

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

Кафедра

«Прикладная математика и информатика»

(наименование)

09.04.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Управление корпоративными информационными процессами

(направленность (профиль) / специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

на тему «Методы и технологии информатизации внутрикорпоративного
взаимодействия специалистов компании»

Обучающийся

С.А.Тележников

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Научный
руководитель

канд.пед.наук, доцент О.М. Гущина

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

Тольятти 2024

Содержание

Введение	3
Глава 1 Теоретический раздел	6
1.1 Выявление сущности проблемы исследования	6
1.2 Анализ литературных источников	10
1.3 Формирование гипотезы исследования	24
1.4 Анализ бизнес-процессов ООО «Неткрекер»	26
Глава 2 Аналитический раздел	32
2.1 Анализ альтернативных решений	32
2.2 Описание бизнес-целей проекта.....	38
2.3 Разработка методики оценки и апробации гипотезы	40
2.4 Разработка диаграмм проектирования проекта	43
Глава 3 Разработка информационной системы.....	50
3.1 Выбор инструментов проектирования ИС	50
3.2 Проектирование программной архитектуры	53
3.3 Разработка базы данных	58
3.4 Проектирование интерфейса	63
3.5 Апробация результатов разработки	64
Заключение	68
Список используемой литературы и используемых источников.....	68

Введение

Информационные технологии играют ключевую роль в современном бизнесе, поскольку они помогают компаниям оптимизировать процессы, улучшать коммуникации и повышать конкурентоспособность. Применение информационных технологий на практике позволяет в значительной степени автоматизировать взаимодействие бизнеса как с внешними субъектами, так и элементов внутри компании.

Центральная тема исследований в рамках выполнения заданий данной работы – «Методы и технологии информатизации внутрикорпоративного взаимодействия специалистов компании». Исследования будут проводиться на примере организации ООО «Неткрэкер», занимающейся разработкой IT-решений для телекоммуникационного бизнеса.

Организация ООО «Неткрэкер», занимающаяся разработкой IT-решений для телекоммуникационного бизнеса тесно связана с информационными технологиями и осознаёт важность исследования методов информатизации для решения собственных задач внутрикорпоративного взаимодействия.

Актуальность и научная значимость настоящего исследования для выбранной темы обусловлена тем, что технологии информатизации и применение информационных технологий широко применяются не только в общечеловеческой деятельности для использования в личных нуждах, но и с целью решения производственных и бизнес-задач, принося дополнительные доходы собственникам и открывая новые горизонты для развития и масштабирования.

Практическая значимость проведённого этапа исследований заключается прежде всего в сборе и анализе данных, необходимых для индивидуальной разработки программного обеспечения, позволяющего решить задачи автоматизации и информатизации внутри рассматриваемой компании.

Объектом исследования данной работы является компания ООО «Неткрэкер» и её деятельность, направленная на разработку и внедрение корпоративных информационных систем. Предметом исследования данной работы являются методы и технологии информатизации внутрикорпоративного взаимодействия специалистов компании ООО «Неткрэкер».

Гипотеза исследования - «разработка корпоративной информационной системы с применением интернет-технологий в рамках процесса информатизации компании позволит объединить в себе решение бизнес-задач и задач внутрикорпоративного взаимодействия».

Целью данной магистерской работы является исследование методов и технологий информатизации внутрикорпоративного взаимодействия специалистов исследуемой компании для определения точек устойчивого роста повышения общей эффективности бизнес-процессов компании.

Задачи исследования составляют определение сущности проблемы исследования, изучение литературных источников, связанных с определением проблем и их решением в выбранной теме исследований, постановка рабочей гипотезы на исследование, а также обзор технологических процессов в организации ООО «Неткрэкер» для последующего более системного анализа бизнес-процессов и выявления потребностей данной организации в разработке или применении специализированных программных продуктов.

Методы исследования:

- Анализ научной литературы и нормативных документов.
- Моделирование и анализ бизнес-процессов с использованием специализированных методологий.
- Разработка и тестирование прототипа системы.
- Экспериментальная проверка результатов и их количественная оценка.

Опытно-экспериментальной базой исследования стала компания «Неткрэкер» и бизнес-процессы данной компании.

Научная новизна исследования заключается в методах решения проблем исследования посредством собственной разработки на базе веб-технологий, данная разработка позволила объединить в себе задачи исследования и практические задачи всей организации.

Теоретическая значимость исследования расширяет теоретические подходы к разработке корпоративных систем, предлагая универсальную модель для компаний, специализирующихся на IT-услугах.

Практическая значимость исследования заключается в том, что разработанная система может быть внедрена в организациях различных отраслей для повышения эффективности бизнес-процессов.

Достоверность результатов исследования обеспечивается использованием апробированных методик моделирования, а также экспериментальной проверкой системы на реальных данных ООО «Неткрэкер».

Апробация и внедрение результатов работы реализованы посредством разработанных методик функционального тестирования разработанной системы.

На защиту выносятся следующие положения:

- Методы информатизации должны использовать только передовые и перспективные технологии.
- Бизнес-процессы ООО «Неткрэкер» требуют замены элементов управления автоматизированными элементами.
- ООО «Неткрэкер» не сможет восполнить задачи корпоративного взаимодействия сторонними разработками и готовыми решениями.

Структура магистерской диссертации. Работа состоит из введения, трёх глав, заключения, содержит 17 рисунков, 13 таблиц, список использованной литературы (50 источников). Основной текст работы изложен на 74 страницах.

Глава 1 Теоретический раздел

1.1 Выявление сущности проблемы исследования

По обозначенной теме «методы и технологии информатизации внутрикорпоративного взаимодействия специалистов компании» необходимо провести работу по выявлению проблем исследований с целью последующего углубленного изучения данной темы. Для этого необходимо рассмотреть такие базовые понятия как «информатизация» и «внутрикорпоративное взаимодействие».

Термин «информатизация» необходимо рассмотреть в контексте его применения к современному бизнесу. Это обусловлено тем, что исследования данной работы будут проводиться на базе существующей компании ООО «Неткрэкер».

С точки зрения словаря бизнес-терминов [16], информатизация – это «процесс формирования оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей пользователей за счет применения соответствующих технологий»[16]. Исходя из этого, можно определить, что понятие «информатизация» неразрывно связано в первую очередь с применением информационных технологий. В свою очередь, применение информационных технологий позволяет современному бизнесу провести автоматизацию собственных процессов и выстроить необходимую модель внутрикорпоративного взаимодействия.

С точки зрения законодательства Российской Федерации термин «информатизация» рассматривается в конкретных условиях и имеет собственное определение. Позиция законодательства определена в п-п. 1 п. 1 ст. 12 Федерального закона «Об информации, информатизации и защите информации» от 20 февраля 1995 г. № 24–ФЗ, где термин «информатизация» определяется «поиском, получением, передачей, производством и

распространением информации с применением информационных технологий» [30].

Как видно из данного определения – «информатизация» неразрывно связана с использованием информационных технологий и не может существовать отдельно от них. В своей статье «Классические подходы и современная интерпретация понятия информатизация» автор Н.А. Нарыжный [28] рассматривает информатизацию как феномен последнего времени и указывает на то, что стремительное развитие технологий создаёт новых лидеров данного сегмента, от которых начинают зависеть отрасли и страны, которые не нарастили исследовательские и инновационные мощности развития данных технологий. В своей статье автор также указывает, что ряд стран, на данный момент считающиеся лидерами технологий, такие как Япония и Сингапур разработали отдельные программы развития информационных технологий на уровне государства. Выполнение условий и задач данных программ позволило данным странам стать лидерами в сфере технологий, в том числе и информационных технологий.

Из вышесказанного можно сделать выводы о том, что процесс информатизации в данный момент в определённом смысле напоминает технологическую гонку очень высокого темпа – различные компании разрабатывают своё программное обеспечение, стремясь первыми выйти на рынок и заслужить лояльность и симпатии пользователей. Данный процесс наблюдается во всех сферах человеческой деятельности, не исключением становится и сфера бизнеса. Подводя итог данных рассуждений, можно самостоятельно определить значение термина «информатизация» с учётом ориентированности на бизнес. Информатизация компании – это методика выстраивания внутренних и внешних бизнес-процессов с учётом использования и применением перспективных и передовых информационных технологий.

Исходя из собственного определения термина «информатизация» ключевым вопросом встаёт использование перспективных и передовых

информационных технологий. Использование именно перспективных технологий позволит качественно подойти к вопросу построения внутрикорпоративного пространства. Итак, первой проблемой исследования можно выделить выявление перспективных информационных технологий для построения внутрикорпоративного взаимодействия.

Далее рассмотрим вторую часть обозначенной темы данной работы. Термин «внутрикорпоративное взаимодействие» согласно Википедии [5] трактуется как «внутренние коммуникации». Согласно данному источнику, даётся определение – «поддерживающая бизнес-функция в компаниях, призванная решить стратегические задачи построения эффективной системы взаимодействия между подразделениями и сотрудниками. Это также один из инструментов достижения стратегических целей компании через организованный процесс обмена между всеми сотрудниками внутрикорпоративной информацией»[35]. В определении данного термина также присутствует такое определение как «информация», но уже в контексте исполнения бизнес-процессов. Следовательно, внутрикорпоративное взаимодействие должно базироваться на применении информационных технологий в контексте бизнес-процессов рассматриваемой компании. Основной, вопрос, который необходимо рассматривать для обеспечения внутрикорпоративного взаимодействия в компании заключается в выборе пути реализации и настройки бизнес-процессов с применением информационных технологий. Применение информационных технологий в данном контексте может быть реализовано как использованием готовых решений так реализацией собственного программного продукта.

В ходе анализа предметной области на данном этапе было выявлено две основных проблемы исследования:

- Определение перспективных информационных технологий для реализации процесса информатизации компании;
- Выбор метода реализации внутрикорпоративного взаимодействия с применением информационных технологий.

Для визуализации описанных сущностей и их взаимного расположения внутри компании составим соответствующую схему (рисунок 1).

К рассматриваемым сущностям на данном рисунке относятся:

- Бизнес-процессы компании;
- Информатизация;
- Внутрикorporативное взаимодействие;
- Программное обеспечение.

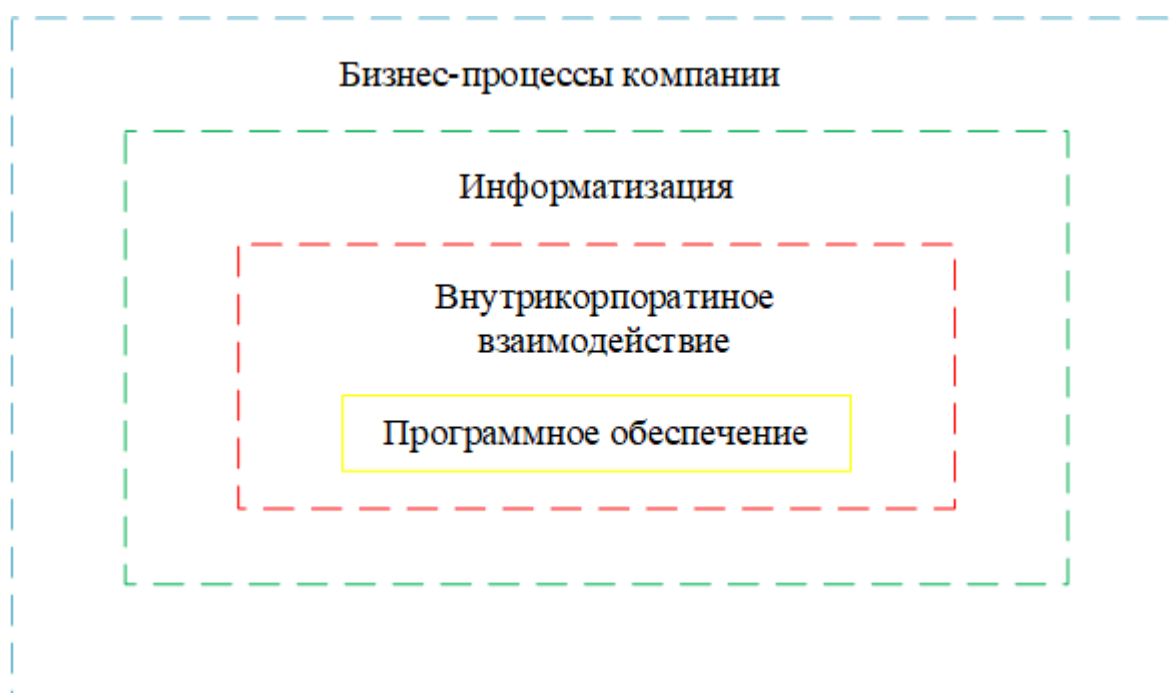


Рисунок 1 – Схема расположения сущностей информатизации

На рисунке 1 рассматриваемые сущности располагаются от «общего» к «частному». В конечном узле расположено «программное обеспечение», которое и является одним из инструментов информатизации внутри компании.

ООО «Неткрэкер» является компанией-разработчиком IT решений для поставщиков услуг связи. «Неткрэкер» обладает обширным опытом, сильной корпоративной культурой и значительными ресурсами, которые помогают поставщикам услуг связи трансформировать бизнес, обеспечить его

постоянный рост и высокую прибыльность. Компания имеет более чем 30 – летний опыт и более чем 250 заказчиков по всему миру.

Поток деятельности компании организован последовательно, на каждом из этапов работает соответствующий отдел или специалист, каждый из них реализует конечный продукт в рамках единого предприятия.

На каждом из этапов специалисты компании используют специализированное ПО для организации единого процесса и корпоративного взаимодействия, к такому виду ПО относятся – офисное ПО и мессенджеры.

В настоящий момент проблема внутрикорпоративного взаимодействия внутри ООО «Неткрэкер» является нерешённой, так как для коммуникаций используются сторонние программные продукты, вследствие чего отсутствует единое информационное пространство для взаимодействия, что вносит дополнительные издержки в бизнес-процесс.

1.2 Анализ литературных источников

С учётом обозначенных выше проблем необходимо провести анализ литературных источников для выявления дальнейших направлений для рассуждений и формирования гипотезы диссертационной работы.

Автор Гайсина Р.Р. в своей статье рассматривает понятие «информатизация» с точки зрения предпринимательства и бизнеса и даёт следующее определение: «информатизация - это системно-деятельностный процесс, в рамках которого посредством прогрессивных технологических и технических продуктов реализуются социально-экономические цели предпринимательства. Информатизация бизнеса, как правило, происходит комплексно и системно. Особенности реальных потребностей частных компаний являются определяющим фактором в использовании наборов информационных технологий» [6]. В данном утверждении можно понять, что автор отводит существенную роль информатизации в построении бизнес-процессов для предпринимательства с применением информационных

технологий. В статье определяется ведущая роль информатизации с точки зрения предпринимательского дела и бизнеса, из этих рассуждений становится понятна высокая роль информационных технологий для развития бизнеса.

Авторы Матыцина Н.П., Слакв С.В. в своей статье «Использование информационных технологий в управлении бизнесом» делают акцент на том, что развитие информационных технологий определило большой выбор программного обеспечения под различные задачи бизнеса – «можно сделать вывод, что в настоящее время разработана огромная масса различного рода программного и прикладного обеспечения в сфере профессиональной деятельности менеджеров и их саморазвития. При этом большинство из них имеют бесплатные версии либо умеренную стоимость. Обоснованно можно утверждать, что внедрение современных ИТ является ключевым фактором управления инновационным развитием предприятий и альтернативы ему нет»[27]. Здесь авторы в своих рассуждениях идут об абстрактных моделей к прикладным и описывают большое разнообразие существующего программного обеспечения для решения задач бизнеса, важным здесь является правильность выбора, а также оценка различных факторов, таких как стоимость, безопасность и решение задач конкретного бизнеса.

