

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)
Высшая школа экономики и управления
Кафедра «Информационные технологии в экономике»

ПРОЕКТ ПРОВЕРЕН

Рецензент, директор по развитию
ООО «Тридиви»

_____ (Д.А. Морозов)

« ____ » _____ 2021 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой, д.т.н. с.н.с

_____ (Б.М. Суховилов)

« ____ » _____ 2021 г.

Разработка сервиса для автоматизации управленческой деятельности
компании ООО «Тридиви» (3DiVI, Inc.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ 38.03.05.2021.318 ПЗ ВКР

Руководитель работы

к.т.н., доцент

_____ (А.Г. Палей)

« ____ » _____ 2021 г.

Автор работы

студент группы ЭУ-419

_____ (Д.А. Балдин)

« ____ » _____ 2021 г.

Нормоконтролёр,

специалист по УМР

_____ (Н.А. Макеева)

« ____ » _____ 2021 г.

Челябинск 2021

АННОТАЦИЯ

Балдин Д.А. Разработка сервиса для автоматизации управленческой деятельности компании ООО «Тридиви» (3DiVI, Inc.) – Челябинск: ЮУрГУ, ЭУ-419, ПЭ 2021, 70 с., 22 ил., 21 табл., библиогр. список – 46 наим., 2 приложения.

Выпускная квалификационная работа выполнена с целью разработки сервиса для автоматизации управленческой деятельности ООО «Тридиви» (3DiVI, Inc.).

Аналитическая часть работы включает в себя краткую характеристику объекта исследования, описание функциональных моделей AS-IS и TO-BE, а также определение стратегии автоматизации и обоснование проектного решения.

В проектной части рассматриваются общие сведения о программном решении, его функциональное назначение и требования, приведена логическая структура, и используемые технические средства.

В результате работы была представлена готовая информационная система, и просчитан эффект от её внедрения.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	9
1.1 Организационно-экономическая характеристика предметной области.....	9
1.2 Описание модели бизнес-процессов AS-IS	17
1.3 Описание модели TO-BE.....	31
1.4 Определение стратегии автоматизации и обоснование проектного решения	34
2 ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ	37
2.1 Функциональное назначение и требования к ИС	37
2.2 Логическая структура	38
2.3 Используемые технические средства.....	42
2.4 Описание функционирования информационной системы	45
3 ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	52
3.1 Выбор и обоснование методики расчёта экономической эффективности.....	52
3.2 Расчёт затрат на разработку, амортизацию и сопровождение ИС.....	53
3.3 Оценка динамики эффективности от внедрения ИС.....	57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	62
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	64
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	68
ПРИЛОЖЕНИЕ А	68
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	69

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В условиях серьезной рыночной конкуренции, компаниям крайне важно оперативно реагировать на изменение показателей эффективности работ, как отдельно взятых сотрудников, так и целых отделов. Скорость реагирования напрямую влияет на быстроту принятия управленческих решений, что в свою очередь может помочь в своевременном устранении проблемных мест в деятельности компании и предотвращении нецелесообразного расходования средств. Также полагаясь на актуальные и достоверные данные, руководство способно принимать, подходящие для определенной ситуации, решения.

Целью работы является разработка сервиса для автоматизации управленческой деятельности компании ООО «Тридиви» (3DiVI Inc.).

Задачи работы:

- сформировать системное представление о бизнесе предприятия;
- выявить основные нюансы протекания бизнес-процессов;
- выявить неэффективные бизнес-процессы;
- разработать программный продукт, с целью автоматизации неэффективных бизнес-процессов, посредством реинжиниринга;
- рассчитать затраты на разработку, амортизацию и сопровождение информационной системы(ИС);
- оценить эффективность от внедрения ИС.

Объект исследования – общество с ограниченной ответственностью «Тридиви» (3DiVI Inc.).

Предмет исследования – управленческая деятельность предприятия в разрезе маркетинга и продаж.

В процессе написания выпускной квалификационной работы использовались методы экономического анализа, методы общенаучного познания, статистические методы, а также метод наблюдения, анкетирования и интервьюирования.

Информационная база ВКР – отчетная информация ООО «Тридиви», данные по организационно-штатной структуре предприятия, информация о принятых технологиях деятельности, результаты интервьюирования сотрудников, данные по имеющимся на предприятии средствам и системам автоматизации, нормативно-справочная документация, работы ученых-экономистов, учебно-методические литературные источники, статьи из научно-практических изданий, Интернет-сайты.

