисты ДОУ, программисты.

С учетом высокого качества образования, получаемого в данном учебном заведении, у студентов есть большие возможности для собственной реализации на рынке труда, в рамках полученной специальности.

В ГАПОУ СО ТСПК подготовке высококлассных специалистов способствует и развитая современная материально-техническая база обучения.

Помимо учебных аудиторий, оснащенных современной техникой, в рамках образовательного процесса используются и многочисленные учебно-производственные лаборатории технического и педагогического профиля.

Это позволяет студентам получать не только специализированные знания, но и большой объем общих компетенций, для того чтобы еще больше повысить свои перспективы на рынке труда.

ГАПОУ СО ТСПК также предлагает дополнительные платные образовательные услуги по общеобразовательным программам социально-педагогической направленности» [12].

Организационная структура ГАПОУ ТСПК представлена на рисунке 1.

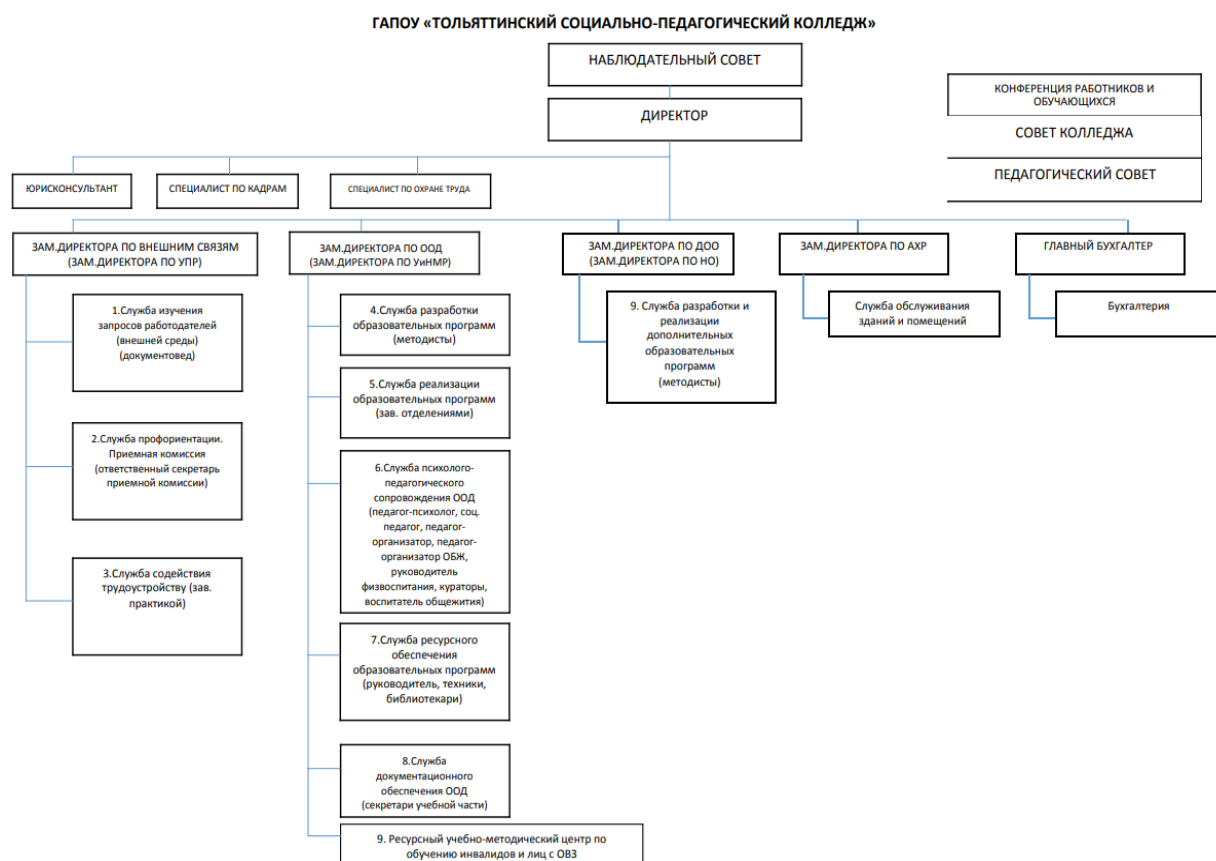


Рисунок 1 – Организационная структура ГАПОУ СО ТСПК

Официальный сайт колледжа (<https://tspk.org/>) разработан на бесплатной CMS WordPress [20].

Для управления процессом обучения в колледже используется ГИС АСУ РСО – государственная информационная система «Автоматизированная Система Управления Ресурсами Системы Образования в Самарской области» на основе дневника «Сетевой Город. Образование» СГО [1].

Для управления бухгалтерией и персоналом в колледже используются решения на технологической платформе 1С8 – «1С: Бухгалтерия гос. учреждения 2.0» и «1С: Зарплата и кадры государственного учреждения 8», соответственно.

Объектом автоматизации является учебно-методическое обеспечение практик в ГАПОУ СО ТСПК (далее – колледж).

Задачей автоматизации является повышение эффективности бизнес-процесса наполнения базы данных практик колледжа.

1.2 Анализ бизнес-процесса наполнения базы данных практик ГАПОУ СО ТСПК

Бизнес-процесс наполнения базы данных практик относится к вспомогательным бизнес-процессам учебно-методического обеспечения практик.

Существующий бизнес-процесс наполнения базы данных практик организован в колледже следующим образом:

- начало: разработчик документа (преподаватель или секретарь учебной части) разрабатывает в офисном приложении документ учебно-методического обеспечения практик (УМОП) в формате DOCX или XLSX и отправляет его на проверку методисту реализации образовательных программ;
- методист проверяет документ. Если у него есть замечания по оформлению документа, то последний возвращается на доработку, в противном случае методист загружает файл документа в формате PDF в репозиторий УМОП, который представляет собой папку с общим доступом на сервере колледжа;
- завершение: администратор сайта размещает документ из репозитория УМОП на сайт колледжа.

Для моделирования бизнес-процесса наполнения базы данных практик колледжа используем нотацию BPMN (Business Process Model and Notation) [19].

Преимущества BPMN:

- позволяет организациям определять и понимать свои процедуры;
- обеспечивает стандартную нотацию, которая легко понятна всем заинтересованным сторонам организации;

- помогает преодолеть разрыв в общении, который часто возникает между командами проектирования и реализации бизнес-процессов;
- поддерживает отраслевой стандарт консорциума OMG;
- превосходно изображает сложности бизнес-процесса, но достаточно прост для понимания;
- BPMN — отличная нотация для моделирования бизнес-процессов. Она дает больше информации, чем блок-схемы, и более понятна, чем диаграммы деятельности UML. Она также больше подходит для анализа процессов и проектирования.

Для разработки BPMN-диаграмм используем бесплатный онлайн ресурс Visual Paradigm [23].

На рисунке 2 представлена BPMN-диаграмма наполнения базы данных практик колледжа «Как есть».

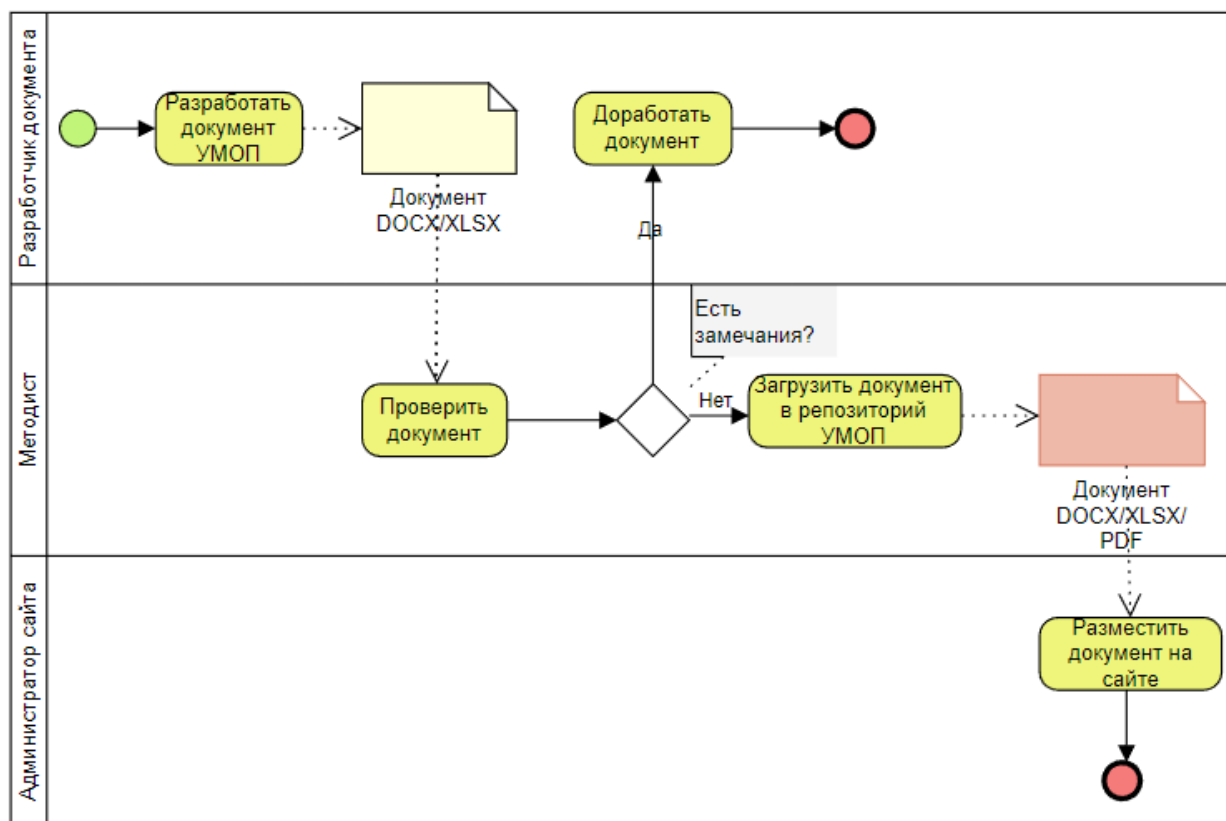


Рисунок 2 – BPMN-диаграмма бизнес-процесса наполнения базы данных практик колледжа «Как есть»

Данная диаграмма отражает точку зрения методиста колледжа.

Доступ пользователей к УМОП осуществляется с соответствующей страницы системы дистанционного обучения колледжа, разработанной на платформе moodle (рисунок 3) [13].