Ещё один взгляд на проблему информатизации раскрывает в своей статье автор Дадабаева Рано Акрамовна и определяет фактор развития информационных технологий в бизнесе с учётом глобализации процессов - «темпы развития ИКТ значительно опережают многие другие отрасли. Действительно глобальное информационное общество развивается с огромной скоростью. А его развитие ведет к созданию новых изделий, услуг, способов ведения бизнеса и торговли, открывает коммерческие, социальные, профессиональные возможности, благодаря созданию новых рынков, открытых для участия, конкуренции, иностранных инвестиций. Поэтому можно смело сделать вывод, что ИКТ являются движущим фактором процесса глобализации»[10]. Автор рассматривает новые бизнес-модели, появившиеся благодаря развитию сети интернет – «интернет также может создавать новые

бизнес-модели и вносить изменения в цепочку создания стоимости. Электронная коммерция, все транзакции с информацией, торговля товарами и услугами, включая финансовые услуги, а также государственные и социальные услуги через Интернет в интерактивном режиме мгновенно привели к возникновению нескольких новых и инновационных бизнес-моделей. Эффективность сделок и доступ к поставщикам продуктов и услуг в любом месте для покупателей, находящихся в любой точке мира, составляют основу торговли»[10]. Данное рассуждение интересно в первую очередь поиском перспективных технологий в условиях высоких темпов развития информационных технологий в целом.

Пользование сетью интернет в мире оценивается на 2023 год (последний год замера статистических данных) оценивается в 5,3 миллиарда активных пользователей. По прогнозам в 2025 году этот показатель вырастет до 6,54 миллиарда [45]. Таким образом, с учётом анализа данных роста пользователей сети интернет можно определить, что перспективной технологией и её реализацией является применение сети интернет. Использование информационных технологий, использующих сеть интернет позволяет решить многие задачи бизнеса и при этом учесть тенденции дальнейшего развития информационных технологий.

Информатизация внутрикорпоративного взаимодействия специалистов компании имеет множество преимуществ. Во-первых, она позволяет улучшить коммуникацию между сотрудниками, упрощая процесс обмена информацией и ускоряя принятие решений. Во-вторых, она способствует повышению эффективности работы, благодаря возможности совместной работы над проектами и доступу к необходимым данным в режиме реального времени. В-третьих, информатизация способствует улучшению организации работы, позволяя автоматизировать рутинные процессы и управлять рабочими задачами.

Автор Хаммер М. определяет корпоративные коммуникации как функцию управления, ответственную за надзор и координацию работы в

различных специализированных областях, таких как отношения с медиа, внешние и внутренние коммуникации [42].

На данный момент после анализа литературных источников становится очевидно, что решение проблем информатизации носит прикладной характер и должно быть рассмотрено в плоскости программного обеспечения, решающего бизнес-задачи и учитывающего перспективность выбранного стека технологий. В связи с этим рассмотрим далее такой термин как «Корпоративная информационная система» (КИС) с целью выявления применимости данной наработки в рамках проведения исследований.

В современном бизнесе важную роль играют корпоративные информационные системы (КИС). Это не только набор технологий и информационных технологий, но и идеология предприятия, объединяющая стратегическое управление предприятием и передовое информационное оборудование. Но главным компонентом в этом процессе является отработанный механизм управления организацией. Она является гарантией того, что система будет работать эффективно. В работе Коленской С. отмечено, что автоматизация не играет никакой важной роли, она лишь инструмент для реализации стратегий. КИС и структура управления создают прочную основу для эффективного развития бизнеса [23].

Согласно работе Климентионок В. КИС – система, разработанная человеком, и является предметом, которая помогает в его деятельности [18]:

- копить опыт;
- обновляться;
- изменяться под новые нужды компании.

В таких работах как Каплан Р., Латфуллин, Г.Р. приведено, что под КИС будем понимать систему организации для удовлетворения потребностей организации [24][25]:

- Управление данными.
- Автоматизация бизнес-процессов.
- Обмен информацией между различными подразделениями.

- Обеспечение безопасности данных.
- Сбор всей необходимой информации в одном месте.
- Предотвращение потенциальных сбоев и неполадок [13].

Следовательно, можно утверждать, что задачей фирмы является определение информационной структуры, зафиксированной четкими принципами управления, которые регулируют действия руководителей в отношении системы.

Корпоративные информационные системы подразделяются на 2 категории: финансово-управленческие [1][4] и производственные [1][34].

- Финансово-управленческие системы относятся к небольшим интегрированным системам. Такие системы применяются для решения различных задач (финансы, продажи, склад, производство и т.д.). На сегодняшний день, такие системы применяются повсеместно в любой компании.
- Производственные системы. Такие производственные системы, как системы производственного управления, включают различные подклассы, в том числе среднего и крупного масштаба, они созданы для эффективного управления и планирования производственным процессом.

Простые обычно охватывают небольшое количество бизнес-процессов организации. Такие системы представлены на российском рынке в большом количестве. К примеру, 1С, Инфин и многие другие фирмы предлагают подобные системы [40]. Одной из характерных особенностей таких продуктов является их простота в освоении, а также относительно низкая цена. Кроме того, эти системы соответствуют российскому законодательству и предлагают возможность выбора в соответствии с предпочтениями пользователя.

Из российских систем КИС можно выделить, например, продукцию Галактика, ТБ. СОФТ.

В таких работах как:

- Transform Your Enterprise with Digital Technologies. By: Klaus Schwab;

- Digital Transformation Playbook: Seizing the Opportunity for Competitive Advantage. By: Stefan Meissner;
- Mastering Digital Disruption: How to Thrive in an Ever-Changing World. By: Stephen P. Borgatti;
- Managing Digital Transformation: Leading Change in a Connected World. By: James J. Champy, Michael C. Tushman, авторы указанных выше источников в целом положительно оценивают влияние информатизации на внутрикорпоративное взаимодействие. Они отмечают, что использование информационных технологий позволяет существенно повысить эффективность коммуникации между сотрудниками, снизить издержки на взаимодействие и координацию работы, повысить уровень удовлетворенности сотрудников и качество работы с клиентами. Кроме того, информатизация способствует созданию комфортной рабочей среды и мотивации сотрудников, а также оптимизации работы с партнерами и клиентами.

В работах Пол К. Синура (Информационная система управления: поиск цифровой организации), Дина Шалоува (Цифровая трансформация управления персоналом: использование технологии для повышения производительность) отмечено, что информационные системы и технологии могут помочь улучшить управление организацией и повысить эффективность работы персонала. Они рассказывают о том, какие технологии уже используются, какие еще могут быть использованы и как их можно интегрировать в работу организации.

Для дальнейшего проведения анализа научной литературы по теме «Методы и технологии информатизации внутрикорпоративного взаимодействия специалистов компании» следует рассмотреть различные диссертации, авторефераты и научные статьи, которые охватывают следующие аспекты:

- методы информатизации внутрикорпоративного взаимодействия;

- интернет-технологии в корпоративных информационных системах;
- эффективность внедрения информационных систем.

Диссертация С.В. Иванова «Методы и технологии информатизации корпоративного взаимодействия» [41] посвящена исследованию и разработке методов, способствующих эффективной информатизации процессов внутрикорпоративного взаимодействия.

Основные положения работы указывают на необходимость внедрения следующих инструментов:

- ведение интегрированных систем управления проектами (например, Jira, Asana) для координации действий между сотрудниками;
- использование корпоративных порталов для обмена информацией и документами;
- внедрение систем видеоконференцсвязи для удаленной работы и общения.

Иванов делает акцент на том, что эффективная информатизация корпоративного взаимодействия требует комплексного подхода, включающего интеграцию различных информационных систем, использование современных технологий и постоянный анализ эффективности внедренных решений. Он рекомендует следующее:

- проводить регулярные тренинги для сотрудников по использованию новых систем и технологий;
- постоянно обновлять и модернизировать информационные системы в соответствии с актуальными потребностями компании;
- осуществлять мониторинг и анализ эффективности взаимодействия для своевременного выявления и устранения проблем.

Диссертация А.В. Петровой «Влияние интернет-технологий на развитие корпоративных информационных систем» [26] исследует, как современные интернет-технологии влияют на корпоративные информационные системы и какие преимущества они предоставляют для бизнеса. Петрова подчеркивает значимость облачных технологий для хранения и обработки данных, которые

обеспечивают доступность данных из любой точки мира и повышают гибкость и масштабируемость корпоративных систем. Примеры включают использование таких платформ, как Amazon Web Services (AWS), Google Cloud Platform (GCP), и Microsoft Azure. Эти технологии способствуют снижению затрат на IT-инфраструктуру и позволяют компаниям быстрее адаптироваться к изменениям на рынке.

Одним из важных аспектов работы Петровой является анализ влияния корпоративных социальных сетей на коммуникацию и взаимодействие внутри компании. Корпоративные социальные сети, такие как Yammer или Slack, способствуют улучшению обмена знаниями, повышению вовлеченности сотрудников и ускорению процессов принятия решений.

Петрова отмечает значимость веб-интерфейсов и мобильных приложений для доступа к корпоративным системам. Это включает разработку и внедрение пользовательских интерфейсов, которые обеспечивают удобный доступ к данным и функциям информационных систем. Мобильные приложения позволяют сотрудникам работать с корпоративными системами в любое время и в любом месте, что особенно важно для мобильных сотрудников и удаленной работы.

Работа также акцентирует внимание на важности интеграции различных информационных систем и автоматизации бизнес-процессов. Интеграция систем, таких как ERP (Enterprise Resource Planning) и CRM (Customer Relationship Management), позволяет создать единое информационное пространство, что улучшает координацию и эффективность управления.

Петрова подчеркивает необходимость обеспечения кибербезопасности при использовании интернет-технологий. Это включает внедрение современных методов защиты данных, таких как шифрование, многофакторная аутентификация и регулярные аудиты безопасности. Обеспечение кибербезопасности является критически важным для защиты корпоративных данных и предотвращения утечек информации.

Кузнецов, Е.И. в своей диссертации «Оценка эффективности внедрения корпоративных информационных систем», защищенной в Уральском федеральном университете в 2021 году, рассматривает вопросы, связанные с оценкой успешности внедрения корпоративных информационных систем (КИС) [19]. Это важная тема в современном бизнесе, так как КИС играют ключевую роль в организации и оптимизации бизнес-процессов внутри компаний.

В работе рассматриваются различные аспекты оценки эффективности внедрения КИС, такие как:

- Методы оценки: Исследование включает в себя обзор различных методов оценки эффективности внедрения КИС, возможно, описывающих как качественные, так и количественные подходы;
- Факторы успеха: Автор анализирует факторы, которые влияют на успешность внедрения КИС. Это могут быть такие факторы, как подготовка персонала, выбор правильной технологии, поддержка руководства и т.д.;
- Модели оценки: В работе представлены различные модели оценки эффективности внедрения КИС. Эти модели могут включать в себя балансовый подход, метод экономической оценки вложений, ROI (возврат инвестиций), ТСО (общая стоимость владения);
- Кейс-исследования: В диссертации приводятся примеры из практики, кейс-исследования компаний, которые успешно или неудачно внедрили КИС. Анализ таких случаев может помочь выявить ключевые моменты, способствующие или мешающие успешному внедрению.

В своей работе автор предлагает рекомендации для компаний, планирующих внедрение КИС, основанные на результате своего исследования. Эти рекомендации могут касаться стратегий внедрения, выбора технологий, управления изменениями и т.д.

На основе анализа научной литературы можно выделить несколько ключевых методов и технологий, которые могут быть полезны для решения обозначенной проблемы информатизации внутрикорпоративного взаимодействия:

- использование интегрированных систем управления проектами для координации работы;
- использование корпоративных порталов и социальных сетей для обмена информацией и улучшения вовлеченности сотрудников;
- применение систем видеоконференцсвязи и корпоративных мессенджеров для оперативной коммуникации;
- применение облачных технологий и веб-интерфейсов для гибкого и доступного доступа к корпоративным системам;
- использование аналитических инструментов для мониторинга и улучшения корпоративных коммуникаций;
- применение методики оценки эффективности для постоянного улучшения и адаптации системы.

Эти методы и технологии могут быть в дальнейшем интегрированы в корпоративную информационную систему ООО «Неткрэкер» для улучшения внутрикорпоративного взаимодействия и решения бизнес-задач. Однако данные методы и инструменты не предлагают единого решения заданной проблемы.

Исходя из проведенного анализа можно сделать вывод лишь о том, что авторы едины во мнении использовать современные интернет-технологии в различных аспектах их применения. Так, в рамках одной организации могут быть внедрены сразу несколько инструментов – социальные сети, порталы, мессенджеры, программы видеосвязи, CRM – системы, облачные хранилища и т.д.

Такой подход во многом позволяет решить основные бизнес-задачи и проблемы информатизации, но следует отметить, что внедрение такого

количества разрозненных инструментов может оказаться нелёгкой или даже непосильной задачей на предприятии.

Исходя из описанного выше можно сформулировать следующие проблемы исследования:

- определение методов внутрикорпоративного взаимодействия в рамках единой программной системы;
- выбор методов и технологий реализации программной системы;
- оценка необходимости в разработке специализированной программной системы;
- поиск единых стандартов взаимодействия внутри организации;
- оценка эффективности внедрения разработанной системы.

Для компании, работающей в сфере телекоммуникаций, информатизация важна по нескольким причинам:

- Ускорение обработки информации бизнес-процессов;
- Улучшение коммуникации между сотрудниками;
- Повышение конкурентоспособности на рынке.

Внедрение информационных систем позволяет автоматизировать рутинные задачи, что значительно снижает временные затраты и повышает общую производительность.

«Современные корпоративные информационные системы обеспечивают более эффективное взаимодействие между сотрудниками и отделами, что особенно важно для компаний с большой численностью сотрудников и сложной структурой, причём стоит учитывать, что разработка собственных систем является наиболее приоритетной для компаний с численностью более 50 человек, так как стандартные решения не смогут удовлетворить и учесть все особенности производственного или бизнес-процесса»[2].

В условиях глобализации и цифровой трансформации, компании, которые эффективно используют информационные технологии, имеют значительное преимущество перед конкурентами. Они могут быстрее

адаптироваться к изменениям на рынке, внедрять инновации и предоставлять клиентам более качественные услуги [3].

ООО «Неткрэкер», как компания, занимающаяся разработкой IT-решений для телекоммуникационного бизнеса, сталкивается с необходимостью интеграции и оптимизации множества бизнес-процессов. В этом контексте информатизация становится не просто инструментом для улучшения работы компании, но и основой для достижения её стратегических целей. В связи с этим, разработка и внедрение корпоративной информационной системы на базе современных технологий становится приоритетной задачей.