1 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Организационно-экономическая характеристика предметной области

Общество с ограниченной ответственностью «Тридививи» (3DiVi Inc.) основано в 2011 году. Успешная коммерческая деятельность компании на международном уровне позволила предприятию приобрести статус ведущего игрока в области разработки технологий трекинга человеческого тела на базе искусственного интеллекта [39].

Передовое программное обеспечение, разрабатываемое и поставляемое предприятием, позволяет распознавать поведенческую активность человека, его «скелет», лицо и выражаемые эмоции, а также детектировать объекты различного характера.

Полное наименование: Общество с ограниченной ответственностью «Тридививи».

Сокращенное наименование: ООО «Тридививи».

Наименование представительства в Соединённых Штатах Америки: «3DiVi Incorporated».

22 апреля 2011 года ООО «Тридививи» присвоен ОГРН 1117415001351.

Регистратор – Межрайонная инспекция ФНС России № 23 по Челябинской области [1].

Адрес: 456320, Челябинская область, г. Миасс, пр. Макеева, 48.

Целью деятельности ООО «Тридививи» является удовлетворение потребностей юридических и физических лиц в обеспечении технологическими инструментами, а также получение прибыли [3].

Среднесписочная численность сотрудников компании [32]:

- по итогам 2020 года: 44 чел.;
- 2019 г.: 40 чел.;
- 2018 г.: 32 чел.;
- 2017 г.: 27 чел.

Для организации ООО «Тридиви» характерна линейно-функциональная организационная структура [15].

В состав сотрудников (за исключением учредителей) входят:

- генеральный директор;
- заместитель директора (директор по развитию и стратегии);
- технический директор;
- директор по маркетингу;
- ведущий инженер-программист (руководитель группы разработки);
- отдел маркетинга (в т.ч. продуктовые менеджеры – 4 чел., специалист по SMM – 1);
- отдел разработки, условно разделенный на функциональные секторы (Руководители секторов – 3, Технический писатель – 1, Дизайнер интерфейсов – 1, Разработчики алгоритмов и AI-инструментария – 14, DevOps – 1, Тестировщик – 2, Frontend-Разработчики – 2, Backend-разработчики – 8);
- прочие сотрудники (2 чел.).

Организационная структура ООО «Тридиви» представлена на рисунке 1.1.