The screenshot displays a Moodle course interface. At the top, there is a green banner with the text: "Познакомьтесь с Рабочей программой Производственной практики (по профилю специальности)". Below this, a list of documents is shown, each with a Word icon and a description: "ПП ПМ 03 Организация занятий по основным общеобразоват программам дошк образ Д 2022" (324.7Кбайт), "Свидетельство о сформированности компетенций" (20.9Кбайт), "Аттестационный лист" (65.9Кбайт), and "Примерный график практики" (22.9Кбайт). A horizontal line separates this from a section titled "Краткие инструкции по работе в СДО", which contains three PDF documents: "Значки интерфейса курса" (237.4Кбайт), "Как отправить ответ на задание" (338.6Кбайт), and "Как посмотреть свои оценки" (233Кбайт). Another horizontal line leads to a section titled "Онлайн подключение", which features a red banner: "Вебинарная комната и инструкция по онлайн-подключению:". Below the banner are two items: a PDF document "Инструкция по входу в онлайн конференцию из СДО moodle" (1.3Мбайт) and a blue circular icon with the text "ВЕБИНАРНАЯ КОМНАТА ДЛЯ ОНЛАЙН ПОДКЛЮЧЕНИЯ".

Рисунок 3– Скриншот страницы УМОП

Далее с помощью методологии реинжиниринга произведен анализ бизнес-процесса наполнения базы данных практик колледжа «Как есть».

Анализ позволил выявить следующие недостатки существующего бизнес-процесса:

- слабая автоматизация бизнес-процесса, обусловленная использованием офисного приложения для разработки документов. Как следствие, возможно негативное влияние человеческого фактора на процесс разработки и проверки документа;

- отсутствие аналитической отчетности;
- отсутствие единой базы данных УМОП колледжа.

«Выявленные недостатки обусловили низкую эффективность существующего бизнес-процесса наполнения базы данных практик колледжа и, как следствие, снижение эффективности процесса организации практик в колледже.

Целью реинжиниринга является повышение эффективности бизнес-процесса наполнения базы данных практик колледжа.

Для достижения поставленной цели предложено внедрить в бизнес-процесс наполнения базы данных практик колледжа информационную систему, обеспечивающую автоматизацию данного бизнес-процесса» [9].

Усовершенствованный бизнес-процесс наполнения базы данных практик колледжа организован следующим образом:

- начало: разработчик документа (преподаватель или секретарь учебной части) разрабатывает документ УМОП в произвольном формате в информационной системе наполнения базы данных практик (ИС НБДП);
- методист проверяет документ в ИС НБДП. Если у него есть замечания по оформлению документа, то последний возвращается на доработку, в противном случае методист загружает документ в базу данных практик (БДП);
- завершение: администратор сайта размещает документ в форматах DOCX, XLSX, PDF из БДП на сайте колледжа.

С учетом вышеизложенного разработана BPMN-диаграмма бизнес-процесса наполнения базы данных практик колледжа, которая показана на рисунке 4.

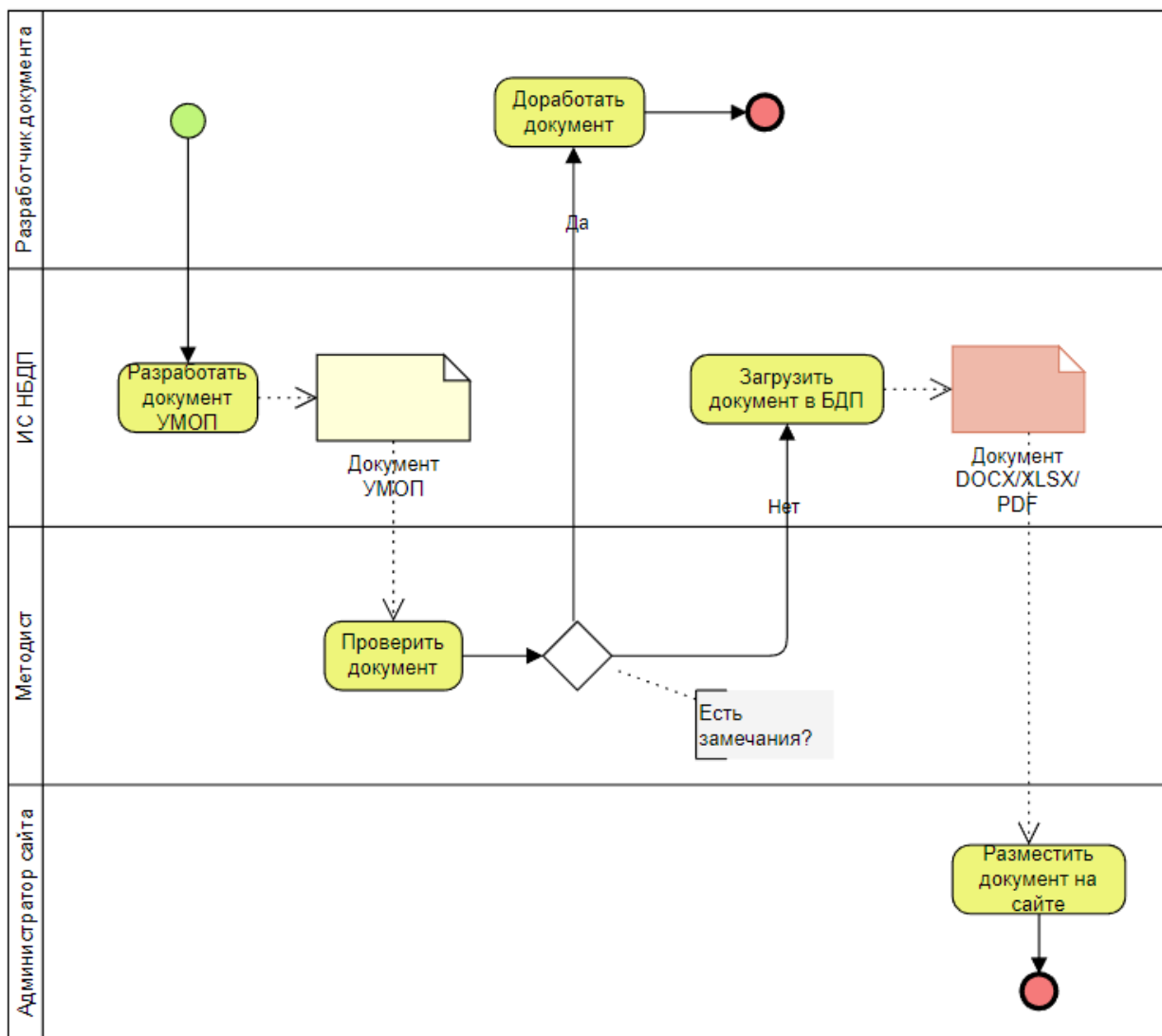


Рисунок 4 – BPMN-диаграмма бизнес-процесса наполнения базы данных практик колледжа «Как должно быть»

Предлагаемое решение должно обеспечить повышение эффективности бизнес-процесса наполнения базы данных практик колледжа.

Модель «Как должно быть» является концептуальной моделью ИС НБДП.

1.3 Разработка требований к информационной системе

Для разработки требований к ИС НБДП используем методологию FURPS+.

Модель FURPS+ является одной из часто используемых моделей для классификации атрибутов качества программного обеспечения (ПО) [21].

Аббревиатура FURPS означает функциональность, удобство использования, надежность, производительность и возможность поддержки.

FURPS+ служит контрольным списком нескольких ключевых качеств, которые следует учитывать при определении требований.

Функциональность относится к возможностям и функциям приложения. Это основа того, чего хочет клиент.

Юзабилити (удобство использования) влияет на человека, который будет использовать программу.

Оно дает ответ является ли интерфейс ПО интуитивно понятным в использовании? Является ли документация точной и полной?

Чтобы определить требования к надежности, необходимо знать допустимое время простоя системы, предсказуемы ли сбои и как можно восстановить систему.

Требования к производительности задают время отклика приложения.

Они накладывают ограничения на системные ресурсы, которые ПО может использовать.

Возможность поддержки показывает, что приложение можно тестировать, расширять, обслуживать, устанавливать и настраивать.

В таблице 1 представлены основные требования к ИС НБДП в методологии FURPS+.

Требования согласованы с зам. директора по УиНМР колледжа.

Таблица 1 – Требования к ИС НБДП в методологии FURPS+

№	Требование	Статус	Полезность	Риск	Стабильность
Functionality — Функциональные требования					
1.	«Автоматизированное управление БДП	одобренное	критическая	средний	низкая
2.	Формирование и редактирование документов УМОП	одобренное	критическая	средний	низкая
3.	Аналитическая отчетность	одобренное	критическая	средний	низкая
4.	Экспорт документов в форматы DOCX, XLSX, PDF	одобренное	критическая	средний	низкая
Usability— Требования к удобству использования					
5.	Дружественный интуитивный интерфейс	одобренное	критическая	средний	низкая
Reliability— Требования к надежности					
6.	Допустимая частота/периодичность сбоев: 1 раз в 300 часов	одобренное	важная	средний	средняя
7.	Среднее время сбоев: 1 раб. день	одобренное	важная	средний	средняя
8.	Возможность восстановления системы после сбоев: 1 раб. день колледжа	одобренное	важная	средний	средняя
9.	Режим работы: раб. день колледжа	одобренное	важная	средний	средняя
Performance — Требования к производительности					
10.	Допустимое количество одновременно работающих пользователей: 5	предложенное	важная	средний	средняя
11.	Время реакции на возникновение аварийной ситуации: 10 с	предложенное	важная	средний	средняя
Supportability — Требования к поддержке					
12.	Время устранения критических проблем: в течение рабочего дня	предложенное	важная	средний	средняя
Проектные ограничения					
13.	Соответствие федеральной нормативно-правовой базе	предложенное	критическая	средний	низкая
14.	Низкая совокупная стоимость владения	предложенное	критическая	средний	низкая» [21]

Разработанный перечень требований является основой для проектирования ИС НБДП.

1.4 Обзор и анализ аналогов информационной системы

Рассмотрим архитектурные и функциональные особенности аналогов ИС НБДП.

«Программный продукт (ПП) «1С: Колледж ПРОФ» представляет собой комплексное решение для управления деятельностью образовательных организаций среднего профессионального образования, предъявляющих повышенные требования к уровню автоматизации и позволяет автоматизировать практически все участки управления колледжем.