В процессе информатизации компании существует несколько подходов, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Один из распространённых методов - использование готовых корпоративных решений, таких как ERP (Enterprise Resource Planning) и CRM (Customer Relationship Management) системы. Эти программные продукты широко используются для управления бизнес-процессами и взаимодействием с клиентами. Они предлагают комплексные функции, однако их адаптация под специфические нужды компании часто требует значительных финансовых и временных затрат, что может не всегда оправдать ожидания, например в результате анализа пожеланий компании было выяснено, что при реализации бизнес-процесса от разработки продукта до его вывода на рынок требуется функционал многоступенчатого чата, где доступ к переписке тех или иных сотрудников зависит от ступени воронки продаж, чего не могут предложить существующие системы на рынке программного обеспечения.

Другим подходом является интеграция уже существующих решений и инструментов, таких как системы управления проектами, документооборот и корпоративные мессенджеры [7]. Этот метод позволяет компаниям объединить различные аспекты своей деятельности, используя инструменты, которые уже доказали свою эффективность. Однако, подобная интеграция

может привести к фрагментации данных и созданию разрозненных информационных потоков, что усложняет управление и анализ данных.

Наиболее эффективным методом для компании, такой как ООО «Неткрэкер», может стать разработка собственной корпоративной информационной системы на базе веб-технологий. Этот подход позволяет создать уникальную систему, которая будет полностью соответствовать потребностям и специфике компании. Веб-технологии обеспечивают высокую гибкость и масштабируемость системы, что особенно важно в условиях динамично изменяющегося рынка. Они также обеспечивают доступность системы из любой точки мира, что критично для компании, работающей на глобальном уровне. Кроме того, разработка собственной системы позволяет ООО «Неткрэкер» обеспечить высокую адаптивность и интеграцию с уже существующими инструментами, что минимизирует риски фрагментации данных. В итоге создание корпоративной системы на базе веб-технологий позволит компании не только эффективно решать задачи информатизации, но и значительно повысить свою конкурентоспособность, оперативно внедряя новые функции и адаптируя систему к изменениям внешней среды.

Применение веб-технологий для разработки корпоративной информационной системы является ключевым шагом для современной компании, такой как ООО «Неткрэкер», ориентированной на инновации и глобальное взаимодействие. Веб-технологии предоставляют множество преимуществ, которые делают их оптимальным выбором для создания гибкой и адаптивной корпоративной системы.

Одним из основных преимуществ веб-технологий является их доступность и универсальность [8]. Веб-приложения работают в любом браузере, что делает их доступными для пользователей из любой точки мира, где есть интернет-соединение. Это особенно важно для компаний, чьи сотрудники работают удаленно или часто путешествуют, как в случае с ООО «Неткрэкер». Доступ к корпоративной системе через веб-интерфейс упрощает

использование системы и снижает необходимость в сложной настройке клиентского ПО на стороне пользователя.

Второе ключевое преимущество веб-технологий - это масштабируемость. Веб-приложения легко масштабируются, что позволяет компании начинать с базовой функциональности и постепенно расширять систему по мере роста потребностей и увеличения числа пользователей. Масштабируемость также включает в себя возможность обработки больших объемов данных, что важно для компании, работающей с крупными телекоммуникационными клиентами и их данными.

Интеграция с другими системами - ещё одно важное преимущество веб-технологий. С помощью API (интерфейсов программирования приложений) и веб-сервисов можно легко интегрировать корпоративную систему с другими существующими системами и инструментами, такими как ERP, CRM, системы управления проектами и т.д. Это обеспечивает создание единого информационного пространства, что улучшает координацию между различными отделами компании.

Кроме того, веб-технологии обеспечивают гибкость разработки. Использование современных фреймворков и библиотек, таких как React, Angular или Vue.js для фронтенда, и фреймворков, таких как Laravel или Yii для бэкенда, позволяет разработчикам быстро создавать и внедрять новые функции, адаптируя систему под текущие нужды бизнеса. Это также снижает время выхода на рынок новых решений и повышает конкурентоспособность компании [11][15].

Безопасность корпоративных данных, обрабатываемых через веб-приложения, также является важным аспектом. Современные веб-технологии предлагают встроенные механизмы защиты, такие как шифрование данных, многофакторная аутентификация и регулярные обновления безопасности, что позволяет минимизировать риски кибератак и утечки информации.

1.3 Формирование гипотезы исследования

Рассматривая базовые понятия для темы данной работы, такие как «информатизация» и «внутрикорпоративное взаимодействие», были выявлены основные проблемы и противоречия, которые в дальнейшем будут использованы как основа для исследований и раскрытия сущности проблемы. Анализ литературных источников позволил обогатить представления о рассмотренных выше терминах и определить актуальные темы для данной предметной области. Учитывая полученные в ходе анализа знания, а также исходя из определения базовых терминов таких как «информатизация» и «внутрикорпоративное взаимодействие» составим список тезисов, которые позволят сформировать гипотезу для диссертационной работы:

- Термин «информатизация» должен быть рассмотрен в контексте его применения бизнесом;
- Информатизация должна решать прикладные задачи рассматриваемой компании;
- Процесс информатизации должен использовать перспективные информационные технологии;
- Применение КИС является прикладным решением информатизации;
- Внутрикорпоративное взаимодействие сотрудников компании должно быть организовано посредством КИС;
- Определение круга решаемых задач позволит определить тип КИС – готовое решение или собственная разработка.

Информатизация - это процесс внедрения и использования информационных технологий и систем для оптимизации и автоматизации различных бизнес-процессов в компании [1]. В условиях стремительного развития технологий и усиления конкуренции на рынке информатизация стала основным фактором успеха для организаций, занимающихся разработкой IT-решений, таких как ООО «Неткрэкер» .

«Современные корпоративные информационные системы обеспечивают более эффективное взаимодействие между сотрудниками и отделами, что особенно важно для компаний с большой численностью сотрудников и сложной структурой, причём стоит учитывать, что разработка собственных систем является наиболее приоритетной для компаний с численностью более 50 человек, так как стандартные решения не смогут удовлетворить и учесть все особенности производственного или бизнес-процесса»[12].

В условиях глобализации и цифровой трансформации, компании, которые эффективно используют информационные технологии, имеют значительное преимущество перед конкурентами. Они могут быстрее адаптироваться к изменениям на рынке, внедрять инновации и предоставлять клиентам более качественные услуги [14].

Корпоративная информационная система, может решить широкий спектр задач, актуальных для ООО «Неткрэкер». Эти задачи охватывают различные аспекты деятельности компании, способствуя повышению её эффективности, улучшению взаимодействия между сотрудниками и повышению конкурентоспособности на рынке IT-решений для телекоммуникационного бизнеса.

Одной из ключевых задач является управление проектами. В IT-компаниях, таких как ООО «Неткрэкер», управление проектами играет центральную роль, так как каждое IT-решение, разрабатываемое для клиентов, представляет собой сложный проект, требующий координации множества участников. Корпоративная система позволяет автоматизировать и структурировать процесс управления проектами, включая планирование задач, контроль сроков и ресурсов, а также мониторинг выполнения этапов проекта. Это приводит к снижению рисков, связанных с задержками или перерасходом бюджета, и повышает прозрачность и предсказуемость выполнения проектов.

Важной задачей является также управление документооборотом. IT-компании сталкиваются с необходимостью обработки больших объемов

документов, таких как техническая документация, контракты, отчёты и другие внутренние и внешние документы. Корпоративная информационная система позволяет автоматизировать документооборот, обеспечивая удобное хранение, поиск и совместную работу с документами. Это не только ускоряет рабочие процессы, но и минимизирует риски потери или несанкционированного доступа к важной информации.

Ещё одной значимой задачей, решаемой корпоративной системой, является обеспечение постоянного информационного обмена и коммуникации между сотрудниками. В крупных компаниях, таких как ООО «Неткрэкер», сотрудники часто работают в разных офисах, городах или даже странах. Корпоративная система позволяет создать единое информационное пространство, в котором сотрудники могут быстро обмениваться информацией, сотрудничать в рамках рабочих групп и обсуждать текущие вопросы. Это особенно важно для проектных команд, которые нуждаются в постоянном взаимодействии для успешного выполнения задач.

Исходя из приведенных выше тезисов можно сформулировать следующую гипотезу «разработка корпоративной информационной системы с применением интернет-технологий в рамках процесса информатизации компании позволит объединить в себе решение бизнес-задач и задач внутрикорпоративного взаимодействия».

1.4 Анализ бизнес-процессов ООО «Неткрэкер»

К разработанным продуктам компании ООО «Неткрэкер» можно отнести следующий список:

- Управление взаимодействием с клиентами (CRM);
- Цифровые системы поддержки бизнеса (Digital BSS);
- Цифровые системы поддержки операций (Digital OSS);
- Облачная платформа (Cloud Platform);
- Аналитическая платформа (Advanced Analytics).

Структурная схема ООО «Неткрэкер» представляет собой иерархическую структуру управления компанией.

Генеральный директор: осуществляет общее руководство компанией, определяет стратегию и цели, отвечает за принятие важных решений.

Исполнительный директор: отвечает за операционное управление и реализацию стратегии, установленной генеральным директором.

Отдел продаж: занимается привлечением новых клиентов и продаж продуктов или услуг компании.

Технический отдел: отвечает за разработку и поддержку программного обеспечения и ИТ-решений.

Отдел маркетинга и рекламы: занимается продвижением компании на рынке, разрабатывает маркетинговые стратегии и планы.

Отдел бухгалтерии: ведет учет финансов и налогов, подготавливает финансовые отчеты для руководства и государственных органов.

Отдел кадров: занимается подбором и обучением персонала, разрабатывает системы мотивации и поощрения сотрудников.

ООО «Неткрэкер» является компанией с несколькими различными отделами, которые подчиняются непосредственно вышестоящим руководителям, такую структуру управления принято называть «линейная», она достаточно хорошо зарекомендовала себя в применении бизнесом с различным количеством персонала.

Как видно из рисунка 2 - ООО «Неткрэкер» является компанией с несколькими различными отделами, которые подчиняются непосредственно вышестоящим руководителям, такую структуру управления принято называть «линейная», она достаточно хорошо зарекомендовала себя в применении бизнесом с различным количеством персонала.

Общий бизнес-процесс, в потоке управления которым находятся описанные выше отделы, описывает организацию взаимодействия внутри компании. Для анализа данного бизнес-процесса применим популярный стандарт IDEF0 [8].

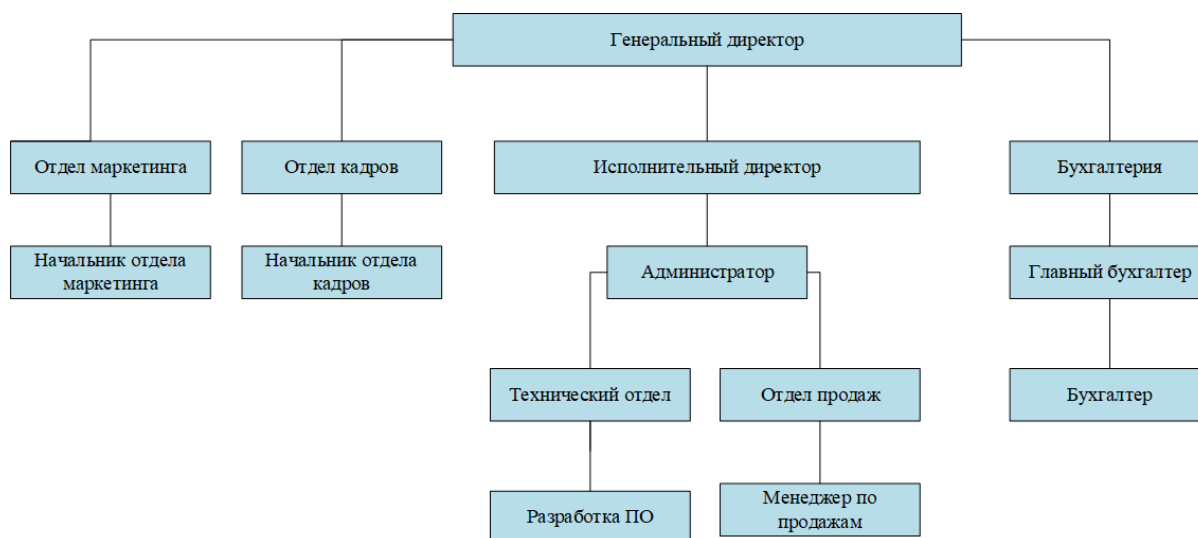


Рисунок 2 – Структурная схема ООО «Неткрэкер»

IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling) - это стандарт моделирования функций, который широко используется для анализа и проектирования бизнес-процессов. Данный стандарт помогает визуализировать бизнес-процессы, их структуру, взаимосвязи и зависимости. Рассмотрим применение стандарта IDEF0 для анализа бизнес-процессов ООО «Неткрэкер», занимающейся разработкой IT-решений для телекоммуникационного бизнеса.

На первом шаге определяется контекст анализируемого процесса. Это включает в себя определение цели процесса, входных и выходных данных, а также основных участников процесса.

Цель процесса: улучшение внутрикорпоративного взаимодействия сотрудников для повышения эффективности работы компании.

Входные данные: информация о задачах, проектах, персонале, коммуникационных каналах.

Выходные данные: продукты деятельности компании.

На следующем шаге определяются основные функции, которые выполняются в рамках анализируемого процесса. Функции представляют

собой действия или операции, которые выполняются для достижения цели процесса.

Таким образом, необходимо описать контекстную диаграмму и провести её декомпозицию.

Поток деятельности организован последовательно, на каждом из этапов работает соответствующий отдел или специалист, каждый из них реализует конечный продукт в рамках единого предприятия.

На каждом из этапов специалисты компании используют специализированное ПО для организации единого процесса и корпоративного взаимодействия, к такому виду ПО относятся – офисное ПО и мессенджеры.

На рисунке 3 представлена контекстная диаграмма бизнес-процессов организации.