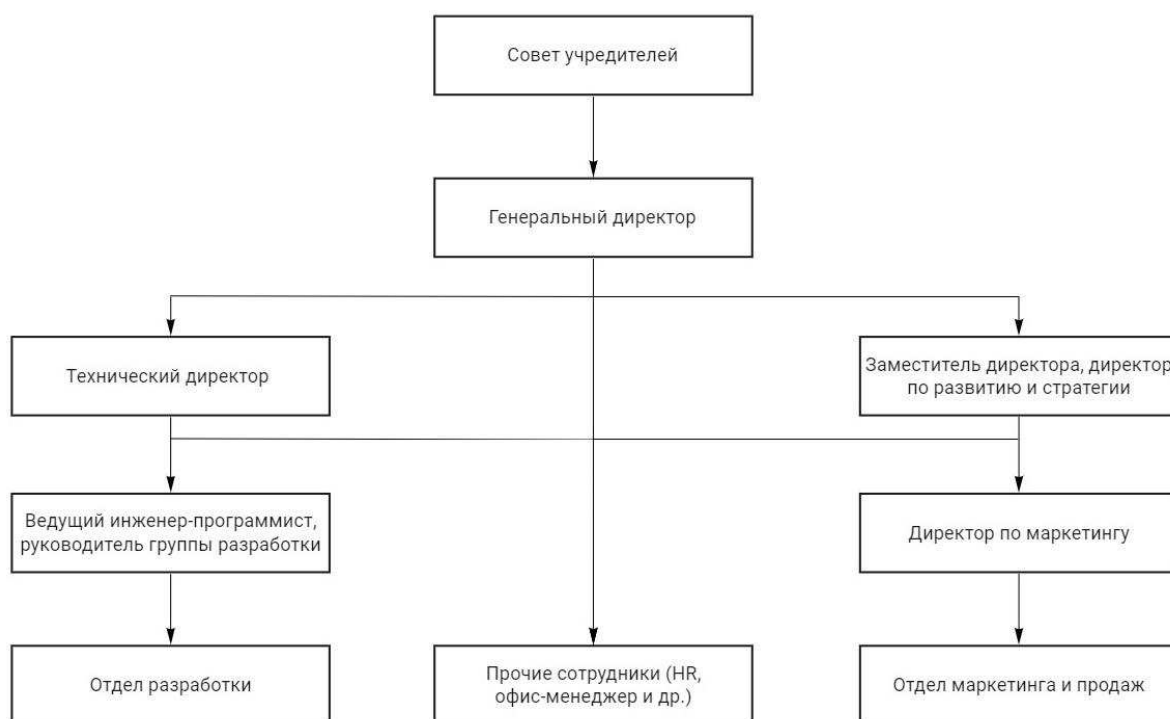


Рисунок 1.1 – Организационная структура ООО «Тридиви»

Основным видом деятельности ООО «Тридиви» является: Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук прочие (72.19).

Кроме того, к дополнительным видам деятельности относятся следующие (таблица 1.1) [34]:

Таблица 1.1 – Дополнительные виды деятельности ООО «Тридиви»

Код ОКВЭД	Вид деятельности
26.51	Производство инструментов и приборов для измерения, тестирования и навигации
62.0	Разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги
62.09	Деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий, прочая
63.1	Деятельность по обработке данных, предоставление услуг по размещению информации, деятельность порталов в информационно-коммуникационной сети Интернет
63.11.1	Деятельность по созданию и использованию баз данных и информационных ресурсов

Важной отличительной чертой технологических решений ООО «Тридиви» служит поддержка широкого спектра сенсоров, требуемых для решения прикладных задач. Так, например, алгоритмы способны функционировать на сенсорах следующих типов:

- RGB;
- IR;
- 3D;
- RGBD;
- ToF;
- LiDAR.

Более того, продукты компании могут работать даже на маломощных устройствах, не предусматривающих эксплуатацию облачных вычислительных ресурсов [18].

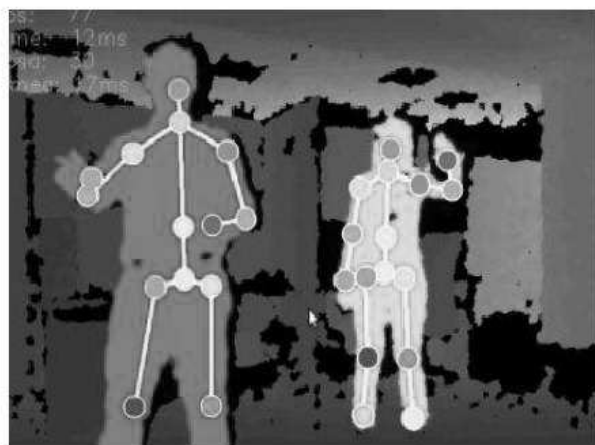
В определенной мере маркером успеха деятельности предприятия можно считать сотрудничество с рядом именитых клиентов: Intel, Orbbec, LG, Ростелеком, Toyota и др.

На текущий момент компания фокусируется на разработке решений для интеллектуальной видео-аналитики, робототехники, биометрии и интернета вещей.

Сотрудники компании накопили уникальный опыт разработки программного обеспечения международного уровня в сфере компьютерного зрения.

Программное обеспечение для трекинга тела NuiTrack SDK, самая популярная в мире альтернатива Microsoft Kinect SDK, лицензируемая Intel, LG, Orbbec, Toyota и другими компаниями (рисунок 1.2).

Skeletal Tracking SDK (Nuitrack)



- Алгоритм (SDK) трекинга человека
- Самая популярная в мире альтернатива Microsoft Kinect SDK
- Работает как с RGBD сенсорами типа Kinect так и со стандартными камерами (RGB). Легкая интеграция с более новыми сенсорами
- Кросс-платформенная. Единый API, работающий для Android, iOS, Windows, Linux

Рисунок 1.2 – Скелетный трекинг

Каналы продаж:

- retail – онлайн продажи через веб-сайт www.nuitrack.com;
- веб-сайт Intel;
- веб-сайт Orbbec;
- совместные проекты (LG).