В рамках данной конфигурации реализована подсистема «Производственное обучение», которая позволяет решить следующие задачи организация производственных практик в колледже:

- формирование приказов на практику, включая печатную форму приказа;
- учет контрагентов — организаций, представляющих места для проведения практик, учет договоров с этими предприятиями;
- подготовка бланков необходимой документации для студентов (дневник, задание);
- регистрация результатов прохождения практик;
- анализ мест прохождения практик;
- анализ результатов прохождения практики;
- работа со студентами, не прошедшими практику и другие» [11].

Решение разработано на базе технологической платформы «1С: Предприятие 8.х» (рисунок 5).

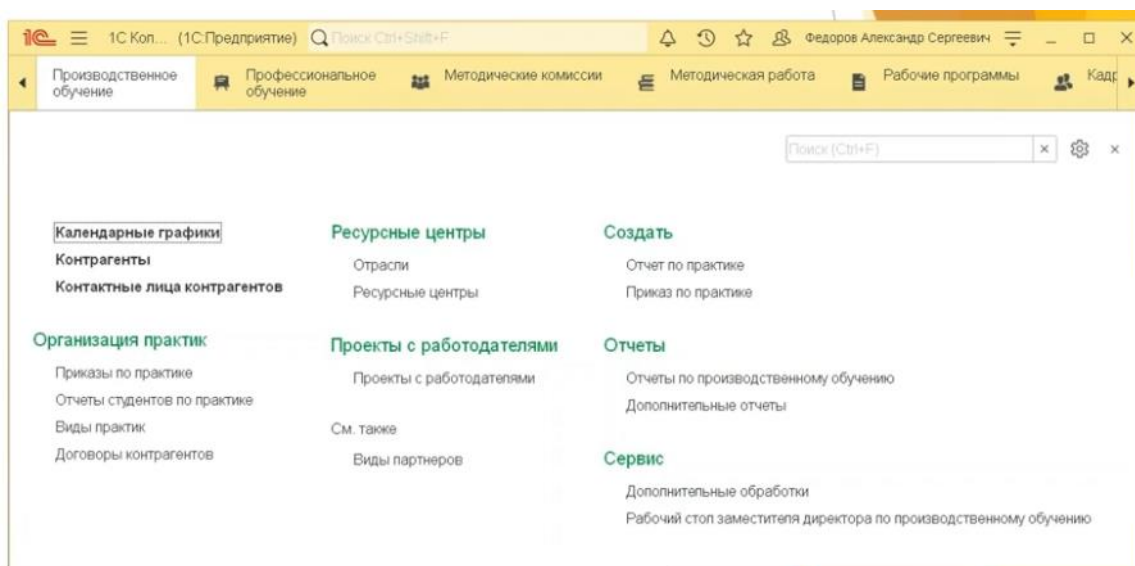


Рисунок 5 – Окно функций подсистемы «Производственное обучение»

Модуль ЕИСУ «Учебная и производственная практики. Индивидуальная траектория студента (ИТС)» предназначен для организации управления практиками в УрФУ им. Б.Н. Ельцина [8].

Функции модуля:

- ввод и изменение данных в справочнике предприятий и договоров;
- проставление лимитов, назначение преподавателей и тем практик для выбора в личный кабинет студента;
- согласование/отклонение заявки на практику;
- подтверждение выбора руководителей, соруководителей, тем практик, приложенных документов;
- формирование приказов и отчетов.

На рисунке 6 показана форма редактирования договора на практику.

Рисунок 6 – Форма редактирования договора на практику

Процесс управления практиками определяется федеральной нормативно-правовой базой, а также внутренними приказами УрФУ.

База данных Access «Учебная практика» содержит 6 таблиц, 5 запросов, 5 форм (включая главную кнопочную форму) и 1 отчет.

Данная БД является учебной, подходит для дальнейшей оптимизации и доработки под собственные нужды [2].

На рисунке 7 показано окно формы «Договора и распределения».

Студент	Средний балл	Код группы	ФИО руководителя
Сьянов Николай Тарасович	5,0	1000	Дырбов Сергей Артемиевич
Бойцов Иван Владимирович	5,0	1234	Марченко Милена Ильевна
Кутльева Татьяна Якововна	5,0	1654	Бойкова Лидия Олеговна

Рисунок 7 – Форма «Договора и распределения»

Раздел сайта РГУП (г. Воронеж) «Базы практик и приказов» предоставляет возможность для загрузки, просмотра и скачивания некоторых документов по управлению практиками студентов (рисунок 8) [3].

Базы практик, приказы



Базы практик, приказы	Учебно-методические материалы по практике
Отчеты по трудоустройству выпускников	Вакансии, информация о трудоустройстве

Рисунок 8 – Скриншот страницы «Базы практик, приказы»

Для сравнительного анализа рассмотренных аналогов используем таблицу 2.

Критерии оценивания характеристик:

0 – полное несоответствие требованиям;

1 – значительное несоответствие требованиям;

2 – незначительное несоответствие требованиям;

3 – полное соответствие требованиям.

Таблица 2 – Сравнительный анализ аналогов ИС НБДП

Характеристика/балл (0-3)	ПП «1С: Колледж ПРОФ»	Модуль ЕИСУ «Учебная и производственная практики»	БД Access «Учебная практика»	Раздел «Базы практик, приказы» РГУП
Автоматизированное управление БДП	3	2	1	0
Формирование и редактирование документов УМОП	3	3	1	0
Экспорт документов в форматы DOCX, XLSX, PDF	3	3	3	3
Аналитическая отчетность	3	3	1	0
Дружественный интуитивный интерфейс	3	2	1	2
Соответствие федеральной нормативно- правовой базе	3	3	0	3
Низкая совокупная стоимость владения	2	0	3	1
Итого	20	16	10	9

Как показал сравнительный анализ, наиболее полно предъявляемым требованиям соответствует ПП «1С: Колледж ПРОФ».

Важным преимуществом данного решения является возможность обновления при изменении нормативно-правовой базы.

Низкая совокупная стоимость владения ПП обусловлена наличием в колледже лицензии на технологическую платформу «1С: Предприятие 8».

Выбираем данное решения для внедрения в деятельность колледжа.

Выводы к главе 1

Результаты проделанной работы позволили сделать следующие выводы:

- объектом автоматизации является учебно-методическое обеспечение практик в колледже. Задачей автоматизации является повышение эффективности бизнес-процесса наполнения базы данных практик

колледжа;

- для решения данной проблемы предложено внедрить в бизнес-процесс наполнения базы данных практик колледжа ИС НБДП;
- в методологии FURPS+ разработан перечень требований, который является основой для проектирования ИС НБДП;
- как показал сравнительный анализ, наиболее полно предъявляемым требованиям соответствует ПП «1С: Колледж ПРОФ». Важным преимуществом данного решения является возможность обновления при изменении нормативно-правовой базы;
- низкая совокупная стоимость владения ПП обусловлена наличием в колледже лицензии на технологическую платформу «1С: Предприятие 8».

Данное решение выбрано для внедрения в деятельность колледжа.

Глава 2 Разработка проекта внедрения информационной системы наполнения базы данных практик

2.1 Логическое моделирование информационной системы

В методологии бизнес-моделирования ИС на стадии логического моделирования используется объектно-ориентированный подход и язык UML [6].

Для описания функциональных требований к ИС НБДП на основе ее концептуальной модели разработана диаграмма вариантов использования.

По результатам анализа диаграммы «Как должно быть» бизнес-процесса наполнения базы данных практик колледжа были выделены следующие акторы: Разработчик документа УМОП, Методист и Администратор сайта колледжа.

Описание вариантов использования ИС НБДП представлено в таблицах 3-8.

Таблица 3 – Описание прецедента: Разработка документа

«Прецедент: Разработка документа
ID: 1
Краткое описание: Разработка документа УМОП
Главный актор: Разработчик документа УМОП
Второстепенный актор: нет
Предусловие: нет
Основной поток: Разработчик создает документа средствами ИС НБДП
Постусловие: нет
Альтернативные потоки: нет» [22]

Таблица 4 – Описание прецедента: Проверка документа

«Прецедент: Проверка документа
ID: 2
Краткое описание: Проверка документа УМОП
Главный актор: Методист

Продолжение таблицы 4

«Прецедент: Проверка документа
Второстепенный актер: нет
Предусловие: нет
Основной поток: Методист проверяет текст документа на соответствие требованиям
Постусловие: нет
Альтернативные потоки: нет» [22]

Таблица 5 – Описание прецедента: Доработка документа

«Прецедент: Доработка документа
ID: 3
Краткое описание: Доработка документа УМОП
Главный актер: Разработчик документа УМОП
Второстепенный актер: Методист
Предусловие: Обнаружение ошибок в документе Методистом
Основной поток: Разработчик редактирует документ УМОП
Постусловие: нет
Альтернативные потоки: нет» [22]

Таблица 6 – Описание прецедента: Загрузка документа в БДП

«Прецедент: Загрузка документа в БДП
ID: 4
Краткое описание: Загрузка документа УМОП в БДП ИС
Главный актер: Методист
Второстепенный актер: нет
Предусловие: Документ не содержит ошибок
Основной поток: Методист загружает документ УМОП в БДП
Постусловие: нет
Альтернативные потоки: нет» [22]

Таблица 7 – Описание прецедента: Конвертация документа в формат PDF

«Прецедент: Конвертация документа в формат PDF
ID: 5
Краткое описание: Конвертация документа УМОП в формат PDF
Главный актер: Администратор сайта
Второстепенный актер: нет
Предусловие: Загрузка документа в БДП
Основной поток: Администратор сайта конвертирует документа УМОП в формат PDF

Продолжение таблицы 7

Прецедент: Конвертация документа в формат PDF
Постусловие: нет
Альтернативные потоки: нет» [22]

Таблица 8 – Описание прецедента: Размещение документа на сайте колледжа

«Прецедент: Размещение документа на сайте колледжа
ID: 6
Краткое описание: Размещение документа УМОП на сайте колледжа
Главный актер: Администратор сайта
Второстепенный актер: нет
Предусловие: Конвертация документа в формат PDF
Основной поток: Администратор сайта размещает документ в формате PDF на сайте колледжа
Постусловие: нет
Альтернативные потоки: нет» [22]

Диаграмма вариантов использования ИС НБДП показана на рисунке 9.