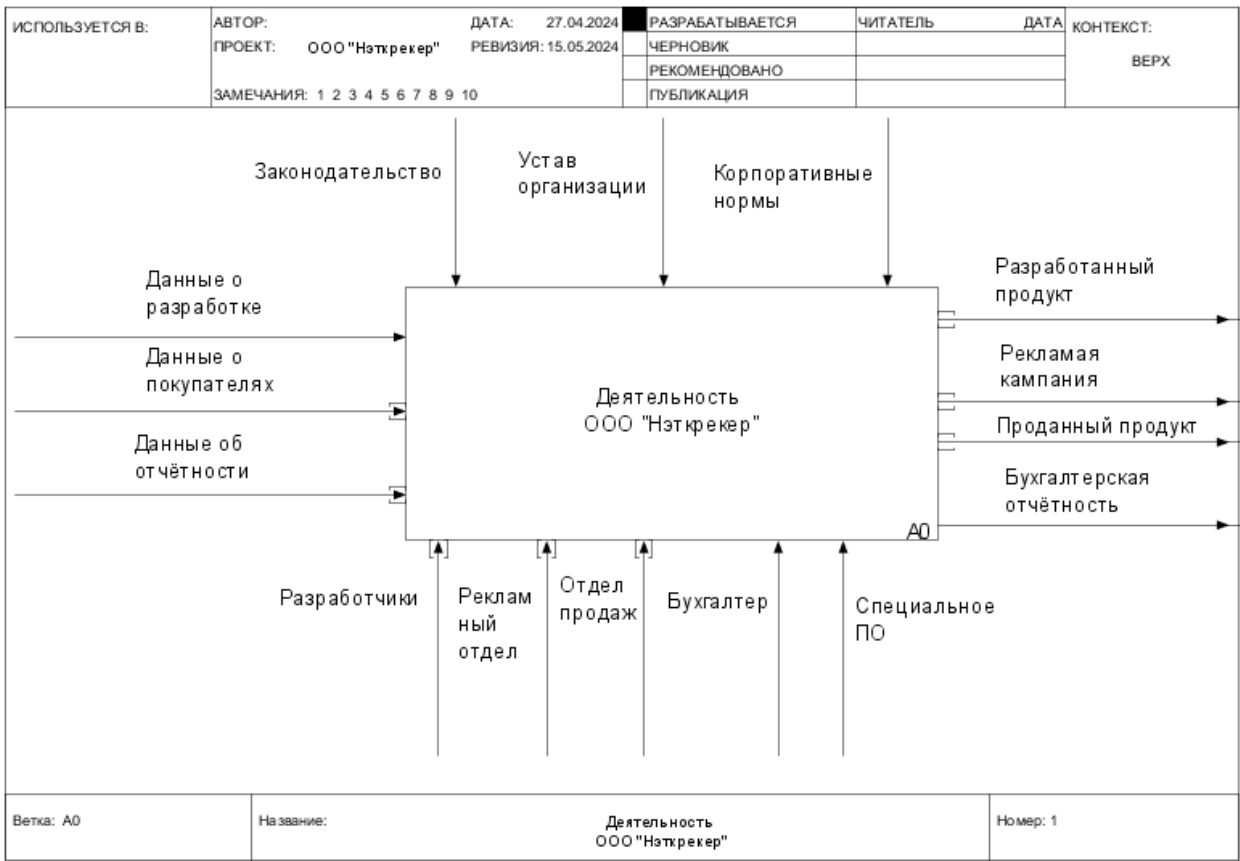


Рисунок 3 – Контекстная диаграмма деятельности организации

На рисунке 4 представлена декомпозиция контекстной диаграммы бизнес-процессов организации.

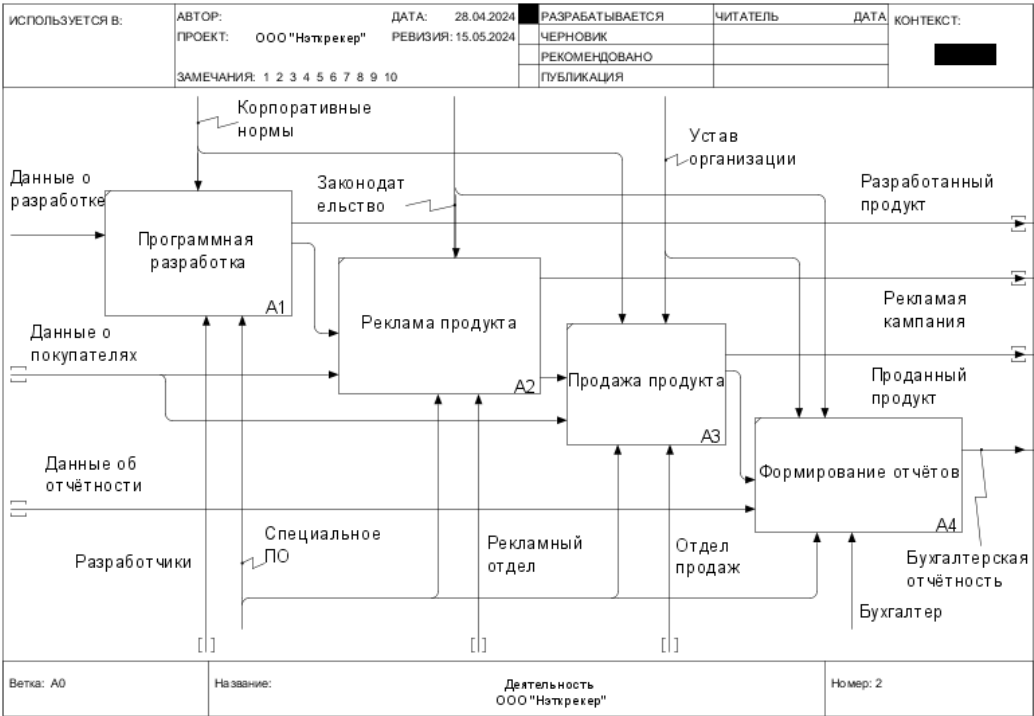


Рисунок 4 – Декомпозиция контекстной диаграммы деятельности организации

Из описанных выше диаграмм можно определить, что в настоящий момент проблема внутрикорпоративного взаимодействия внутри ООО «Неткрэкер» является нерешённой, так как для коммуникаций используются сторонние программные продукты, вследствие чего отсутствует единое информационное пространство для взаимодействия, что вносит дополнительные издержки в бизнес-процесс.

Решением данной проблемы может стать разработка собственной программной системы, по строго определённом техническому заданию. Подобная разработка позволит объединить бизнес-процесс в рамках одного программного продукта и уменьшит зависимости от сторонних программ.

В ходе дальнейших исследований предстоит определить требования к разработке и выбрать технологии и методы проектирования.

Результатом должен стать программный продукт корпоративной информационной системы, решающий описанные выше проблемы и задачи.

Составим контекстную диаграмму в формате «как должно быть» (рисунок 5).

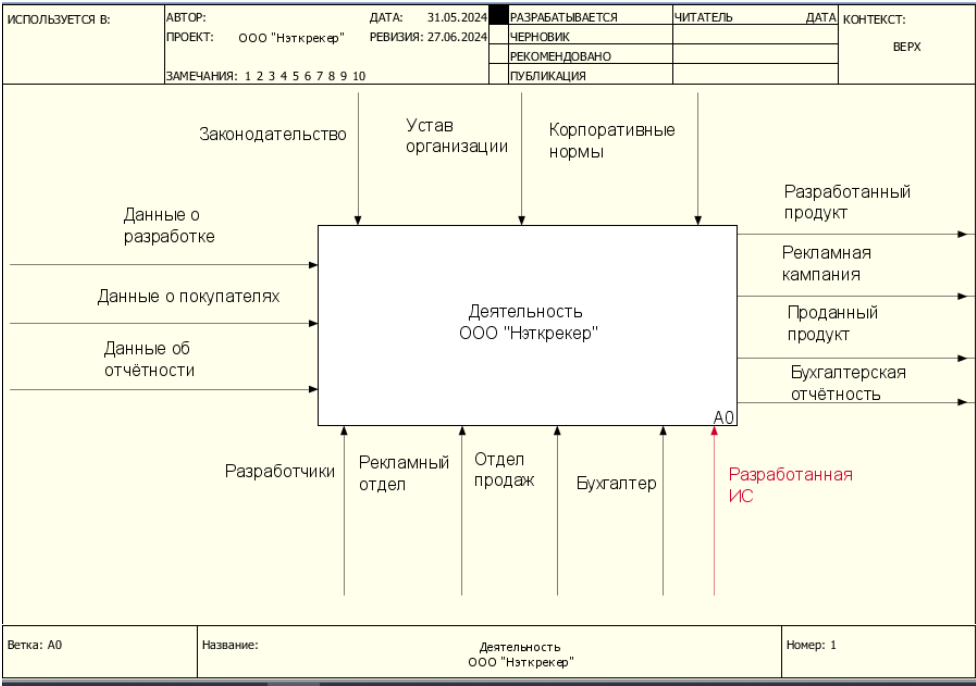


Рисунок 5 – Контекстная диаграмма («как должно быть»)

Как видно из рисунка 5 – информационная система необходима для замены ручного труда человека, что в свою очередь откроет новые возможности для бизнеса и формирования корпоративного информационного пространства.

В ходе выполнения первого этапа теоретических исследований была рассмотрена сущность проблемы информатизации применительно к рассматриваемой организации, рассмотрены литературные и научные источники, проделанный этап работы позволяет приступить к аналитическому разделу для более детального рассмотрения предметной области.

Глава 2 Аналитический раздел

2.1 Анализ альтернативных решений

В процессе информатизации компании существует несколько подходов, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Один из распространённых методов - использование готовых корпоративных решений, таких как ERP (Enterprise Resource Planning) и CRM (Customer Relationship Management) системы. Эти программные продукты широко используются для управления бизнес-процессами и взаимодействием с клиентами.

В качестве объекта для изучения такого программного решения выберем CRM – систему AMO CRM.

AMO CRM - это облачная CRM-система, ориентированная на малый и средний бизнес, предназначенная для автоматизации и упрощения взаимодействия с клиентами. Она предоставляет инструменты для управления лидами, взаимодействиями и продажами [20].

Рассмотрим плюсы и минусы данной системы в контексте исследований информатизации корпоративных взаимодействий и разработки корпоративной системы.

Плюсы AMO CRM:

- Упрощенная интеграция с веб-технологиями: AMO CRM разработана с упором на удобную интеграцию с популярными интернет-сервисами, такими как почта, мессенджеры, социальные сети и телефония. Это позволяет организовать коммуникации с клиентами и внутренние процессы через цифровые каналы, что делает систему актуальной в рамках исследований влияния веб-технологий на информатизацию корпоративного взаимодействия;
- Автоматизация процессов: система предоставляет функции автоматизации продаж и задач, что снижает нагрузку на сотрудников и улучшает управляемость процессами;

- Простота использования и интерфейс: АМО CRM разработана для быстрого освоения, что снижает затраты на обучение персонала. Интуитивный интерфейс позволяет быстро внедрить систему, что важно для компаний, которые не могут тратить много времени на адаптацию сотрудников к новым процессам;
- Мобильность и облачная платформа: поскольку АМО CRM является облачным решением, она доступна из любого места с интернет-доступом, что повышает гибкость в управлении бизнесом и взаимодействии сотрудников. Это особенно важно для компаний с распределенными командами, где требуется быстрое и удобное взаимодействие между сотрудниками;
- Гибкость и модульность: система предлагает широкий выбор интеграций и может быть настроена под нужды конкретного бизнеса через API. Это позволяет адаптировать CRM для компаний с различными бизнес-моделями.

Минусы АМО CRM:

- Ограниченная гибкость кастомизации: несмотря на наличие API и возможностей для интеграции, глубинная кастомизация АМО CRM может оказаться недостаточной для крупных организаций со сложными бизнес-процессами. В рамках исследования разработки собственной информационной системы кастомизация является одним из ключевых факторов, поэтому ограниченность в настройках - это значительный недостаток;
- Стоимость и подписная модель: АМО CRM работает по модели подписки, и стоимость её возрастает при добавлении дополнительных функций или увеличении количества пользователей. Это не всегда экономически выгодно в долгосрочной перспективе, особенно для организаций, которые рассматривают возможность создания собственной системы с меньшими затратами на обслуживание;

- Ограниченные функции для крупного бизнеса: АМО CRM ориентирована в первую очередь на малый и средний бизнес. Для крупных компаний с индивидуальными бизнес-процессами она может не предоставить необходимый уровень аналитики, автоматизации и поддержки сложных интеграций. Это ограничивает её применение в контексте внутрикорпоративного взаимодействия крупных компаний, как указано в гипотезе исследования;
- Зависимость от поставщика: как облачное решение, АМО CRM требует постоянного подключения к интернету и зависит от внешнего поставщика услуг. Это приведёт к проблемам с безопасностью данных и управляемостью в случае изменения условий обслуживания или сбоя системы. В рамках исследования самостоятельной разработки системы независимость от внешних факторов - одно из главных преимуществ.

Общие выводы по данной системе следующие - АМО CRM представляет собой решение для малого и среднего бизнеса, предоставляющее инструменты для автоматизации и улучшения взаимодействия с клиентами. Однако её недостатки, такие как ограниченная гибкость и высокая зависимость от внешних провайдеров, могут быть значительными для компаний, стремящихся к разработке индивидуальных решений для специфичных нужд. В рамках исследования гипотезы разработки собственной корпоративной системы на базе веб-технологий АМО CRM может быть оценена как подходящее временное решение, но в долгосрочной перспективе создание индивидуальной системы представляется более гибким и выгодным решением.

Другим подходом является интеграция уже существующих решений и инструментов, таких как системы управления проектами, документооборот и корпоративные мессенджеры [21]. Этот метод позволяет компаниям объединить различные аспекты своей деятельности, используя инструменты, которые уже доказали свою эффективность.

Рассмотрим готовое программное решение из сегмента управления проектами – ASANA.

ASANA - это облачная платформа для управления проектами и задачами, которая помогает компаниям координировать работу команд, отслеживать задачи и повышать продуктивность. Рассмотрим её возможности, плюсы и минусы в контексте исследования [17][22].

Плюсы ASANA:

- Управление проектами и задачами: ASANA предоставляет инструменты для управления задачами и проектами, что позволяет структурам компаний лучше контролировать рабочие процессы. Это важно для компаний, стремящихся автоматизировать процессы и повысить эффективность. Программное обеспечение поддерживает разные форматы отображения задач (списки, календари, доски), что делает управление проектами удобным и гибким;
- Прозрачность и координация работы команды: Одним из ключевых преимуществ ASANA является её способность обеспечивать прозрачность командной работы. Каждый участник может видеть статус задач, сроки и ответственных лиц, что повышает координацию и снижает риск потери информации. В контексте корпоративной информационной системы это поддерживает улучшение внутрикорпоративных коммуникаций, что было обозначено как важная цель исследования;
- Интеграция с другими системами: ASANA поддерживает интеграции с другими корпоративными системами, такими как Slack, Google Drive, Microsoft Teams и различными CRM-системами, что позволяет легко объединять данные и процессы из разных источников;
- Мобильность и облачная платформа: Как и многие другие современные решения, ASANA предлагает облачную платформу, что обеспечивает доступность данных с любого устройства и в

любое время. Это позволяет сотрудникам компании работать удаленно, поддерживая эффективное взаимодействие и координацию, что является актуальным в условиях современных тенденций удаленной работы.

Минусы ASANA:

- Ограниченная функциональность для крупных компаний: ASANA подходит для малого и среднего бизнеса, но её функциональные возможности могут оказаться недостаточными для крупных компаний с комплексными потребностями. В таких компаниях может потребоваться более глубокая кастомизация процессов и аналитики, что ограничено в ASANA;
- Ограничения на бесплатной версии: В бесплатной версии ASANA доступны лишь базовые функции. Для доступа к более сложным инструментам управления проектами и автоматизации задач компаниям нужно приобретать платные подписки. Для организаций, рассматривающих разработку собственной корпоративной системы, стоимость подписки может оказаться существенным фактором, особенно в долгосрочной перспективе;
- Зависимость от внешнего провайдера: Как и другие облачные системы, ASANA зависит от внешнего провайдера, что может вызывать риски, связанные с безопасностью данных и доступностью сервиса. В контексте разработки собственной корпоративной системы важным преимуществом является полная независимость от сторонних сервисов, что позволяет более гибко управлять доступом и безопасностью;
- Отсутствие глубокого аналитического инструментария: ASANA, несмотря на удобные инструменты управления задачами, не предоставляет столь глубоких аналитических функций, которые могут быть необходимы для крупных компаний. Для бизнес-анализа

и принятия стратегических решений могут потребоваться дополнительные инструменты или системы;

ASANA - это мощный инструмент для управления проектами и задачами, который может значительно упростить процессы взаимодействия внутри компании, улучшить коммуникацию между командами и обеспечить прозрачность работы. Однако, в контексте разработки собственной корпоративной информационной системы, её ограничения для крупных компаний, зависимость от внешних поставщиков и ограниченные возможности кастомизации могут стать препятствиями.