Программное обеспечение для распознавания лиц 3DiVi Face SDK входит в международный рейтинг NIST FRVT (рисунок 1.3).



Рисунок 1.3 – Распознавание лиц

Более 200 клиентов по всему миру, включая Ростелеком, Папилон, Las Vegas Casinos, NoviSign.

В рамках двухлетнего контракта с LG стоимостью \$600 тыс. компания разработала AI алгоритмы для in-vehicle tracking: распознавание рук, тела, лица, пассажира, объектов внутри салона автомобиля. Разработка успешно демонстрировалась на стенде LG на CES 2020 и DetroitMotorShow 2019 (рисунок 1.4) [33].



Рисунок 1.4 – Распознавание объектов

Компания имеет собственный набор инструментов и инфраструктурных сервисов для создания моделей машинного обучения (ML), а также генератор синтетических данных для обучения. В собственности имеется собственный суперкомпьютерный кластер обучения нейронных сетей мощностью 330 TFLOPS.

Наличие данного кластера и набора инструментов позволяет самостоятельно обучать алгоритмы без необходимости в аренде облачных вычислительных мощностей.

С развитием технологий распознавания и идентификации человека, увеличивается их количество применений в различных сферах.

К существующим решениям, основанным на технологиях ООО «Тридиви» можно отнести:

- системы контроля доступа и интеллектуального видеонаблюдения;
- определение лояльности клиентов и системы оплаты по лицу;
- программное обеспечение для медицинской реабилитации и мониторинга больниц;
- интерфейсы с управлением движением (жестами);
- анализ поведения водителя или оператора в салоне автомобиля.

В перспективе планируется:

- умные городские системы наблюдения и контроля доступа;
- розничная торговля (детекторы активности и магазины без кассира);
- умный транспорт (мониторинг в автомобиле);
- умное пространство (дом, фабрики, больницы);
- услуги роботов.

Основной целевой аудиторией продуктовой линейки ООО «Тридиви» является B2B сегмент, в частности, разработчики ПО и системные интеграторы, разрабатывающие AI решения.

Сферы применения мультимодальных систем (лицо, тело, отпечаток, голос) представлены в приложении А [38].

Примерами целевых рынков для реализации продукции ООО «Тридиви» являются рынок биометрии, видеонаблюдения в сегменте видеоаналитики, а также рынок захвата 3D-движений.

Биометрия и расширенная аналитика помогают революционизировать подходы правительств и государственных служб к решению проблем безопасности и конфиденциальности данных. Ожидаемый рост рынка биометрии к 2024 году, по данным прогноза за 2019 год, составляет 14,6%, что в денежном эквиваленте значится суммой \$65.3 млрд (рисунок 1.5).

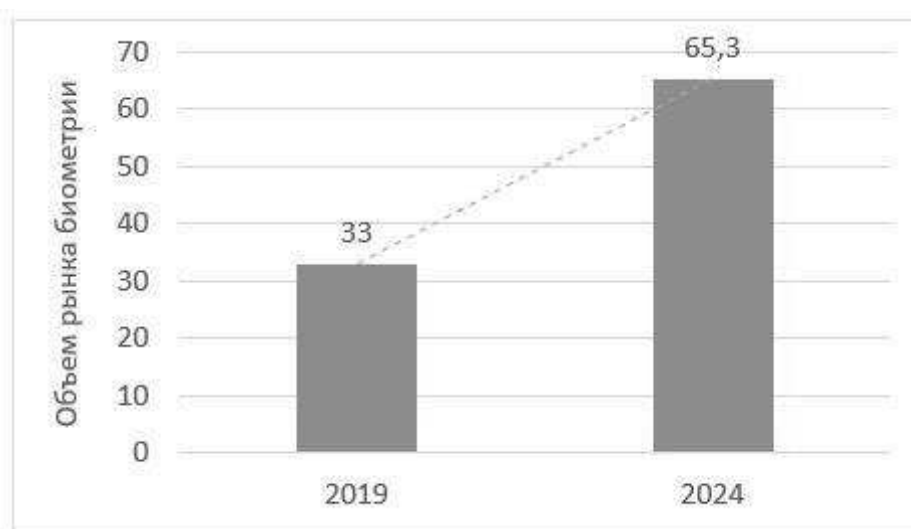


Рисунок 1.5 – Ожидаемый рост рынка биометрии

Самый высокий рост ожидается в Азиатско-Тихоокеанском регионе (рисунок 1.6).