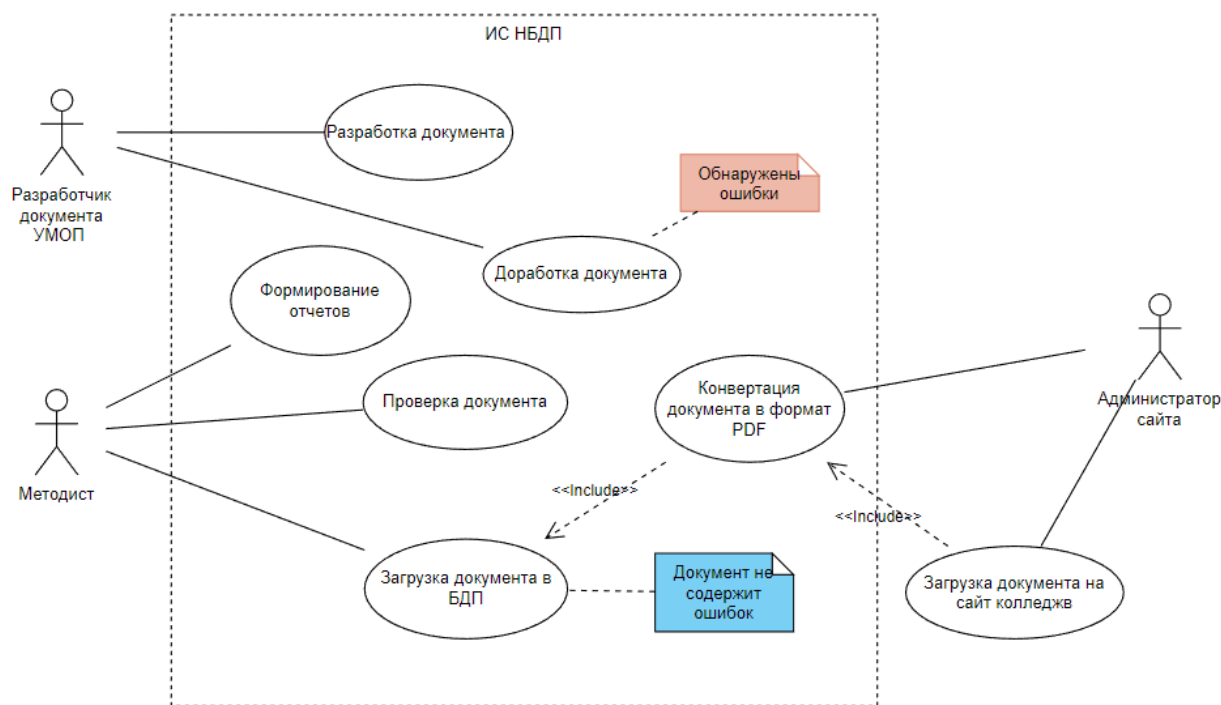


Рисунок 9 – Диаграмма вариантов использования ИС НБДП

Диаграмма вариантов использования разработана с помощью онлайн-сервиса Visual Paradigm.

Диаграмма вариантов использования отражает функциональный аспект проектируемой ИС НБДП.

Для построения объектной модели ИС НБДП разработана диаграмма классов, показанная на рисунке 10.

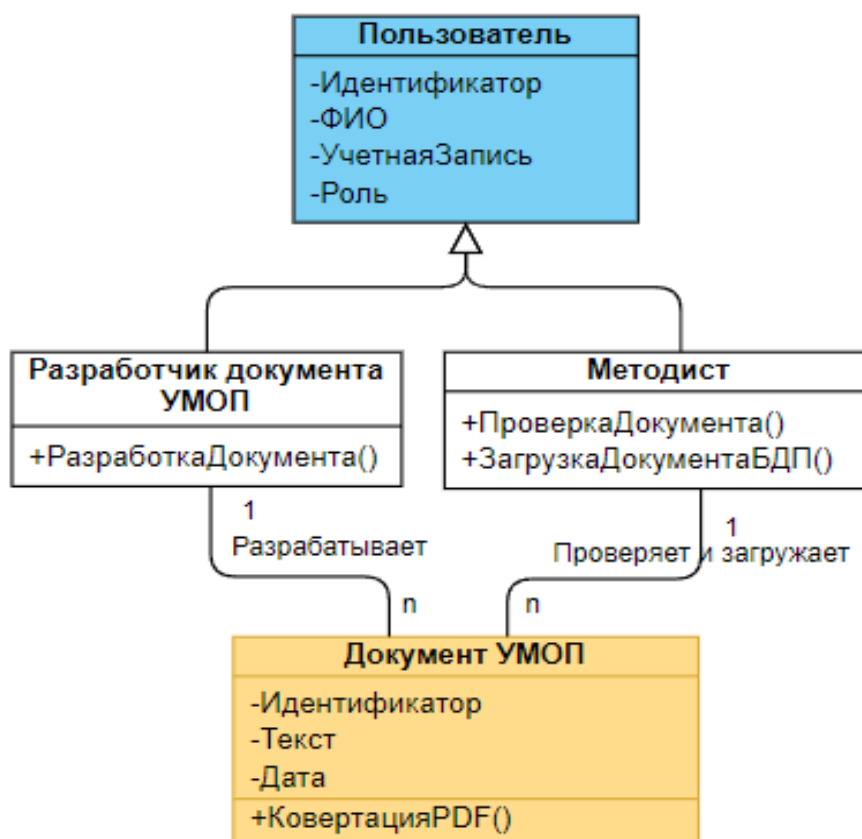


Рисунок 10 – Диаграмма классов ИС НБДП

В таблице 9 представлена спецификация классов ИС НБДП.

Таблица 9 – Спецификация диаграммы классов ИС НБДП

Класс	Описание
«Пользователь»	Класс объектов, моделирующих на логическом уровне пользователей ИС (суперкласс)

Продолжение таблицы 9

Класс	Описание
Разработчик документа УМПО	Класс объектов, моделирующих на логическом уровне разработчиков документа УМПО. Наследник суперкласса «Пользователь»
Методист	Класс объектов, моделирующих на логическом уровне методистов колледжа. Наследник суперкласса «Пользователь»
Документ УМПО	Класс объектов, моделирующих на логическом уровне документа УМПО» [6]

Диаграмма вариантов использования разработана с помощью онлайн-сервиса Visual Paradigm.

Для изображения взаимодействия объектов в ИС НБДП разработана диаграмма последовательности сценария наполнения БДП, показанная на рисунке 11.

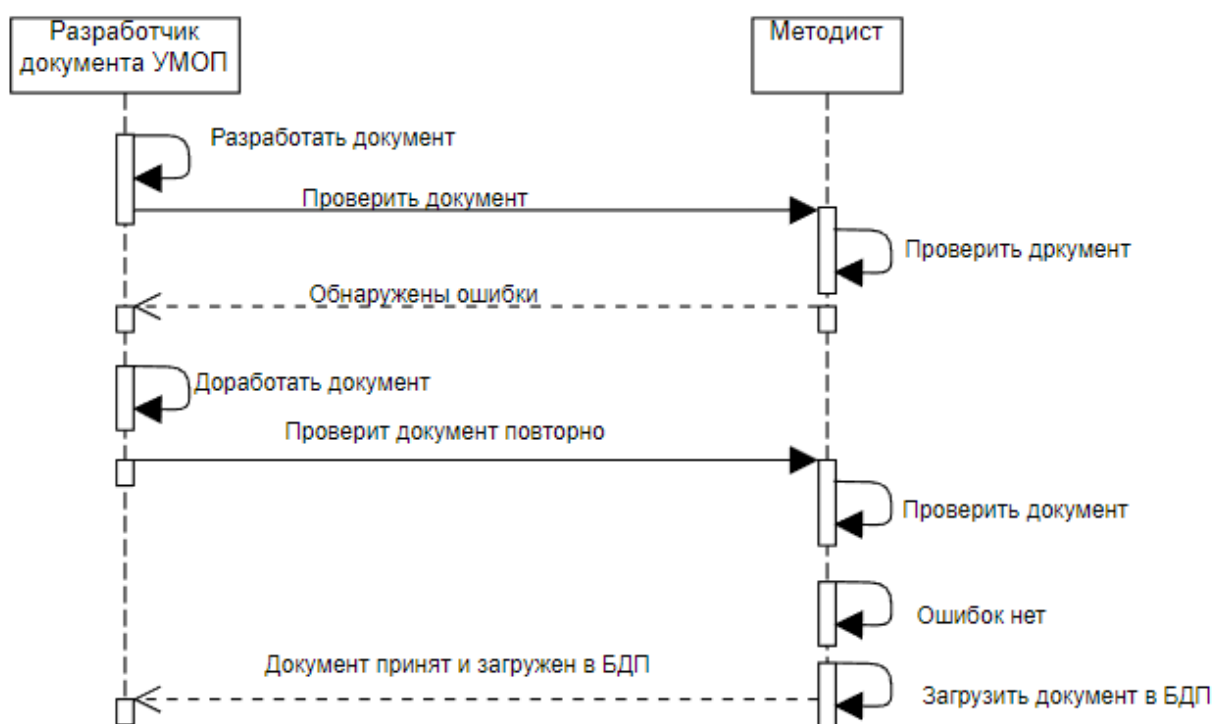


Рисунок 11 – Диаграмма последовательности сценария наполнения БДП

Диаграмма последовательности отражает динамический аспект ИС НБДП.

2.2 Логическое моделирование данных информационной системы

Для разработки логической модели данных ИС НБДП использован онлайн-сервис Visual Paradigm.

Логическая модель данных описывается с помощью диаграммы «сущность-связь» и не зависит от СУБД, используемой в ИС НБДП [7].

В процессе анализа концептуальной модели ИС НБДП были выделены следующие сущности:

- пользователь;
- документ УМОП;
- история изменений;
- роль.

Логическая модель данных показана на рисунке 12.