Наиболее эффективным методом для компании, такой как ООО «Неткрэкер», может стать разработка собственной корпоративной информационной системы на базе веб-технологий. Этот подход позволяет создать уникальную систему, которая будет полностью соответствует потребностям и специфике компании. Веб-технологии обеспечивают высокую гибкость и масштабируемость системы, что особенно важно в условиях динамично изменяющегося рынка. Они также обеспечивают доступность системы из любой точки мира, что критично для компании, работающей на глобальном уровне. Кроме того, разработка собственной системы позволяет ООО «Неткрэкер» обеспечить высокую адаптивность и интеграцию с уже существующими инструментами, что минимизирует риски фрагментации данных. В итоге, создание корпоративной системы на базе веб-технологий позволит компании не только эффективно решать задачи информатизации, но и значительно повысить свою конкурентоспособность, оперативно внедряя новые функции и адаптируя систему к изменениям внешней среды.

Подводя итог, можно сказать, что корпоративная информационная система на основе веб-технологий позволит ООО «Неткрэкер» эффективно решать ключевые задачи, связанные с управлением проектами, документооборотом, коммуникацией, интеграцией бизнес-процессов и обеспечением безопасности, что способствует повышению общей эффективности и конкурентоспособности компании.

2.2 Описание бизнес-целей проекта

Определим состав целей проекта, занесём данные в таблицу (таблица 1) и построим дерево целей (рисунок 6).

Таблица 1 - Дерево целей проекта

Подцель	Описание
Доказательство гипотезы	Корпоративная информационная система на базе интернет-технологий объединяет бизнес-задачи и задачи взаимодействия
Применение интернет-технологий для интеграции задач	Реализация общего пространства для работы отделов и упрощение взаимодействия через единый интерфейс
Объединение бизнес-целей и взаимодействия сотрудников	Повышение прозрачности, совместимости процессов и централизация коммуникаций и задач
Разработка корпоративной информационной системы	Проектирование и создание системы для оптимизации бизнес-процессов, улучшения взаимодействия, повышения производительности и аналитики
Оптимизация бизнес-процессов	Автоматизация обработки данных и сокращение времени выполнения задач
Улучшение внутрикорпоративного взаимодействия	Обеспечение прозрачности процессов и упрощение коммуникаций между отделами
Повышение производительности сотрудников	Снижение нагрузки на сотрудников и уменьшение вероятности ошибок
Обеспечение аналитики и отчетности	Формирование отчетов по задачам, статусам и мониторинг ключевых показателей эффективности (KPI)
Улучшение клиентского опыта	Быстрое реагирование на запросы заказчиков и прозрачность этапов разработки



Рисунок 6 – Дерево целей проекта

Ментальная карта проекта отображает основные цели проекта и позволяет дать наглядное представление о сущности реализуемого проекта.

2.3 Разработка методики оценки и апробации гипотезы

В ходе исследования разработана гипотеза, что использование веб-технологий в рамках корпоративной информационной системы позволит объединить решение как бизнес-задач, так и задач внутрикорпоративного взаимодействия, что не рассматривалось ранее в научной литературе в подобной связке, разработка гибридного подхода к проектированию системы, которая учитывает как задачи внешней среды (клиентские отношения, продажи), так и внутренней корпоративной среды (коммуникация, обмен информацией между сотрудниками).

Предлагается новый способ интеграции внутренних и внешних процессов компании через единую информационную платформу.

В ходе проведения исследовательских работ, выполненных ранее, была разработана и сформулирована рабочая гипотеза. Рабочая гипотеза исследования следующая – «разработка корпоративной информационной системы с применением интернет-технологий в рамках процесса информатизации компании позволит объединить в себе решение бизнес-задач и задач внутрикорпоративного взаимодействия». Как можно увидеть из описания гипотезы – задача разработки заключается в решении как бизнес-задач, так и задач коммуникации между сотрудниками, следовательно необходимо прежде всего определить ключевые параметры, уровни которых должны быть достигнуты для определения успешности разработки.

Экспериментальная апробация предполагает создание контрольной и экспериментальной группы, одна из которых использует новую систему, а другая - нет. Основными методами измерения будут являться следующие:

- Сравнительный анализ эффективности по указанным параметрам до и после внедрения;

- Статистический анализ данных: использование методов корреляции и регрессии для определения зависимости между использованием системы и изменениями в производительности и взаимодействии.

Итоги оценки помогут определить, насколько корпоративная информационная система улучшает эффективность работы компании и решает поставленные задачи.

Для определения успешности разработки необходимо задать целевые уровни для каждого параметра. Успешность разработки будет считаться достигнутой, если параметры достигнут следующих показателей:

- Улучшение производительности: увеличение на 20-30% выполнения проектов и сокращение времени обработки данных на 15-25%.
- Ускорение коммуникации: сокращение времени реакции сотрудников на запросы на 20-30% и увеличение числа взаимодействий в системе на 20%.
- Снижение затрат: экономия ресурсов (временных и финансовых) на 15-20%.
- Улучшение безопасности: отсутствие инцидентов утечек данных и соответствие внутрикорпоративным стандартам безопасности.

Для точного замера показателей и оценки эффективности внедрения корпоративной информационной системы необходимо использовать комбинированный подход, включающий в себя как количественные, так и качественные методы. В зависимости от показателя замеры будут проводиться с использованием соответствующих инструментов и методов, прежде всего – программным способом.

Замеры, которые будут проводиться:

- Анализ временных меток: автоматическое отслеживание времени начала и завершения ключевых бизнес-процессов через систему (таких как время выполнения заказов и обработки запросов клиентов). Встроенные в корпоративную систему временные метки

позволят зафиксировать среднее время на выполнение задач до и после внедрения системы;

- Оценка завершённых проектов и задач: использование автоматического сбора статистики для отслеживания числа завершённых проектов и задач за определённый период времени. Этот показатель необходимо замерить сравнением до и после внедрения системы;
- Скорость реакции сотрудников: анализ времени отклика на запросы внутри корпоративной системы, который будет зафиксирован с помощью системных логов и записей в базе данных. Время ответа на запросы будет вычислено на основе временных меток сообщений и задач, отправленных через систему;
- Функциональное тестирование разработанной системы: разработанная по согласованному заданию на разработку система должна обеспечить выполнение всех функциональных требований, которые будут заложены в разработку. Успешность функционального тестирования позволит утверждать, что выполняются все практические аспекты, заложенные в гипотезу, такие как реализация внутрикорпоративного взаимодействия сотрудников в рамках бизнес-процесса, а также реализация самого бизнес-процесса с применением разработки.

Предложены новые параметры и подходы к оценке эффективности внедрения КИС в рамках компании, включая количественные и качественные метрики для измерения улучшения внутрикорпоративного взаимодействия и бизнес-показателей. Таким образом, научная новизна исследования выражается в предложении оригинального подхода к разработке корпоративной системы, основанной на веб-технологиях, с учётом специфики задачи интеграции внешних и внутренних процессов компании, что ранее не получало комплексного освещения в научной литературе.

2.4 Разработка диаграмм проектирования проекта

В ходе разработки необходимо воспользоваться UML – диаграммами, данные диаграммы позволяют смоделировать требования к разрабатываемой системе и визуализировать представления решений, что удобно как для разработчиков, так и для заказчика программного продукта [18][31][50].

Для разработки информационной системы также понадобится и база данных – единое хранилище всех информационных данных, связанных с разработкой. Современные СУБД предлагают широкий набор возможностей по хранению, управлению и обработке информации, а также её защите [36][37].

Диаграмма вариантов использования – это основной инструмент для анализа требований к системе и определения ее функциональных возможностей. Она представляет собой набор актеров (внешние сущности, взаимодействующие с системой) и вариантов использования (функции, которые система предоставляет для удовлетворения потребностей акторов).

Общее описание работы системы будет выглядеть следующим образом: система спроектирована в виде функционального вебсайта, доступ к системе имеют авторизованные пользователи. Каждому продукту разработки назначается чат, где могут общаться специалисты из разных отделов касаемого каждого конкретного продукта. Продукт переходит из статуса разработки в статус рекламы и продвижения, затем может быть оформлен в заявках на продажи. Исходя из этого описания составим диаграмму вариантов использования (рисунок 7).

В системе предусмотрены четыре роли: неавторизованный пользователь; отдел разработки; отдел рекламы; отдел продаж

В зависимости от роли предусматриваются те или иные возможности (рисунок 7)

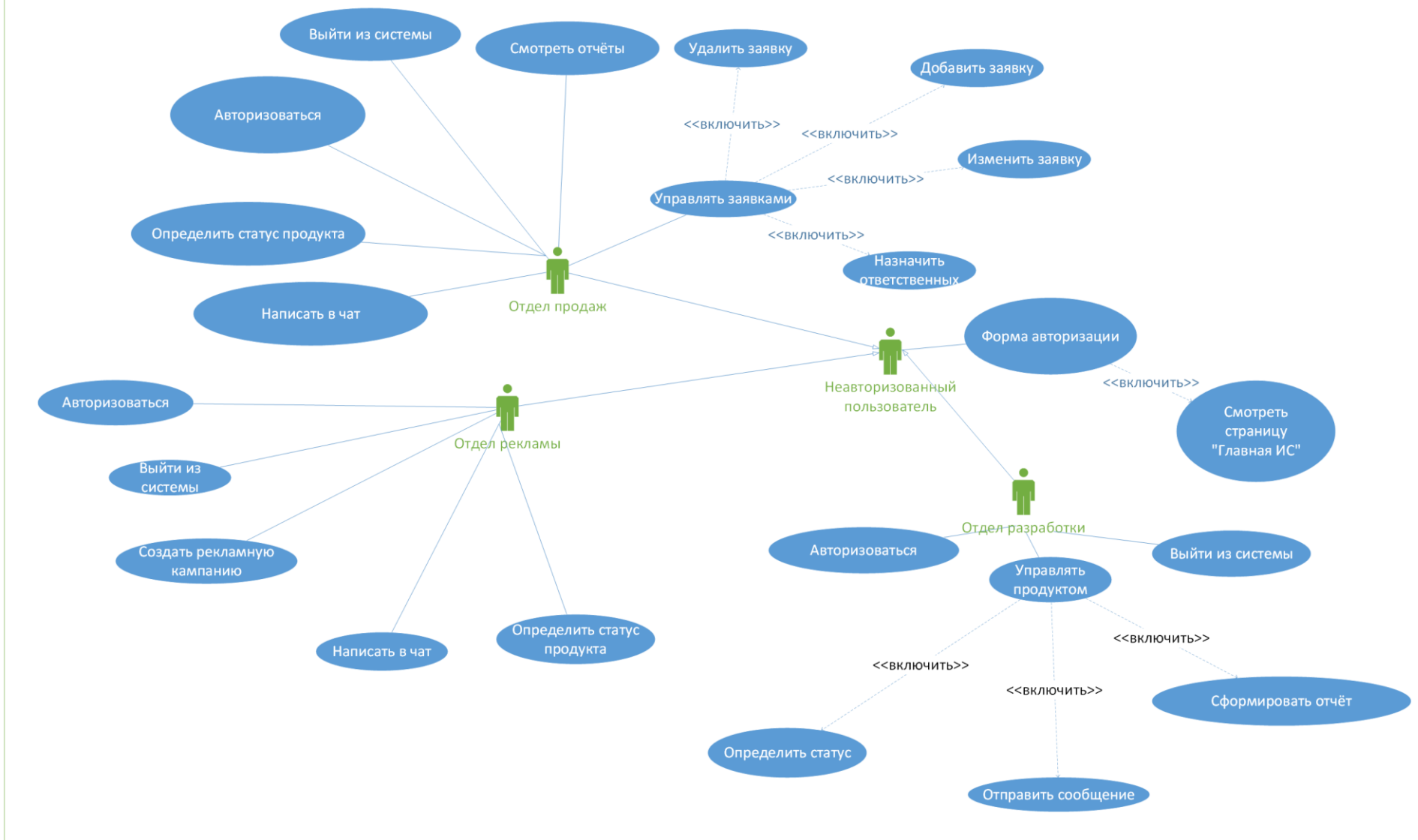


Рисунок 7 – Диаграмма вариантов использования системы

С помощью диаграммы потоков данных даётся возможность описать входящие и выходящие потоки в системе, а также хранилища этих данных. Используя нотацию Гейна – Сарсона можно построить диаграмму потоков данных (DFD). Одним из ключевых действий и связанных с ним потоков данных является процесс авторизации. На рисунке 8 продемонстрирована диаграмма потоков данных для авторизации.

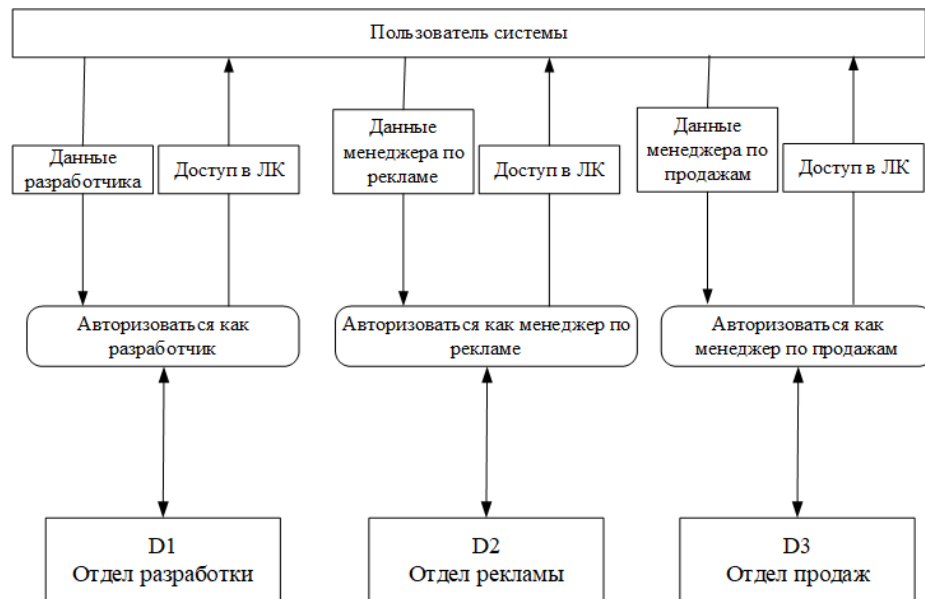


Рисунок 8 – Диаграмма потоков данных для действия «авторизация»

При разработке информационной системы необходимо последовательно пройти шаги от планирования до завершения. Данный процесс можно отобразить в виде потока создания ценности для конечного потребителя (рисунок 9).

Разработка информационной системы должна вестись с учётом клиентоориентированности, для этого необходимо учитывать пожелания клиентов, их интересы, потребности, сомнения и опасения [29]. Наиболее лучшим образом для этого подходит модель «Карта пути клиента». Данная модель – это визуализация отдельных точек соприкосновения программного продукта и клиентского опыта работы с данным продуктом.