Рисунок 1.6 – Географическое распределение тенденции рынка биометрии

В сегменте видеоаналитики глобального рынка видеонаблюдения ожидается рост до \$11,7 млрд. к 2025 году. Что касается глобально рынка ты к 2017 году, ожидается рост на 16.4%, что составляет \$145млрд (рисунок 1.7).

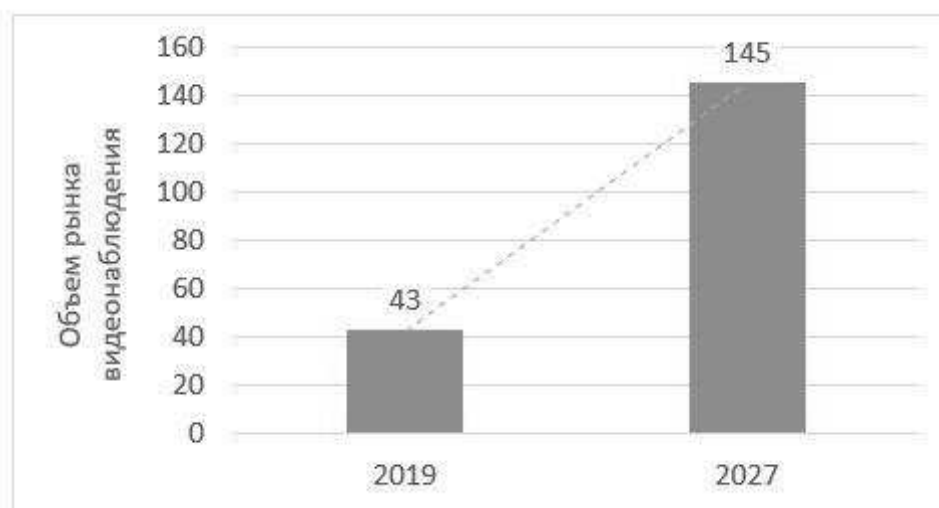


Рисунок 1.7– Ожидаемый рост рынка видеонаблюдения

Около 13% рынка видеонаблюдения приходится на детектирование движений, 16% – на распознавание лиц, что является профильной сферой ООО «Тридививи».

Следующим целевым рынком является – рынок систем захвата 3D-движений. По прогнозам, рынок IT систем захвата 3D-движений вырастет до 226 млрд. к 2025 году, что составляет 12,1% в течении прогнозного периода.

Растет внедрение 3D-систем в биомеханике, медицине, спорте и промышленности:

- анализ походки помогает практикующим врачам лучше понять движения нижних конечностей пациентов;
- отслеживание движений активно используется тренерами и спортсменами в различных видах спорта.

К профильным сегментам ООО «Тридививи» можно отнести:

- биомеханические исследования и медицина;
- СМИ и развлечения;
- машиностроение и промышленное применение;
- образование и спорт.

Анализируя тенденции целевых рынков, можно прийти к следующим выводам:

- растет спрос на мультимодальные решения (многофакторная идентификация, комплексный анализ поведения человека);
- рынки, связанные с распознаванием человека, растут;
- расширяются области применения мультибиометрических систем. Мультибиометрическая система обеспечивает большую точность и надежность благодаря независимым биометрическим признакам;
- мультифакторное распознавание к 2025 году вырастет в 2.5 раза по сравнению с 2020 годом.

1.2 Описание модели бизнес-процессов AS-IS

На основе данных, полученных на этапе обследования ООО «Тридиви», были заполнены несколько информационных анкет, служащих вспомогательным элементом для построения модели AS-IS [9].