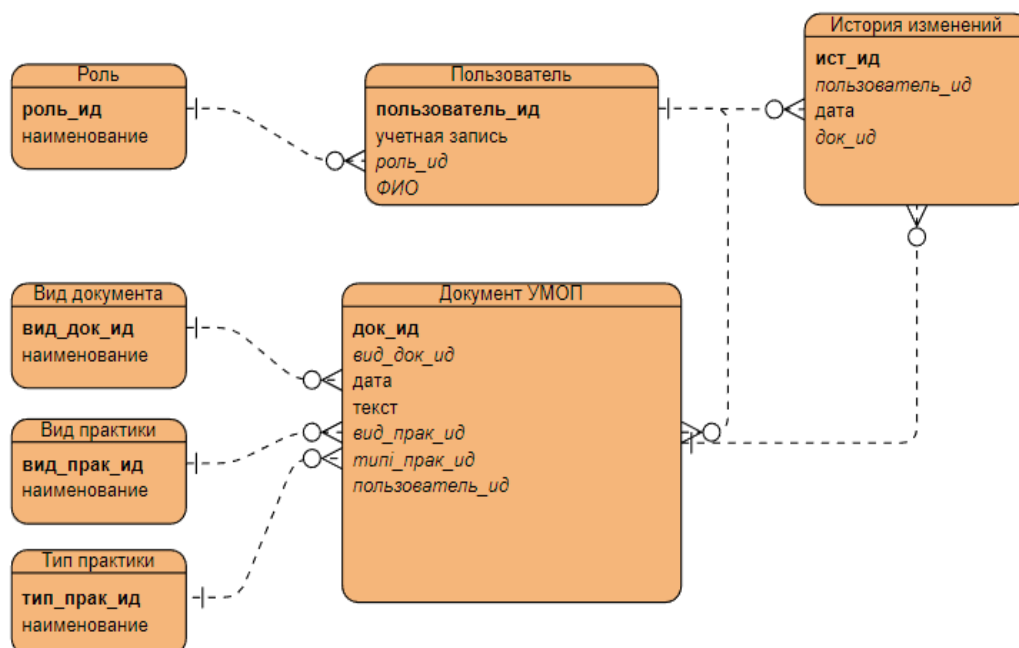


Рисунок 12 – Логическая модель данных подсистемы учета ИС НБДП

Некоторые сущности добавлены для обеспечения необходимого уровня нормализации логической модели:

- вид документа;
- вид практики;
- тип практики.

Так как в работе рассматривается модель данных учетной системы, связи между сущностями являются неидентифицирующими.

Логическая модель данных является основой для разработки объектной модели данных конфигурации ИС НБДП [16].

Выводы по главе 2

Результаты проделанной работы позволили сделать следующие выводы:

- в методологии бизнес-моделирования ИС на стадии логического моделирования используется объектно-ориентированный подход и язык UML;
- логическая модель данных описывается с помощью диаграммы «сущность-связь» и не зависит от СУБД, используемой в ИС НБДП.

Логическая модель данных является основой для разработки объектной модели данных конфигурации ИС НБДП.

Глава 3 Реализация и оценка эффективности проекта разработки информационной системы наполнения базы данных практик

3.1 Реализация информационной системы

Для реализации ИС НБДП используется метод типового проекта внедрения.

Типовым проектом внедрения предусматривается, что в качестве методологической основы ИС будут использованы типовые модели, процессы и процедуры, заложенные в выбранном типовом решении ИС.

Также предполагается, что будут использованы типовые руководства пользователя (регламент) по работе в ИС, которые предоставляются вместе с программным обеспечением [15].

Выбор данного метода обусловлен тем, что системы управления обучающим процессом в колледже должны опираться на нормативно-правовую базу СПО.

Как было отмечено выше, в качестве типового решения для управления БДП выбран ПП «1С: Колледж ПРОФ», подсистема «Производственное обучение».

Согласно методу типового проектирования, необходимо разработать диаграммы UML компонентов и развертывания ИС НБДП.

Диаграмма компонентов программного обеспечения ИС НБДП показана на рисунке 13.

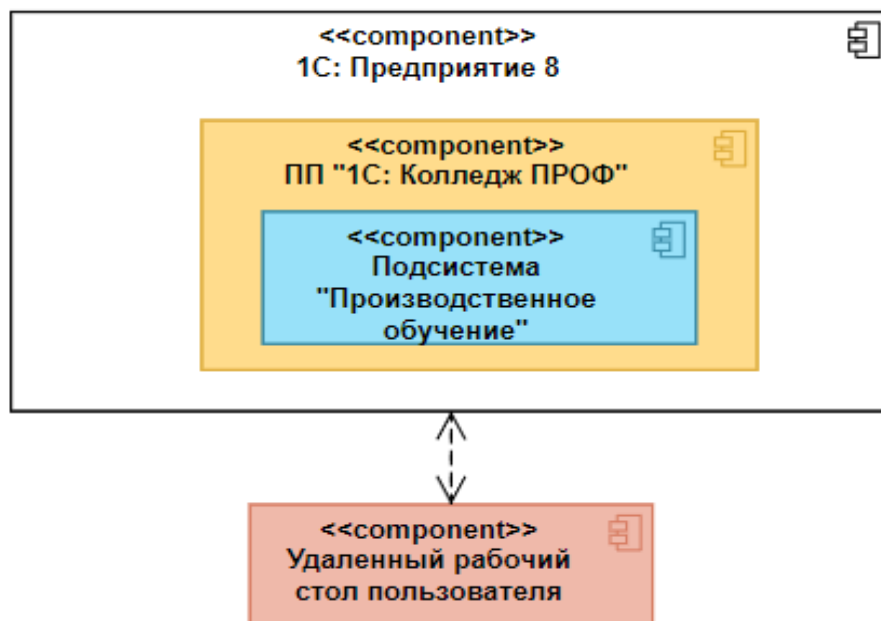


Рисунок 13 – Диаграмма компонентов ИС НБДП

Диаграмма развертывания ИС НБДП показана на рисунке 14.

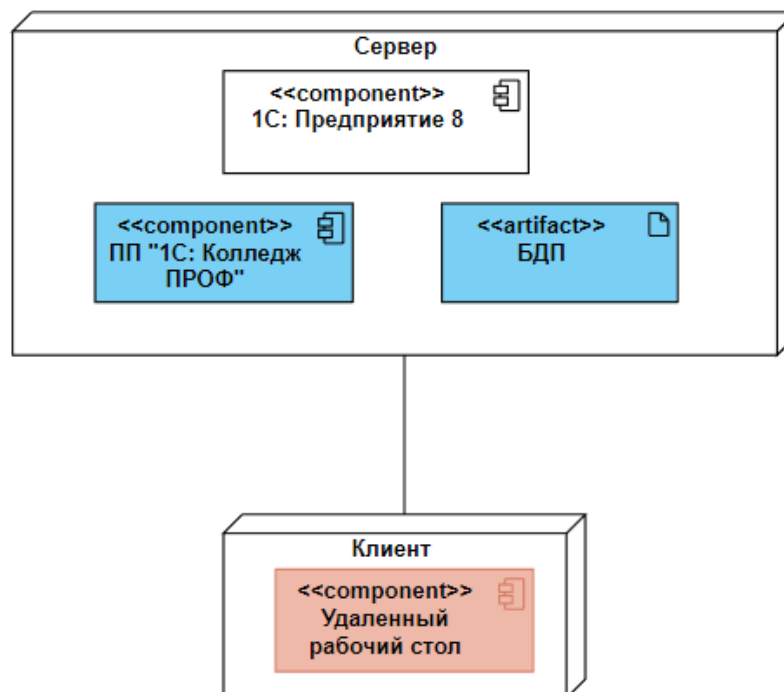


Рисунок 14 – Диаграмма развертывания ИС НБДП

В таблице 10 представлены характеристики ИС НБДП.

Таблица 10 – Характеристики сервера ИС НБДП

Сервер, конфигурация	Файл-сервер. Intel(R) Core(TM) i7-9700 CPU @ 3.00GHz (1 Сокет, 8 ядер), 32 ГБ ОЗУ, SSD 512 GB (OC) HDD 500 GB (Резервные копии)
Сервер, ОС	Windows Server 2016

Так как в решениях на платформе «1С: Предприятие 8.x» разработчик не имеет доступа к базе данных системы, разработана объектная модель данных конфигурации, показанная на рисунке 15 [18].

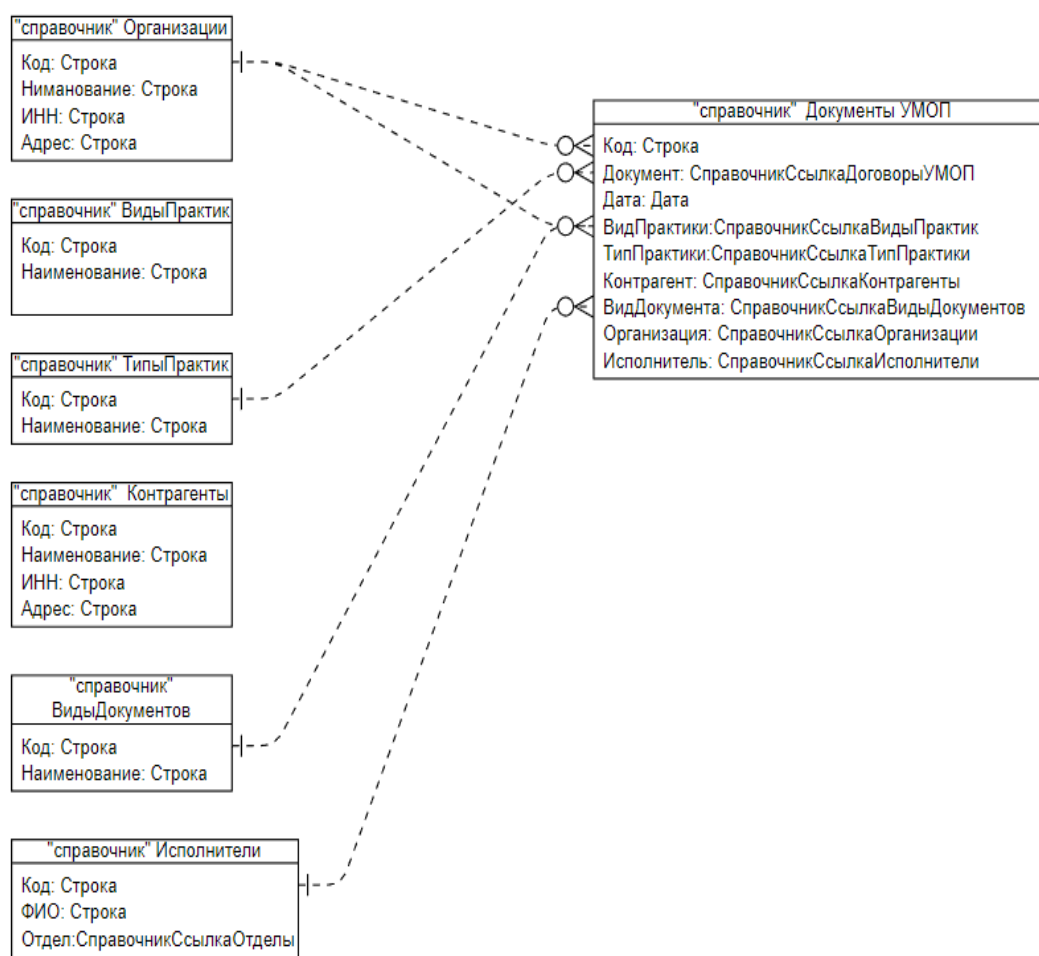


Рисунок 15 – Объектная модель данных конфигурации ИС НБДП

Рассмотрим функциональные особенности решения.