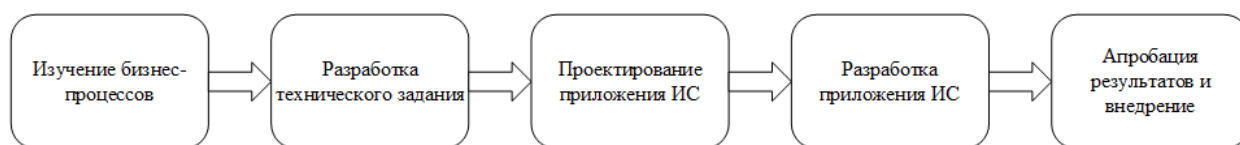


Рисунок 9 – Поток создания ценности

Целевой клиент организации различных формат бизнес-организаций.

Карту пути клиента можно представить в виде таблицы, где указать варианты взаимодействия и этапы прохождения пути от ознакомления к оформлению заказа. В таблице 2 описан вариант карты пути клиента.

Таблица 2 – Вариант карты пути клиента

Этап	Клиент зашёл на сайт системы	Оформить заявку	Использование системы	Возможность рекомендации другим людям
Действия	Ознакомление с главной страницей	Заполнение и отправка специальных форм на сайте	Общение внутри чата продукта, изучение описания продукта, возможность задать вопрос разработчикам	Высокая вероятность
Потребности	Удобная навигация, возможность получить полную информацию сразу	Минимальный набор информации для быстрого оформления	Возможность авторизации через соцсети	Высокая вероятность
Ощущения	В целом ощущения неплохие, так как сайт отличается простотой и наглядностью и при этом функционален	Достаточно долго необходимо заполнять свои данные	Очень здорово, что есть возможность оформить заказ посредством ИС	Скорее всего порекомендую

Продолжение таблицы 2

Этап	Клиент зашёл на сайт системы	Оформить заявку	Использование системы	Возможность рекомендации другим людям
Что улучшить?	Уменьшить количество информации на главной странице, убрать всплывающие окна	Предоставить возможность выбора и описание продукта	Сделать дополнительные интерактивные модули	

Как было описано ранее – оптимизация бизнес процессов рассматриваемой компании заключается в разработке информационной системы, ряд процессов, организующих общий бизнес-процесс можно описать в сводной таблице. В таблице 3 описан план оптимизации бизнес-процессов.

Таблица 3 – План оптимизации бизнес-процессов

Процесс	Описание	Сроки	Ответственный
Определение разработки	Разрабатываемый продукт заносится в систему, после чего за статусом следят подключённые отделы	2 недели	Разработчик ИС
Определение рекламной кампании	Готовый продукт должен быть представлен на рынке, отдел рекламы формирует рекламную кампанию	2 недели	Разработчик ИС
Управление продажами	Готовый продукт продаётся при оформлении заявки, после чего составляются договоры и оформляется отчётность	2 недели	Разработчик ИС
Формирование аналитики	Аналитика и отчёты по всем этапам от разработки до продаж формируются в ИС исходя из этапов коммерческой воронки.	2 недели	Разработчик ИС

При выполнении определённых бизнес-процессов возможны различные сценарии, на которые система должна адекватно реагировать, у пользователя

должны быть пути выхода из системы, так чтобы это не вызывало определённый дискомфорт. Рассмотрим процесс оформления продукта (рисунок 10).

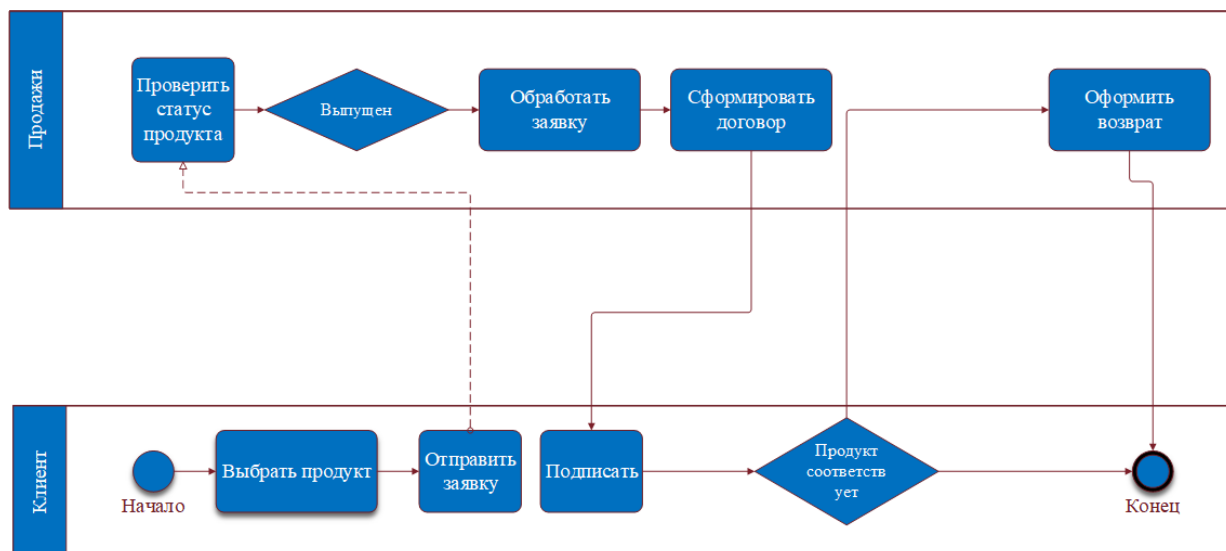


Рисунок 10 – Процесс оформления заявки на продукт

Построим матрицу ролей, определяющую ход разработки и исследований в данной работе. Будет применена методика RACI. RACI – это инструмент для распределения ролей и зон ответственности между участниками проекта.

Аббревиатура RACI расшифровывается следующим образом и предполагает четыре роли:

- «R» - responsible – исполнитель, отвечающий за выполнение конкретных задач;
- «A» - accountable – принимающее лицо;
- «C» - consult – консультант, согласовывающий решения по ходу работы;
- «I» - inform after doing – наблюдатель, заинтересованный в конечном результате

В таблице 4 описана Матрица ролей в методологии RACI.

Таблица 4 – Матрица ролей в методологии RACI

	Студент	Научный руководитель	«Неткрекер»
Исследование и постановка задачи	R	A,C	I
Формулировка проблемы	R	A,C	I
Постановка гипотезы	R	A,C	I
Разработка ИС	R	A,C	I
Согласование функциональности	I	A,C	R
Внесение правок в проект	R	A,C	I
Апробация и методы доказательства	R	A,C	I
Внедрение продукта в случае успешной разработки	R	C	A

Сформированная матрица ролей позволяет зафиксировать список ответственных лиц. Придерживаясь состава значений в данной таблице можно внести ясность и упорядочить действия каждой из группы лиц. Выполнение задач данной главы позволяет приступить к непосредственной реализации программного продукта.

В данной главе выполнена аналитическая часть исследований, собраны необходимые данные для непосредственной разработки программного продукта.

Глава 3 Разработка информационной системы

3.1 Выбор инструментов проектирования ИС

Исследования, проводимые в рамках выполнения магистерской диссертации, прежде всего должны иметь ценность практического применения, решать поставленные бизнес-задачи, для этого необходимо прежде всего определить требования рассматриваемой организации ООО «Неткрэкер» и сопоставить их с темой проводимого исследования. Говоря иными словами – необходимо объединить теоретическую и практическую ценность проводимых исследований в рамках одной работы.

ООО «Неткрэкер» ставит перед собой следующие задачи:

- Повысить эффективность собственных бизнес-процессов с целью увеличения прибыли;
- Внедрить программные продукты, которые позволят решать проблемы внутрикорпоративного взаимодействия;
- Рассмотреть применение современных технологий для предложения новых услуг и внедрения их в цепочку собственных бизнес-процессов.

Данные задачи будут исследованы в рамках проводимой работы с учётом темы магистерской диссертации, в результате – будут предложены новые методы решения и реализован наиболее подходящий вариант.

По обозначенной теме «методы и технологии информатизации внутрикорпоративного взаимодействия специалистов компании» необходимо провести работу по выявлению проблем исследований с целью последующего углубленного изучения данной темы. Для этого необходимо рассмотреть такие базовые понятия как «информатизация» и «внутрикорпоративное взаимодействие».

Термин «информатизация» необходимо рассмотреть в контексте его применения к современному бизнесу. Это обусловлено тем, что исследования

данной работы будут проводиться на базе существующей компании ООО «Неткрэкер».

Программная реализация с применением веб-технологий должна рассматривать применяемые методы и инструменты при разработке подобных систем.

Наиболее популярными технологиями для разработки динамических вебсайтов и веб приложений на данный момент являются следующие три:

- PHP,
- Python,
- Node Js [46][47]

Сравнительный анализ этих серверных языков программирования для разработки программного продукта информационной системы в рамках данной работы позволит определить наиболее подходящий язык с учетом требований к проекту, его масштабу, производительности, безопасности и комфорта для процесса разработки. Рассмотрим описанные выше технологии.

Преимущества PHP

- Широкое распространение и популярность в веб-разработке.
- Обширное сообщество и множество готовых библиотек и фреймворков (например, Laravel, Symfony), упрощающих разработку веб-приложений.
- Простота изучения и использования для разработчиков с опытом в веб-разработке.
- Хорошая производительность при правильной настройке сервера и оптимизации кода.

Недостатки PHP:

- Некоторые разработчики критикуют PHP за его нечеткую семантику и недостаток строгой типизации.
- PHP-приложения могут быть менее масштабируемыми и менее гибкими в сравнении с другими языками [32].

Преимущества Python:

- Простота и удобство использования, что делает Python привлекательным для новичков и опытных разработчиков.
- Большое количество доступных библиотек и фреймворков для веб-разработки (например, Django, Flask), обеспечивающих высокую производительность и безопасность [43].
- Строгая типизация и чистый синтаксис способствуют разработке надежного и понятного кода.
- Python позволяет быстро создавать прототипы и MVP.

Недостатки Python:

- Несмотря на улучшение производительности в последние годы, Python может быть менее эффективным для высоконагруженных приложений в сравнении с некоторыми другими языками.
- Относительно меньшее количество специализированных библиотек и фреймворков для веб-разработки по сравнению с PHP.

Преимущества Node Js:

- Основанный на JavaScript, Node.js позволяет использовать один язык программирования как на серверной, так и на клиентской стороне приложения, что упрощает синхронизацию кода и понимание его работы разработчиками.
- Асинхронная и событийно-ориентированная архитектура Node.js обеспечивает высокую производительность и масштабируемость приложений.
- Большое количество модулей и библиотек на Node.js, что упрощает разработку и расширение функциональности веб-приложений.
- Активное сообщество и множество инструментов для разработки и управления приложениями.

Недостатки Node Js:

- Необходимость учитывать особенности асинхронного программирования при разработке, что может быть вызовом для разработчиков с малым опытом.

- Относительно высокий порог входа для новичков из-за специфики асинхронной модели и работы с коллбэками или промисами.

В контексте применения в разработке информационной системы для данной работы, PHP и Python остаются популярными и востребованными языками, предоставляющими широкий спектр инструментов и фреймворков для веб-разработки. PHP может быть предпочтительным выбором для команды разработчиков с опытом в PHP-разработке и предпочтительным языком для многих хостинг-провайдеров. Python, с другой стороны, предлагает простоту использования и чистый синтаксис, что может быть привлекательным для команд, стремящихся к быстрой разработке и поддержке кода. Node.js также может быть привлекательным вариантом благодаря своей асинхронной природе и возможности использовать единый язык программирования на сервере и клиенте, что упрощает разработку и сопровождение приложения. Однако выбор языка программирования должен зависеть от специфики проекта, предпочтений команды разработчиков и требований к производительности и масштабируемости приложения. Исходя из описанного выше наилучшим выбором для разработки ИС станет PHP, в первую очередь это связано с простотой его изучения, а также широкими возможностями, предоставляемыми этим языком.

3.2 Проектирование программной архитектуры

На этом этапе определяем общую архитектуру ИС. Архитектура сайта системы включает несколько основных компонентов: клиентскую часть (frontend), серверную часть (backend) и базу данных. Клиентская часть отвечает за отображение данных и взаимодействие пользователя с системой. Серверная часть обрабатывает запросы от клиента, управляет бизнес-логикой и взаимодействует с базой данных. База данных хранит информацию о всех сущностях системы и будет спроектирована далее.

Клиентская часть - это интерфейс, с которым взаимодействуют пользователи. Веб-приложение будет реализовано с использованием современных технологий веб-разработки, таких как HTML5, CSS3 и JavaScript [44]. JavaScript позволит создавать интерактивные элементы и динамическое обновление данных без перезагрузки страницы, улучшая пользовательский опыт [48]. Внешний вид сайта будет адаптивным, что обеспечит удобное использование на разных устройствах (настольные ПК, планшеты, смартфоны).

Серверная часть будет отвечать за обработку запросов от клиента, выполнение бизнес-логики и взаимодействие с базой данных. Сервер будет включать в себя следующие основные модули:

- Модуль обработки запросов: отвечает за получение, маршрутизацию и обработку HTTP-запросов от клиентской части.
- Модуль управления сессиями: обеспечивает аутентификацию и авторизацию пользователей, управление их сессиями.
- Модуль взаимодействия с базой данных: осуществляет доступ к данным, выполнение CRUD-операций (создание, чтение, обновление, удаление данных).
- Модуль безопасности: реализует защиту от типичных угроз (например, SQL-инъекций, XSS-атак), управляет правами доступа и шифрует конфиденциальные данные.

Для хранения данных и их обработки будет использована реляционная база данных MySQL. Структура базы данных будет тщательно спроектирована для оптимизации запросов и минимизации избыточности данных [9].

Для наглядного представления архитектуры информационной системы будем использовать диаграмму компонентов, которая отразит основные элементы системы и их взаимодействие (рисунок 11).



Рисунок 11 – Диаграмма компонентов для ИС

На диаграмме показано, что клиент (веб-браузер) взаимодействует с веб-сервером, который обрабатывает запросы и передает их серверному приложению. Приложение управляет взаимодействием с базой данных и интеграцией с внешними системами (в случае их дополнительного подключения).

Для построения диаграммы последовательности варианта использования «Авторизоваться» опишем основные шаги, такие как ввод данных пользователем, проверка учетных данных, получение ответа от системы и подтверждение успешной авторизации (рисунок 12).

Описание шагов диаграммы:

- Пользователь вводит логин и пароль на странице авторизации (Login Page);
- Login Page отправляет введенные данные в Модуль авторизации для проверки;
- Модуль авторизации запрашивает учетные данные из базы данных (Database).
- В блоке alt проверяется результат авторизации:

- Если данные корректны, Модуль авторизации отправляет подтверждение успешной авторизации.
- Если данные неверны, Модуль авторизации возвращает ошибку, и пользователю выводится сообщение об ошибке.

Этот сценарий покрывает процесс авторизации с двумя исходами: успешной и неудачной авторизацией.

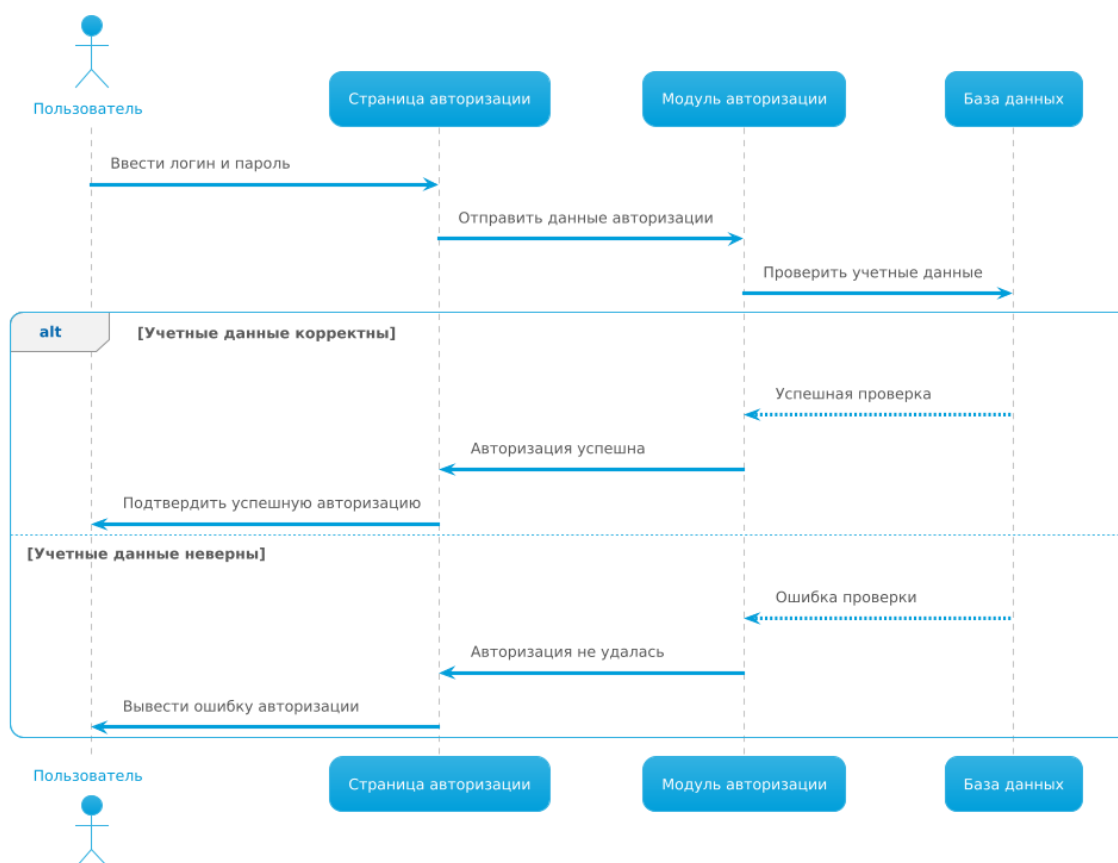


Рисунок 12 – Диаграмма последовательности для варианта «Авторизоваться»

Для создания диаграммы последовательности, отражающей процесс продвижения статусов разработки программного продукта, выделим основные этапы, такие как «Разработка», «Реклама», «Продажи». На каждом этапе специалисты из соответствующих отделов могут взаимодействовать с продуктом, изменяя его статус (рисунок 13).

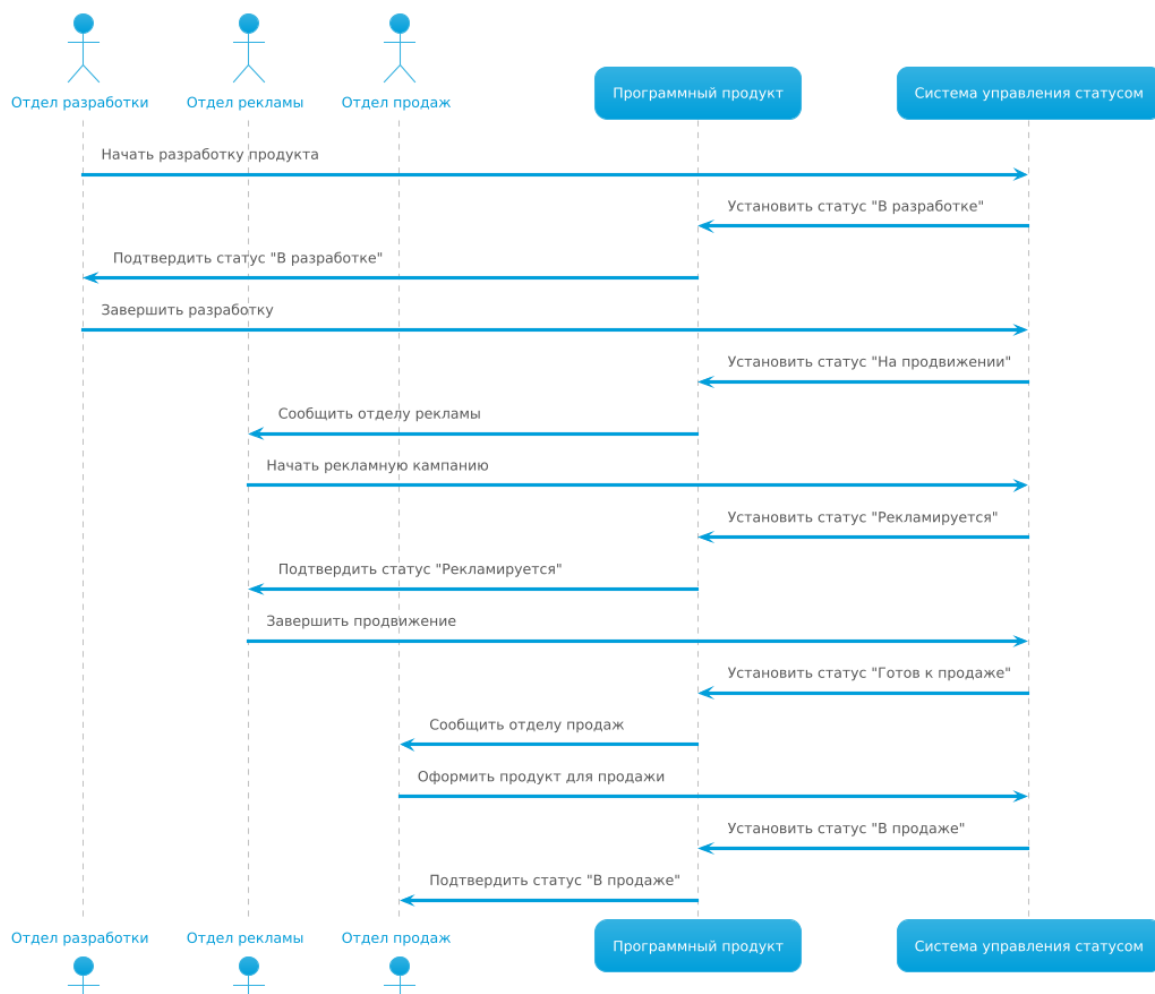


Рисунок 13 – Диаграмма последовательности для продвижения хода разработки

Описание шагов диаграммы:

- Отдел разработки начинает работу с продукта, и Система управления статусом устанавливает статус «В разработке».
- После завершения разработки Отдел разработки переводит статус в «На продвижении», уведомляя Отдел рекламы.
- Отдел рекламы начинает продвижение, и Система управления статусом обновляет статус на «Рекламируется».
- Когда продвижение завершено, Отдел рекламы обновляет статус на «Готов к продаже», уведомляя Отдел продаж.

- Отдел продаж затем оформляет продукт для продажи, устанавливая его статус как «В продаже».

Этот сценарий показывает, как продукт проходит через этапы, на каждом из которых ответственным отделам предоставляются соответствующие возможности взаимодействия и изменения статуса.

3.3 Разработка базы данных

Проектирование базы данных начинается с анализа требований системы и определения основных данных, которые необходимо хранить для поддержки бизнес-процессов [38][49]. Это включает в себя понимание функциональности системы, анализ данных, используемых различными отделами и пользователями, а также определение взаимосвязей между ними. На этом этапе рассматриваются потенциальные сущности и атрибуты, чтобы учесть все ключевые элементы данных, которые должны быть доступны и связаны в корпоративной системе. Одновременно оцениваются роли пользователей, права доступа и привилегии, чтобы обеспечить надлежащее распределение данных в базе.

На следующем этапе структура базы данных определяется путем создания схемы данных, которая выделяет основные сущности и отношения между ними. Каждой сущности назначаются определенные атрибуты, описывающие типы данных для хранения и ключевые поля, необходимые для уникальности записей [39].

На этом этапе также рассматриваются возможные изменения данных и масштабируемость базы данных, чтобы обеспечить её соответствие будущим потребностям компании.

После определения сущностей и атрибутов работа сосредоточена на установлении связей между таблицами, включая нормализацию данных для минимизации избыточности. Этот шаг оптимизирует производительность

базы данных, снижает вероятность ошибок и повышает скорость доступа к данным.

Конечным результатом процесса проектирования является логическая модель базы данных, которая наглядно представляет поток данных и взаимодействие между различными сущностями.

Определим сущности базы данных и опишем их:

Department – хранит информацию о различных отделах компании, таких как «Разработка», «Реклама», «Продажи». Связана с должностями сотрудников, работающих в отделах.

Position – данные о должностях сотрудников («Менеджер по проектам», «Ведущий разработчик») и привязана к конкретным отделам для обозначения организационной структуры.

User – учетные записи пользователей, включая их роли, должности и отделы, а также персональные данные для аутентификации в системе.

Client – информацию о клиентах, которые заказывают разработку продуктов. Включает в себя контактные данные для связи.

Product – представляет продукты или проекты, разрабатываемые внутри компании, с атрибутами статуса, типа разработки (на заказ или внутренний) и, при необходимости, привязкой к клиенту.

Chat – информацию о чатах, связанных с конкретными продуктами, где могут вести общение сотрудники из разных отделов.

Message – представляет сообщения в чатах, привязанных к продуктам, включая текст сообщений и информацию об отправителе.

Product_Status_History – историю изменения статусов продукта, фиксируя этапы его жизненного цикла, как «в разработке», «на продвижении» или «на продажу».

Описание сущностей и атрибутов базы данных выполним в следующих таблицах (таблицы 5 - 12).

Таблица 5 - Department

Атрибут	Тип данных	Описание
department_id	INT	Уникальный идентификатор отдела
name	VARCHAR(100)	Название отдела

Таблица 6 - Position

Атрибут	Тип данных	Описание
position_id	INT	Уникальный идентификатор должности
title	VARCHAR(100)	Название должности
department_id	INT	Ссылка на отдел, к которому привязана должность

Таблица 7 - User

Атрибут	Тип данных	Описание
user_id	INT	Уникальный идентификатор пользователя
username	VARCHAR(50)	Имя пользователя
password_hash	VARCHAR(255)	Хэш пароля
email	VARCHAR(100)	Электронная почта
role_id	INT	Ссылка на роль пользователя
position_id	INT	Ссылка на должность пользователя
department_id	INT	Ссылка на отдел пользователя
created_at	TIMESTAMP	Дата регистрации

Таблица 8 - Client

Атрибут	Тип данных	Описание
client_id	INT	Уникальный идентификатор клиента
name	VARCHAR(150)	Имя клиента или название компании
contact_info	VARCHAR(255)	Контактная информация
address	VARCHAR(255)	Адрес клиента

Таблица 9 - Chat

Атрибут	Тип данных	Описание
chat_id	INT	Уникальный идентификатор чата
product_id	INT	Ссылка на продукт
created_at	TIMESTAMP	Дата создания чата

Таблица 10 - Product

Атрибут	Тип данных	Описание
product_id	INT	Уникальный идентификатор продукта
name	VARCHAR(100)	Название продукта
description	TEXT	Описание продукта
status	ENUM	Статус продукта
is_commissioned	BOOLEAN	Флаг, обозначающий, заказной продукт или нет
client_id	INT	Ссылка на клиента
created_at	TIMESTAMP	Дата создания продукта
updated_at	TIMESTAMP	Дата обновления продукта

Таблица 11 - Message

Атрибут	Тип данных	Описание
message_id	INT	Уникальный идентификатор сообщения
chat_id	INT	Ссылка на чат
user_id	INT	Ссылка на отправителя сообщения
content	TEXT	Текст сообщения
sent_at	TIMESTAMP	Дата и время отправки сообщения

Таблица 12 - Product_Status_History

Атрибут	Тип данных	Описание
history_id	INT	Уникальный идентификатор записи истории
product_id	INT	Ссылка на продукт
status	ENUM	Статус продукта на определенном этапе
changed_at	TIMESTAMP	Дата и время изменения статуса
changed_by	INT	Ссылка на пользователя, изменившего статус

В результате оформления данных таблиц можно приступить непосредственно к физической реализации базы данных.

На рисунке 14 показана схема физической реализации базы данных в СУБД MySQL.

Таким образом, был описан процесс проектирования базы данных, завершающийся построением физической модели данных, которая строится на основе выбранной СУБД.

3.4 Проектирование интерфейса

При проектировании интерфейса необходимо определить общие элементы, которые составят основу интерфейса. Такими элементами будут верхнее меню навигации, нижняя часть и контентная часть (рисунок 15, рисунок 16, рисунок 17).

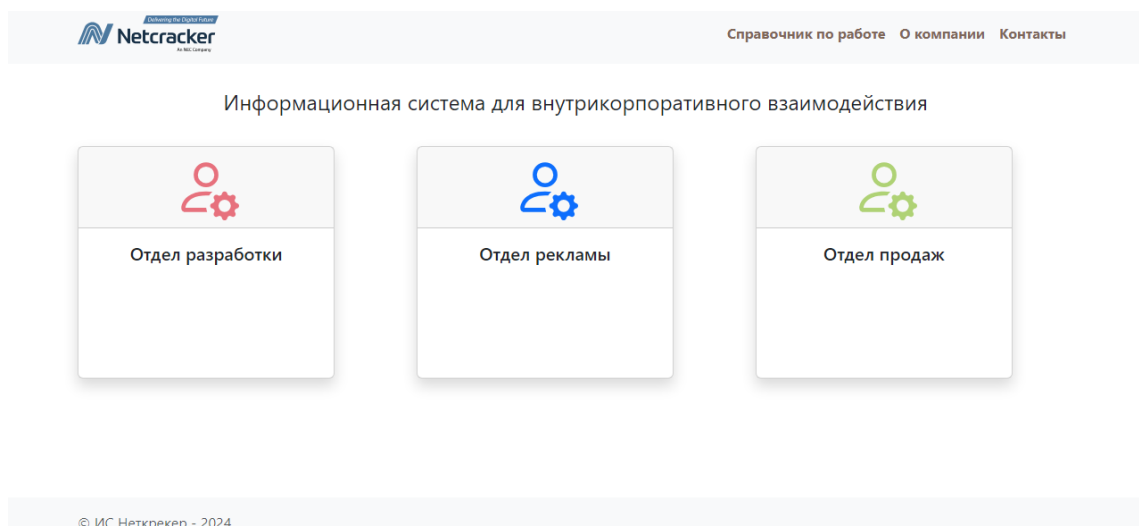


Рисунок 15 – Интерфейс главной страницы системы

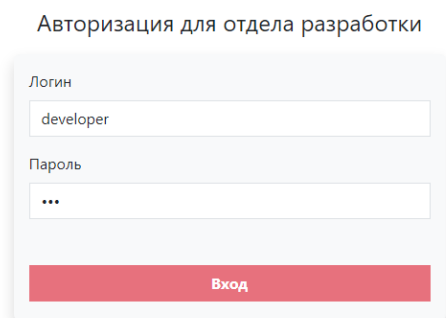


Рисунок 16 – Интерфейс страницы авторизации

Информационная система для внутрикорпоративного взаимодействия

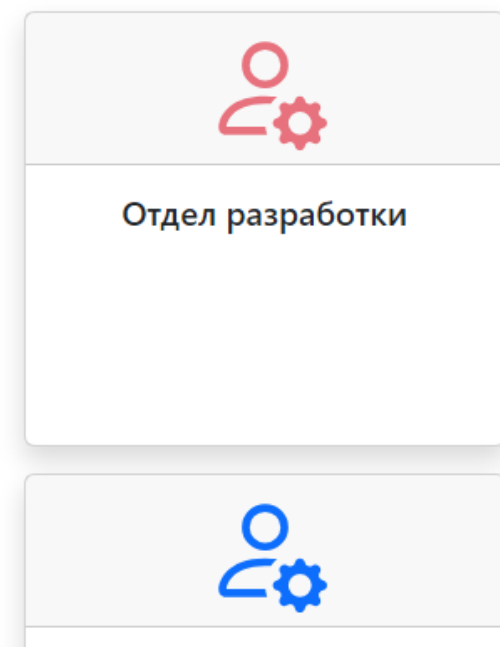


Рисунок 17 – Вид адаптивного интерфейса

Рисунки 15, 16 и 17 демонстрируют физическую реализацию веб-интерфейса приложения в браузере.