Для проверки функционала решения использовалась демо-версия, представленная разработчика ПП – группой компаний «Онлайн».

Основным документом для организации практики является приказ по практике (рисунок 16).

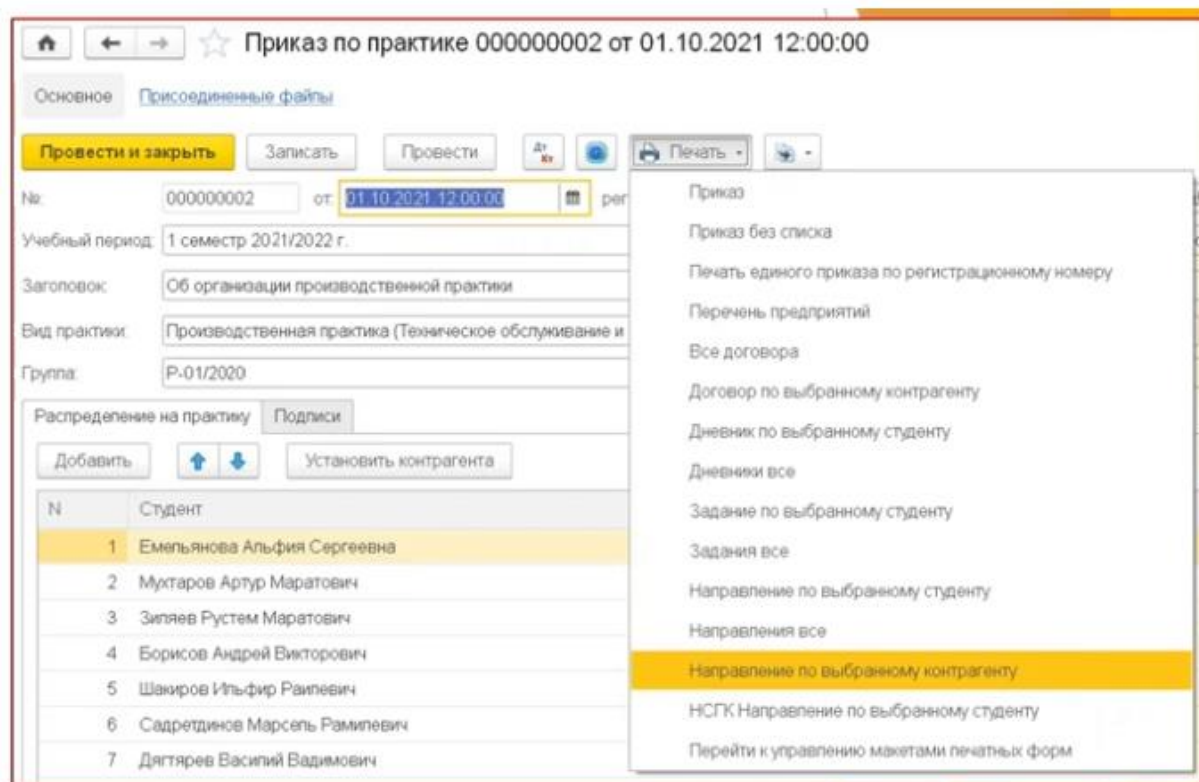


Рисунок 16 – Документ «Приказ по практике»

Согласно учебному плану студенты колледжа должны пройти несколько видов практик.

Окно справочника «Виды практик» представлено на рисунке 17.

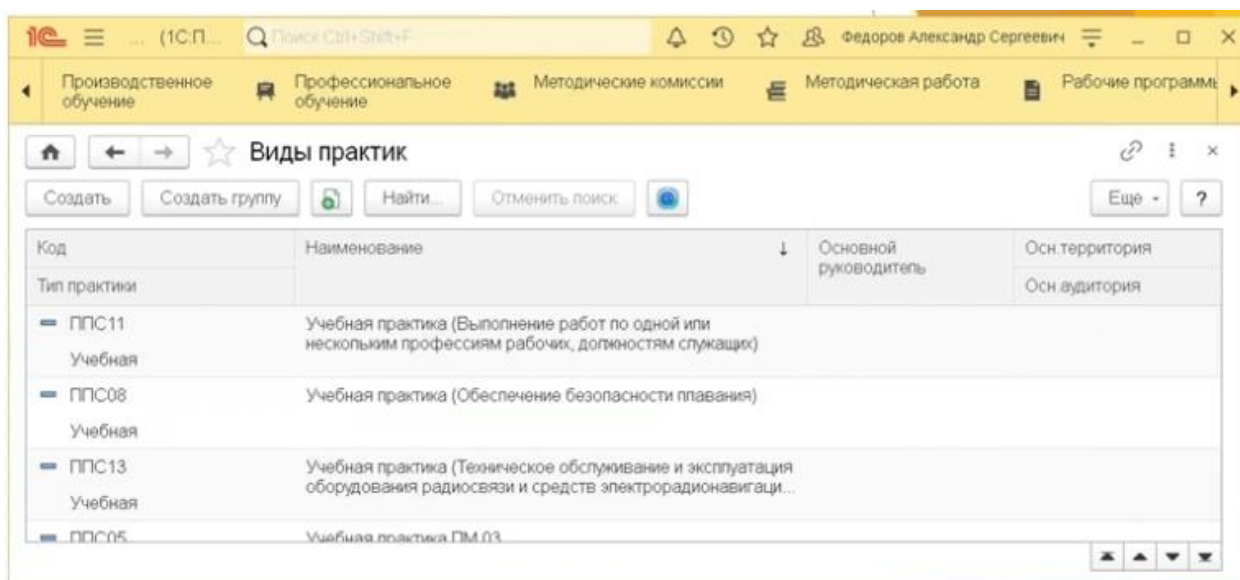


Рисунок 17 – Справочник «Виды практики»

Для выбора типа практики используется соответствующий справочник, форма которого показана на рисунке 18.

Код: **ППС14** Группа видов практик: _____

Наименование: Производственная практика (Техническое обслуживание и эксплуатация оборудования и средств электрорадионавигации судов)

Сокращенное наименование: ТОиЭОРСЭС

Тип практики: Производственная

Полное наименование для печатных форм: Производственная практика (Техническое обслуживание и эксплуатация оборудования радиосвязи и средств электрорадионавигации судов)

Значения по умолчанию

Основной руководитель: _____ Основная аудитория: _____

Рисунок 18 – Форма справочника «Типы практик»

Для каждого вида практики можно задать перечень вопросов и заданий,

которые нужно выполнить во время прохождения практики (рисунок 19).

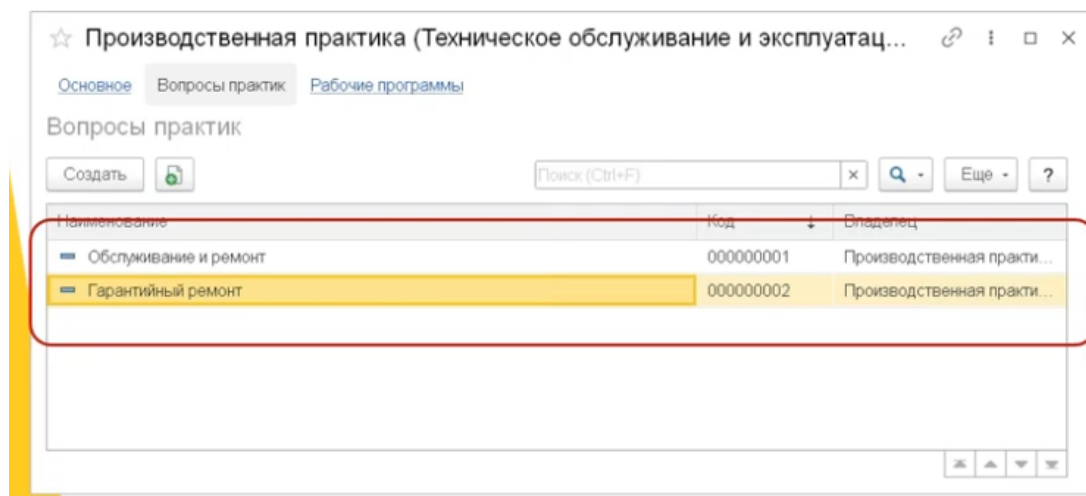


Рисунок 19 – Документ «Задания по практике»

Для хранения информации о договорах колледжа с контрагентом (организацией-базой практики) используется справочник «Договоры контрагентов», окно которого показано на рисунке 20.

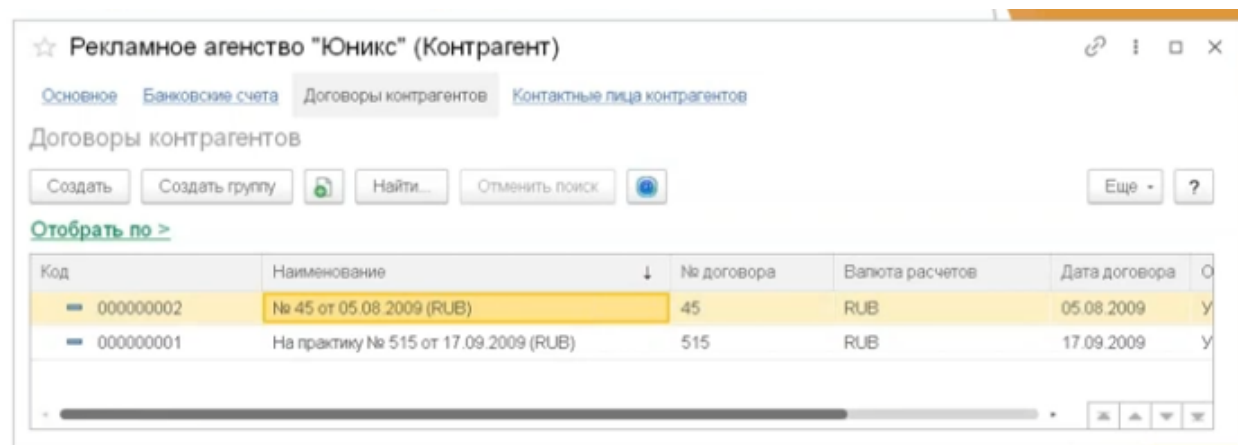


Рисунок 20 – Справочник «Договоры контрагентов»

В ПП имеется встроенная отчетность по практикам, представленная на рисунке 21.

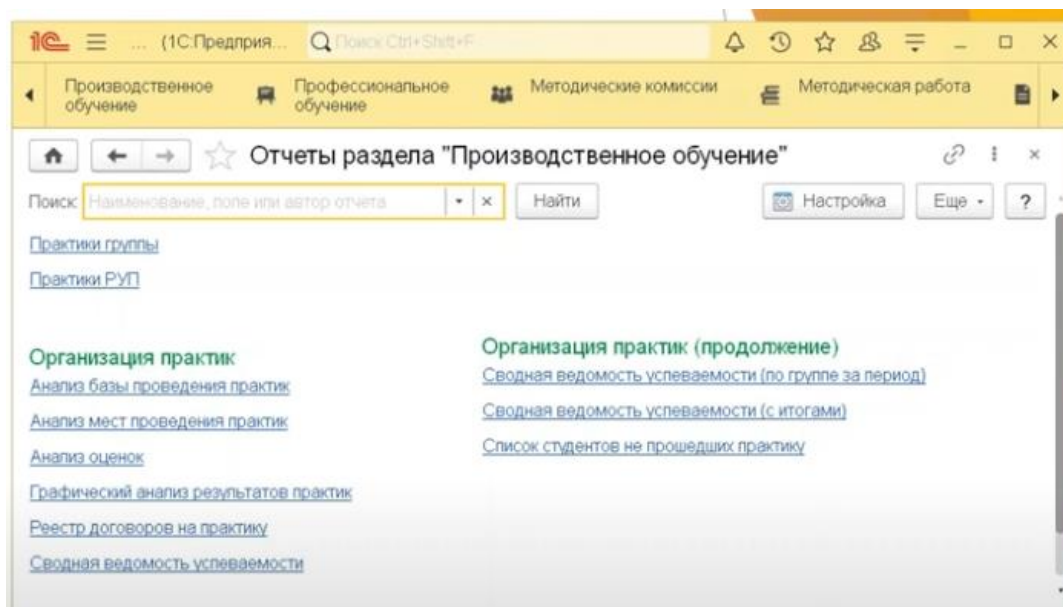


Рисунок 21 – Отчетность по практикам

Имеется возможность сформировать реестр договоров, заключенных за определенный период (рисунок 22).

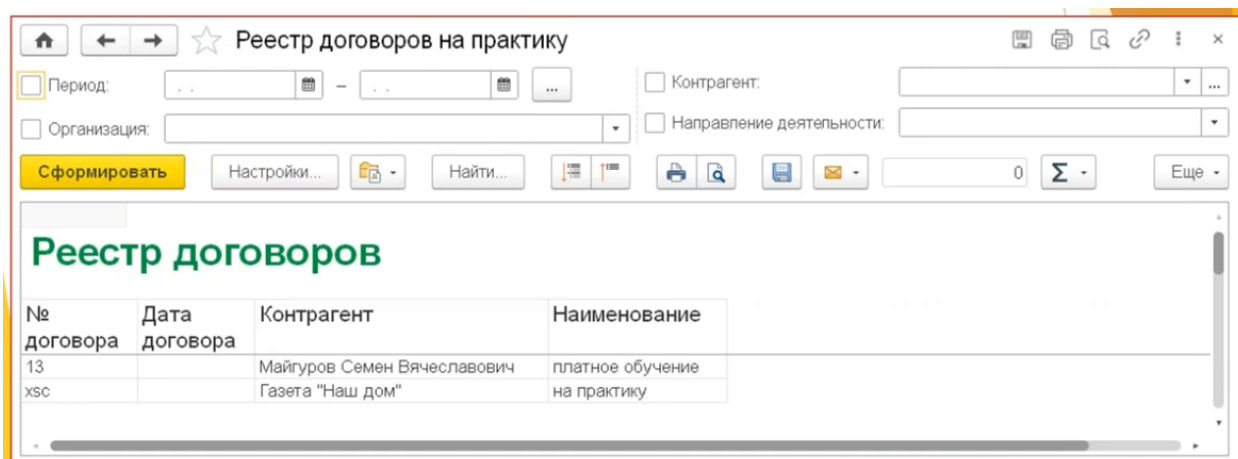


Рисунок 22 – Реестр договоров на практику

Для визуального представления результатов анализа прохождения практики используется отчет «Графический анализ результатов практик», пример которого показан на рисунке 23.

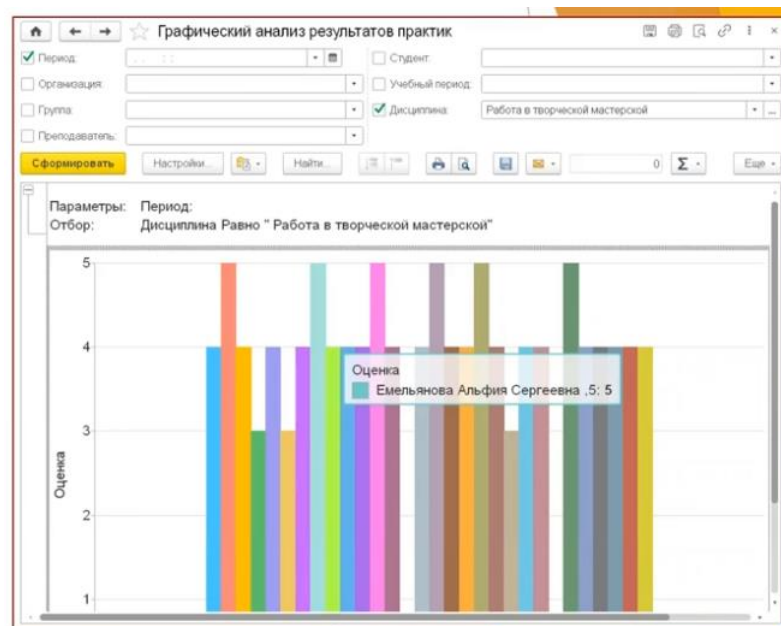


Рисунок 23 – Графический анализ результатов практик

Для конвертации документов УМОП в формат PDF используется встроенный конвертор платформы «1С: Предприятие 8» [5].

3.2 Оценка эффективности проекта разработки информационной системы

«Для оценки экономической эффективности проекта ИС НБДП выбрана методика сравнения затрат на внедрение внешним программистом (базовый вариант) и самостоятельное внедрение (проектный вариант) ПП «1С: Колледж ПРОФ».

В калькуляцию себестоимости базового варианта проекта внедрения ИС НБДП включаются следующие статьи затрат» [4]:

- зарплата исполнителя проекта внедрения по трудовому договору (ЗБ₁);
- социальные страховые взносы (ЗБ₂);
- прочие прямые расходы (ЗБ₃);

– накладные расходы (ЗБ₄).

«В базовом варианте проекта внедрения ИС НБДП задействован внешний программист 1С.

Средняя стоимость часа работы программиста 1С по договору составляет 1500 руб.

Ориентировочное время внедрения составляет 60 час.

Итого затраты базового варианта С_{баз} составят (1):

$$C_{\text{баз}} = ЗБ_1 + ЗБ_2 + ЗБ_3 + ЗБ_4 = 1500*60 + 0,271*1500*60 + 0 + 0 = 114390 \text{ руб.} \quad (1)$$

В проектном варианте внедрения ИС НБДП задействованы программист и системный администратор колледжа.

В калькуляцию себестоимости проектного варианта внедрения ИС НБДП включаются следующие статьи затрат:

- зарплата исполнителей проекта с учетом затраченного времени 100 час (ЗП₁);
- социальные страховые взносы (ЗП₂);
- прочие прямые расходы (ЗП₃);
- накладные расходы (ЗП₄)» [14].

Итого затраты проектного варианта внедрения ИС НБДП С_{пр} составят (2):

$$C_{\text{пр}} = ЗП_1 + ЗП_2 + ЗП_3 + ЗП_4 = (35000 + 20000) \text{ руб} + 0,3 * (35000 + 20000) + 0 + 0 = 66500 \text{ руб} \quad (2)$$

Сформируем таблицу и диаграмму показателей экономической эффективности (таблица 12, рисунок 24).

Таблица 12 – Показатели эффективности проекта внедрения ИС НБДП

«Затраты		Абсолютное изменение затрат	Коэффициент относительного снижения затрат	Индекс снижения затрат
Базовый вариант	Проектный вариант			
$C_{\text{баз}}$ (руб.)	$C_{\text{пр}}$ (руб.)	$\Delta C = C_{\text{баз}} - C_{\text{пр}}$ (руб.)	$K_C = \Delta C / C_{\text{баз}} \times 100\%$	$Y_C = C_{\text{баз}} / C_{\text{пр}}$
114390	66500	47890	42	1,7» [4]

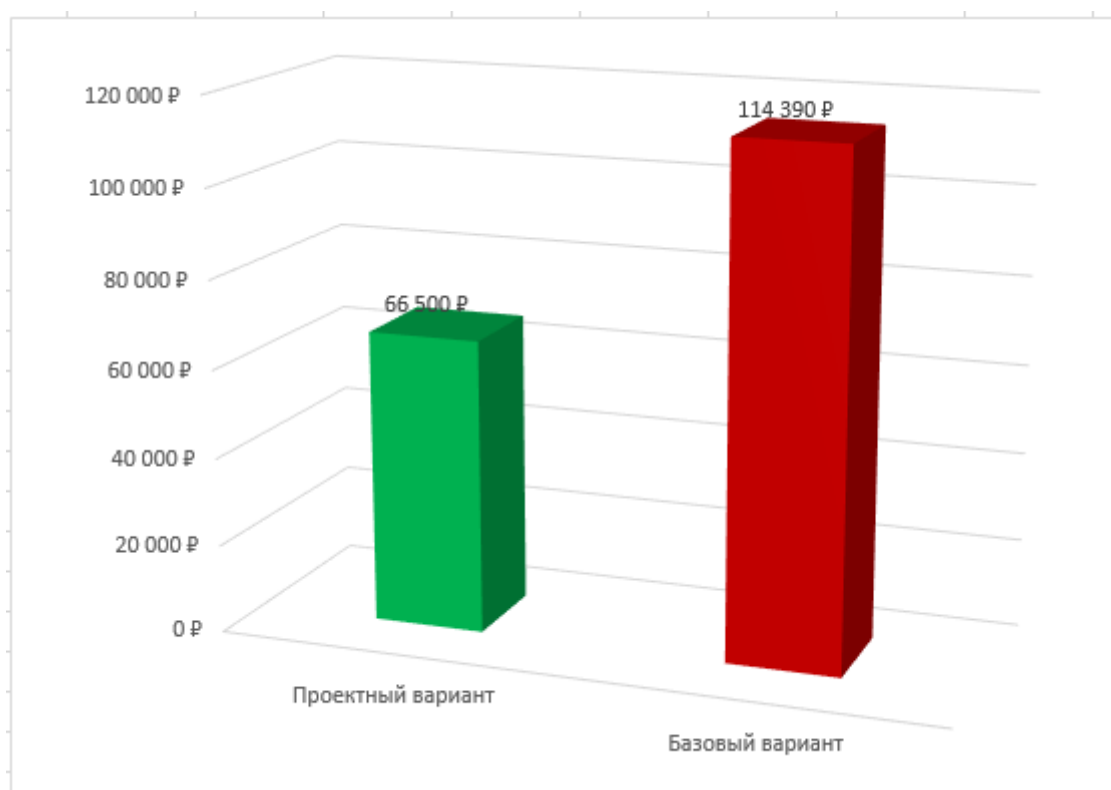


Рисунок 24 – Гистограмма сравнения затрат на внедрение ИС НБДП

«Таким образом, затраты при проектном варианте внедрения ИС НБДП сократились в 2,3 раза.