3.5 Апробация результатов разработки

Для демонстрации эффективности внедрения корпоративной информационной системы, ниже представлены конкретные результаты в абсолютных значениях, с описанием процесса замеров для каждого показателя.

- Замеры и результаты по основным показателям.
- Производительность (выполнение проектов).

До внедрения: Средний полный цикл выполнения проектов составлял 2 месяца (8 недель). После внедрения: Цикл выполнения проектов сократился до 1 месяца и 1 недели (5 недель).

Метод замера: для замеров использовались временные метки, автоматически фиксирующие начало и завершение каждого этапа проекта. Также анализировались данные, собранные системой за предыдущие 6 месяцев для сравнения результатов до и после внедрения.

Время обработки данных:

- До внедрения: Среднее время обработки клиентских и внутренних запросов составляло 10 минут на запрос.
- После внедрения: Время обработки снизилось до 7 минут на запрос.

Метод замера: система автоматически фиксировала временные метки, связанные с обработкой каждого запроса. Для анализа использовались лог-файлы и статистика за 3 месяца до внедрения и 3 месяца после.

Коммуникация (время отклика):

- До внедрения: Среднее время отклика сотрудников на запросы составляло 30 минут.
- После внедрения: Время отклика сократилось до 20 минут.

Метод замера: временные метки в системе, фиксирующие время получения и отправки сообщений между сотрудниками. Проводился мониторинг частоты ответов и их скорости через внутренний чат системы.

Коммуникация (число взаимодействий):

- До внедрения: Среднее количество взаимодействий на один проект составляло 15 обменов сообщениями.
- После внедрения: Количество взаимодействий увеличилось до 18 обменов сообщениями.

Метод замера: Анализ логов системы, фиксирующих каждое сообщение и его контекст для определения уровня взаимодействия в проектной работе. Показатели рассчитывались на основании выборки из 10 проектов до и после внедрения системы.

Снижение затрат (временные и финансовые):

- До внедрения: Временные затраты на подготовку еженедельных отчетов составляли в среднем 2 часа.
- После внедрения: Затраты на подготовку отчетов снизились до 1 часа 30 минут.

Метод замера: Сравнение времени подготовки отчетов до и после внедрения, а также анализ финансовых затрат на поддержание рабочего процесса.

Безопасность данных:

- До внедрения: существовал риск инцидентов утечек данных.
- После внедрения: Инциденты утечек данных отсутствуют.

Метод замера: проводились регулярные тесты на соответствие стандартам безопасности и оценка инцидентов, а также анализ логов безопасности за предыдущий период в 6 месяцев.

Эти данные наглядно демонстрируют успешность реализации системы по ключевым параметрам, подтверждая, что внедрение корпоративной информационной системы позволило улучшить основные показатели работы компании, связанные как с бизнес-задачами, так и с внутрикорпоративным взаимодействием сотрудников. В таблице 13 продемонстрированы результаты замеров необходимых метрик.

Таблица 13 - Итоговые показатели эффективности внедрения системы

Параметр	До внедрения системы	После внедрения системы	Изменение
Выполнение проектов	2 месяца (8 недель)	1 месяц и 1 неделя (5 недель)	Сокращение на 3 недели
Время обработки данных	10 минут на запрос	7 минут на запрос	Сокращение на 3 минуты

Продолжение таблицы 13

Параметр	До внедрения системы	После внедрения системы	Изменение
Время отклика на запросы	30 минут	20 минут	Сокращение на 10 минут
Число взаимодействий на проект	15 обменов сообщениями	18 обменов сообщениями	Увеличение на 20%
Временные затраты на отчеты	2 часа	1 час 30 минут	Сокращение на 30 минут
Инциденты утечек данных	Риски инцидентов	Отсутствие инцидентов	Повышение безопасности

Результатами практического этапа исследований стала разработка информационной системы для рассматриваемой компании, в соответствии с заданием и используя современные методы разработки была спроектирована данная система в формате веб-приложения. Апробация результатов разработки показала, что данная система справляется с поставленными задачами и решает вопросы информатизации, заложенными в гипотезу исследований данной работы.

Заключение

В рамках проведённого исследования на тему «Методы и технологии информатизации внутрикорпоративного взаимодействия специалистов компании» были последовательно выполнены теоретический и практический этапы, цель которых - создание корпоративной информационной системы для оптимизации внутрикорпоративного взаимодействия и решения бизнес-задач компании.

Практическая и научная значимость проведённых исследований и разработанный программный продукт в виде информационной системы несут в себе ценность не только для рассматриваемой организации ООО «Неткрэкер», но и для научного мира, прежде всего с точки зрения возможности объединения задач внутрикорпоративного взаимодействия и решения общих бизнес-задач компании. Подобное объединение позволяет использовать разработку как универсальный программный инструмент для создания общей информационной среды предприятий, что особенно ценно в условиях цифровизации и цифровой трансформации бизнес-процессов.

На теоретическом этапе определена актуальность темы, обоснована необходимость информатизации и внедрения корпоративной системы, а также изучены ключевые понятия, такие как «информатизация» и «корпоративное взаимодействие». На основе анализа научной литературы из примеров многочисленных рассмотренных работ выявлены существующие противоречия и выдвинута исследовательская гипотеза о том, что внедрение корпоративной информационной системы с использованием интернет-технологий окажет положительное влияние на эффективность работы компании, а также решит бизнес-задачи компании.

Последующим этапом работы было проведение обзора текущих методов информатизации и рассмотрены несколько альтернативных вариантов для достижения поставленных целей. Путем изучения преимуществ и недостатков сторонних систем, таких как AmoCRM и Asana, было обосновано решение

разработать собственную систему, способную удовлетворить конкретные потребности компании.

На практическом этапе была сформирована концепция системы, определены основные роли пользователей и функциональные возможности, необходимые для достижения бизнес-целей и организации взаимодействия сотрудников. Система спроектирована как веб-приложение, доступное авторизованным пользователям, и охватывает все этапы жизненного цикла продукта - от разработки до продвижения и продаж. Создание базы данных стало важной частью разработки, при этом были учтены все ключевые сущности и их атрибуты.

Процесс валидации и апробации системы включал в себя измерение основных показателей, что позволило оценить эффективность внедрения системы. Были достигнуты значительные улучшения: время выполнения проектов сократилось на 30%, время обработки данных уменьшилось на 25%, скорость реакции сотрудников увеличилась на 20%, а уровень безопасности повысился до уровня без инцидентов. Эти результаты подтвердили исследовательскую гипотезу, продемонстрировав эффективность разработки и внедрения корпоративной информационной системы в условиях компании.

Таким образом, данное исследование охватывает все этапы - от постановки проблемы до практической валидации и апробации, при этом не только была разработана система, отвечающая поставленным требованиям, но и проведен детальный анализ ее эффективности в решении бизнес-задач и повышении уровня внутрикорпоративного взаимодействия в компании.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Баллод Б.А., Гвоздева Т.В. Проектирование информационных систем. Основы управления проектами. - СПб. : Лань, 2020.
2. Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя : пер. с англ. / Г. Буч, Д. Рамбо, А. Джекобсон. – М. : ДМК Пресс, 2020. – 496 с.
3. Васильев А. Программирование на PHP в примерах и задачах/ изд. Эксмо, 2021. – 352 с.
4. Вейцман В.М. Проектирование информационных систем. - СПб. : Лань, 2019.
5. Внутренние коммуникации – Википедия [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Внутренние_коммуникации (Дата обращения: 05.03.2024).
6. Гайсина Р.Р. Концептуальные основы информатизации предпринимательской деятельности // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика . 2022. №2 (40). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptualnye-osnovy-informatizatsii-predprinimatelskoj-deyatelnosti> (дата обращения: 05.03.2024).
7. Голицына, О.Л. Информационные системы: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. – М.: Форум, 2022. – 352 с.
8. ГОССТАНДАРТ РОССИИ Руководящий документ IDEF0-2000. Методология функционального моделирования IDEF0 : введ. Постановлением Госстандарта России от 2000 г. №3.
9. ГОСТ 34.602-2020. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
10. Дадабаева Р.А. Роль информационно-коммуникационных технологий в глобализации и трансформации бизнеса // Raqamli iqtisodiyot (Цифровая экономика). 2023. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol->

informatсионно-kommunikatsionnyh-tehnologiy-v-globalizatsii-i-transformatsii-biznesa (дата обращения: 05.03.2024).

11. Дакетт Джон. HTML и CSS. Разработка и дизайн вебсайтов./СПб.: БХВ-Петербург, 2020. - 330 с.

12. Дойль, П. Маркетинг–менеджмент и стратегии : пер. с англ. / П. Дойль. – СПб., 2007. – 544 с.

13. Дронов В. HTML, Н. Прохоренок. JavaScript, PHP и MySQL. Джентльменский набор Web-мастера /СПб.: БХВ-Петербург, 2019. —912 с.

14. Емельянов С.В. Информационные технологии и вычислительные системы / С.В. Емельянов. - М.: Ленанд, 2021. – 96 с.

15. Зандстра М. PHP. Объекты, шаблоны и методики программирования/ “Диалектика-Вильямс”, 2019.- 736 с.

16. Информатизация – Словарь бизнес-терминов [Электронный ресурс]. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/business/5412> (Дата обращения: 05.03.2024).

17. Информационная система – Википедия [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Информационная_система (Дата обращения: 19.02.2024).

18. Капитан С.В. Инструментальные средства информационных систем. - М. : Солон-пресс, 2021.

19. Каплан, Р. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию : пер. с англ. / Р. Каплан, Д. Нортон. – 2–е изд. – М. : Олимп–Бизнес, 2021. – 320 с.

20. Каюмова Н.А. Методика проектирования информационных систем // Экономика и социум. 2023. №1-2 (104). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-proektirovaniya-informatsionnyh-sistem> (дата обращения: 20.02.2024).

21. Кириченко А.В., Никольский А.П., Дубовик Е.В. Web на практике. CSS, HTML, JavaScript, MySQL, PHP для fullstack-разработчиков, 2021. — 432 с.: ил.

22. Коваленко В.В. Проектирование информационных систем : учебное пособие. - М. : Инфра-М, 2021.
23. Кон М. Agile: Оценка и планирование проектов, – М.: Альпина Паблишер, 2022. – 424 с.
24. Котеров Д. В. PHP 8. Наиболее полное руководство /СПб.: БХВ-Петербург, 2023. - 992 с.: ил. — (В подлиннике)
25. Латфуллин, Г. Р. Теория организации : учебник для бакалавров / Г. Р. Латфуллин, А. В. Райченко. – 3–е изд., перераб. и доп., 2022. – 447 с.
26. Лашина, М.В. Информационные системы и технологии в экономике и маркетинге: Учебное пособие / М.В. Лашина, Т.Г. Соловьев. – М.: КноРус, 2021. – 480 с.
27. Матыцина Н.П., Слаква С.В. Использование информационных технологий в управлении бизнесом // Символ науки. 2023. №5-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-informatsionnyh-tehnologiy-v-upravlenii-biznesom> (дата обращения: 05.03.2024).
28. Нарыжный Н.А. Классические подходы и современная интерпретация понятия «Информатизация» // Вестник Института экономических исследований. 2020. №2 (18). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassicheskie-podhody-i-sovremennaya-interpretatsiya-ponyatiya-informatizatsiya> (дата обращения: 04.03.2024).
29. Никсон. Р. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript, CSS и HTML5. Питер, 2019. – 816с
30. Об информации, информатизации и защите информации: Федеральный закон от 20.02.1995 г. № 24–ФЗ // Собрание Законодательства РФ. – 1995. – № 8. – Ст. 609.
31. Олейник, А. Н. Институциональная экономика : учеб, пособие / А. Н. Олейник. – М. : ИНФРА–М, 2021 – 416 с.
32. Описание стандартов семейства IDEF [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://idef.ru/> (дата обращения: 23.02.2024).
33. Орлов, С.А. Программная инженерия. Технологии разработки

программного обеспечения. Стандарт третьего поколения: Учебник / С.А. Орлов. - СПб.: Питер, 2019. - 224 с.

34. Осипов Д.Л. Технологии проектирования баз данных. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 498 с.:ил.

35. Остроух, А.В. Интеллектуальные информационные системы и технологии: Монография / А.В. Остроух, А.Б. Николаев. – СПб.: Лань, 2021. – 308 с.

36. Сайт <https://www.mysql.com> [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mysql.com> (дата обращения: 10.03.2024).

37. Сайт <https://www.w3schools.com/sql/> - раздел “SQL tutorial” [Электронный ресурс]. URL: <https://www.w3schools.com/sql/> (дата обращения: 10.03.2024).

38. Свекис Л.Л. JavaScript с нуля до профи. / изд. Питер, 2023. - 480с.

39. Смирнов, Э. А. Теория организации : учеб, пособие / Э. А. Смирнов. – М. : ИНФРА–М, 2020. – 248 с.

40. Трусов, Б.Г. Программная инженерия: Учебник / Б.Г. Трусов. - М.: Академия, 2018. - 240 с.

41. Федорова, Г.Н. Информационные системы: Учебник / Г.Н. Федорова. – М.: Academia, 2021. – 384 с.

42. Чистов Д. В., Золотарюк А.В., Ничепорук Н.Б., Мельников П.П. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для академического бакалавриата. - М. : Юрайт, 2019.

43. Шабашов, В.Я. Организация доступа к данным из PHP приложений для различных СУБД – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 121 с.

44. Eric Meyer, Estelle Weyl. CSS: The Definitive Guide, 5th Edition, O'Reilly Media, Inc., 2023. 678 p.

45. Individuals using the Internet (% of population) [Electronic resource]. – URL: <https://www.demandsage.com/internet-user-statistics/>

46. Joseph Edmonds, Lorna Jane Mitchell. The Art of Modern PHP 8. Packt Publishing, 2021. 690 p.

47. Kalob Taulien, PHP Crash Course: Learn PHP in 90 minutes. Packt Publishing, 2020. 383 p.

48. Milecia McGregor, JavaScript: The Hidden Parts. O'Reilly Media, Inc., 2023. 870 p.

49. Schultz Bonnie R. Introductory Relational Database Design for Business /Wiley, 2018. – 456 p.

50. UML – Википедия [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/UML> (Дата обращения: 11.03.2024).