Срок окупаемости затрат на проектный вариант внедрения ИС НБДП ($T_{\text{ок}}$) определяется по формуле (3):

$$T_{\text{ок}} = K_{\text{П}} / \Delta C \text{ (мес.)}, \quad (3)$$

где $K_{\Pi} = C_{\text{пр}}$ – затраты на реализацию проектных решений (внедрение ИС НБДП).

Следовательно, срок окупаемости проекта внедрения ИС НБДП равен (4):

$$T_{\text{ок}} = 66500/47890 \approx 1,5 \text{ мес.} \quad (4)$$

Представленные расчеты подтвердили существенное снижение затрат на внедрение ИС НБДП, и, следовательно, эффективность проектного решения.

На основании представленных расчетов можно сделать вывод об эффективности проекта внедрения ИС НБДП» [4].

Выводы по главе 3

Результаты проделанной работы позволили сделать следующие выводы:

- функционал ИС НБДП соответствует сформулированным требованиям;
- реализация проектного варианта внедрения ИС НБДП обеспечит снижение затрат на внедрение почти в 1,7 раза. При этом срок окупаемости составит 1,5 месяца.

Представленные расчеты позволяют сделать вывод об эффективности проектного решения ИС НБДП.

Заключение

Эффективность процесса прохождения практики в колледже зависит от качества и полноты сопровождающей документации.

В этой связи представляет научно-практический интерес автоматизация процесса управления базами данных практик в колледже.

Для решения данной проблемы в ГАПОУ СО ТСПК поставлена задача спроектировать и внедрить систему наполнения базы данных практик.

Бакалаврская работа посвящена актуальной проблеме разработке информационной системы наполнения базы данных практик ГАПОУ СО ТСПК.

Выполненные в работе научные исследования представлены следующими основными результатами:

- произведен анализ предметной области автоматизации и выполнена постановка задачи на разработку системы наполнения базы данных практик ГАПОУ СО ТСПК. Объектом автоматизации является учебно-методическое обеспечение практик в колледже. Задачей автоматизации является повышение эффективности бизнес-процесса наполнения базы данных практик колледжа. Для решения данной проблемы предложено внедрить в бизнес-процесс наполнения базы данных практик колледжа ИС НБДП. Как показал сравнительный анализ, наиболее полно предъявляемым требованиям соответствует ПП «1С: Колледж ПРОФ»;
- спроектирована система наполнения базы данных практик ГАПОУ СО ТСПК. Как показал анализ, в методологии бизнес-моделирования ИС на стадии логического моделирования используется объектно-ориентированный подход и язык UML. Для отражения основных аспектов ИС НБДП разработаны базовые диаграммы языка UML. Логическая модель данных построена с помощью диаграммы «сущность-связь» и не зависит от СУБД, используемой в ИС НБДП.

Логическая модель данных является основой для разработки объектной модели данных конфигурации ИС НБДП. Для разработки диаграмм использован онлайн-сервис Visual Paradigm;

- выполнена реализация проектных и оценена их эффективность. Так как в решениях на платформе «1С: Предприятие 8» разработчик не имеет доступа к базе данных системы, разработана объектная модель данных конфигурации. Как показало тестирование демо-версии программного продукта, функционал ИС НБДП соответствует сформулированным требованиям. «Реализация проектного варианта обеспечит снижение затрат на внедрение ИС НБДП почти в 1,7 раза. При этом срок окупаемости составит 1,5 месяца. Представленные расчеты позволяют сделать вывод об эффективности проектного решения ИС НБДП» [4].

Результаты бакалаврской работы представляют практический интерес и могут быть рекомендованы бизнес-аналитикам и разработчикам, которые занимаются решением задач управления базой данных учебно-методической документации практик колледжа.

Список используемой литературы

1. АСУ PCO [Электронный ресурс]. URL: <https://asurco.ru/> (дата обращения: 22.03.2023).
2. База данных Access «Учебная практика» [Электронный ресурс]. URL: <https://accesshelp.ru/baza-dannyh-access-uchebnaja-praktika/> (дата обращения: 22.03.2023).
3. Базы практик, приказов – РГУП, Воронеж [Электронный ресурс]. URL: <https://cb.rgup.ru/> (дата обращения: 22.03.2023).
4. Гущина О.М., Очеповский А.В., Рогова Н.Н. Прикладная информатика. Бизнес-информатика. Выполнение бакалаврской работы: электронное учебно-методическое пособие. Тольятти: Изд-во ТГУ, 2022. 1 оптический диск.
5. Как сохранить документ из 1С в PDF [Электронный ресурс]. URL: [https://v8pro.ru/instruction/1c-pdf/#:~:text=\(%D0%9F%D0%9A%D0%9E\)%E2%80%9D%3A-%D0%9A%D0%B0%D0%BA%20%D1%81%D0%BE%D1%85%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%82%D1%8C%20%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%20%D0%B8%D0%B7%201%D0%A1%208.3%20%D0%B2%20%D1%84%D0%B0%D0%B9%D0%BB%20PDF,%D1%84%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D0%B0%E2%80%9D%20%D0%B2%D1%8B%D0%B1%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%8C%20E2%80%9C%D0%94%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%20PDF.](https://v8pro.ru/instruction/1c-pdf/#:~:text=(%D0%9F%D0%9A%D0%9E)%E2%80%9D%3A-%D0%9A%D0%B0%D0%BA%20%D1%81%D0%BE%D1%85%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%82%D1%8C%20%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%20%D0%B8%D0%B7%201%D0%A1%208.3%20%D0%B2%20%D1%84%D0%B0%D0%B9%D0%BB%20PDF,%D1%84%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D0%B0%E2%80%9D%20%D0%B2%D1%8B%D0%B1%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%8C%20E2%80%9C%D0%94%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%20PDF.) (дата обращения: 23.03.2023).
6. Леоненков А. В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM Rational Rose : учебное пособие. М. : ИНТУИТ, Ай Пи Ар Медиа, 2020. 317 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/97554.html> (дата обращения: 23.03.2023).

7. Моделирование информационного обеспечения [Электронный ресурс]. URL: <https://intuit.ru/studies/courses/2195/55/lecture/1636?page=3> (дата обращения: 23.03.2023).

8. Модуль ЕИСУ «Учебная и производственная практики (ИТС)» [Электронный ресурс]. URL: https://dit.urfu.ru/fileadmin/user_upload/site_15560/manuals/ruk_op/Rukovodstvo_polzovatelja_modulja_EISU_Uchebnaja_i_proizvodstvennaja_praktika__ITS.pdf (дата обращения: 22.03.2023).

9. Молоткова Н. В., Хазанова Д.Л. Реинжиниринг бизнес-процессов: учебное пособие. Тамбов : ТГТУ. 81 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/99785.html> (дата обращения: 22.03.2023).

10. Практика как элемент самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]. URL: <https://etu.ru/ru/studentam/vasha-karera/praktiki-studentov> (дата обращения: 22.03.2023).

11. Программный продукт «1С: Колледж ПРОФ» [Электронный ресурс]. URL: <https://solutions.1c.ru/catalog/college-prof/features> (дата обращения: 22.03.2023).

12. Сайт ТСПК [Электронный ресурс]. URL: <https://tspk.org/> (дата обращения: 22.03.2023).

13. Система дистанционного обучения ГАПОУ ТСПК [Электронный ресурс]. URL: <https://new-moodle.tspk.org/> (дата обращения: 23.03.2023).

14. Сколько стоят услуги программистов? [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kadrof.ru/articles/46641> (дата обращения: 23.03.2023).

15. Типовой проект внедрения ИС [Электронный ресурс]. URL: <https://trim.ru/tipovoy-proekt-vnedreniya> (дата обращения: 23.03.2023).

16. Три модели представления данных 1С [Электронный ресурс]. URL: <http://howknow1c.ru/programirovanie-1c/tri-modeli-predstavlenija-dannyh-1s.html> (дата обращения: 23.03.2023).

17. Учебно-методическое обеспечение практики обучающихся колледжа как одно из условий реализации ФГОС СПО [Электронный ресурс]. URL: <https://e-koncept.ru/2015/95618.htm> (дата обращения: 23.03.2023).

18. Широбокова С.Н. Практическое применение конфигураций на платформе «1С:Предприятие» в автодорожной отрасли: методические указания к выполнению курсовой работы/ С.Н. Широбокова; Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова.– Новочеркасск: ЮРГПУ(НПИ), 2018. 32с.

19. Business Process Model and Notation (BPMN) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/PDF> (дата обращения: 10.03.2023).

20. CMS WordPress [Электронный ресурс]. URL: <https://wordpress.org/> (дата обращения: 22.03.2023).

21. Software Requirements [Электронный ресурс]. URL: <http://beervolume.com/oop/2020/software-requirements/> (дата обращения: 22.03.2023).

22. UML 2.ru – Сообщество Аналитиков [Электронный ресурс]. URL: <https://www.uml2.ru/> (дата обращения: 23.03.2023).

23. Visual Paradigm [Электронный ресурс]. URL: <https://online.visual-paradigm.com/> (дата обращения: 23.03.2023).