Результат анкетирования бизнес-направления деятельности ООО «Тридиви» представлен в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Результат анкетирования: Бизнес-направления деятельности ООО «Тридиви»

№	Бизнес-направления деятельности
1	Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук прочие
2	Производство инструментов и приборов для измерения, тестирования и навигации
3	Разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги
4	Деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий, прочая
5	Деятельность по обработке данных, предоставление услуг по размещению информации, деятельность порталов в информационно-коммуникационной сети Интернет
6	Деятельность по созданию и использованию баз данных и информационных ресурсов

Выявленные и классифицированные бизнес-процессы и функций ООО «Тридиви» представлен в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Результаты анкетирования: Бизнес-процессы и функции ООО «Тридиви»

1	Операционные (основные) бизнес-процессы и функции
1.1	Изучение потребностей рынка, создание продукта
1.2	Закупка технических средств для реализации продукта
1.3	Разработка продукта
1.4	Продажа продукта
1.5	Пост-продажное обслуживание
1.6	Маркетинговая деятельность
1.7	Согласование объёма и стоимости продукта при определённом варианте сотрудничества (“Немарочный продукт” и др.)
2	Поддерживающие (вспомогательные) бизнес-процессы и функции
2.1	Бухгалтерский учет
2.2	Подбор персонала
2.3	Техническая поддержка, в том числе ИТ-инфраструктуры
2.4	Обслуживание офисного помещения
2.5	Информирование персонала
2.6	Коммуникация с поставщиками и партнёрами, за исключением пункта 1.7
2.7	Коммуникация с клиентами, за исключением пункта 1.7
2.8	Разработка и улучшение ИТ-инфраструктуры
3	Управляющие (обеспечивающие) бизнес-процессы и функции
3.1	Стратегическое управление
3.2	Управление офисным помещением
3.3	Управление финансами
3.4	Управление маркетингом
3.5	Управление бизнес-процессами и организационное развитие
3.6	Управление качеством
3.7	Управление персоналом и организационной структурой
3.8	Управление продуктами (проектами) и их разработкой

Первым этапом в представлении целостной модели бизнес-процессов ООО «Тридиви» служит контекстная диаграмма деятельности компании, реализованная с помощью программного инструмента Business Studio в нотации IDEF0 [7].

Контекстная диаграмма предоставляет возможность явно проследить взаимодействие предприятия с внешней средой.

Согласно используемой нотации, это взаимодействие осуществляется:

- по входу;
- по выходу;
- по управлению;
- по механизму.

Перечень выявленных взаимодействий, согласно классификации, представлен в таблицах.

Взаимодействие предприятия с внешней средой «по входу» (таблица 1.4).

Таблица 1.4 – Взаимодействие «по входу»

№	Вход	Описание
1	Информация о рынке	Свод данных об объеме продукции, предлагаемой и покупаемой на рынке; состояние рынка; оценка конкуренции в сегментах; особенности ценообразования в отрасли, стоимость аналогичных предложений у конкурентов.
2	Денежные средства (привлеченные и оборотные)	Финансы организации, пребывающие в любом состоянии (переводы в пути, наличные, деньги на счетах), выделяемые на функционирование и развитие компании из инвестиций, грантов и дохода самой организации.
3	Веб-трафик	Поток посетителей на точки соприкосновения компании в сети интернет.
4	Информация о целевой аудитории	Актуализируемые данные о сегменте потребителей, выделяемом посредством выявления целевой аудитории.
5	Заявки на разработку	Поток клиентских обращений на разработку персонализированных решений.
6	Заявки на партнерство	Поток обращений, конвертируемый в корпоративное сотрудничество.

Взаимодействие предприятия ООО «Тридиви» с внешней средой «по выходу» представлено в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Взаимодействие «по выходу»

№	Выход	Описание
1	Доход от реализации видов деятельности	Совокупность средств, поступающих в качестве оплаты за предоставление готовых или персонализированных продуктов и услуг.
2	Воздействие на пользовательский фидбэк	Влияние на потребителей, за счет демонстрации компетентности компании в процессе сотрудничества.
3	Изменение степени узнаваемости бренда	Влияние на потребительские предпочтения, в результате увеличения степени узнаваемости компании и её продуктов, посредством увеличения объёма поставляемой продукции, а также реализации эффективной маркетинговой деятельности.
4	Документированный кейс	Документ, описывающий результаты сотрудничества, составляемый по обоюдному согласию сторон.

Взаимодействие ООО «Тридиви» с внешней средой «по управлению» представлено в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Взаимодействие «по управлению»

№	Управление	Описание
1	НПА	Действующие на территории Российской Федерации нормативно-правовые акты, содержание которых влияет на деятельность компании.
2	Ожидания собственников	Ожидания учредителей относительно функционирования организации.
3	Отраслевые стандарты и спецификации	Нормы функционирования программных продуктов, соответствие которым необходимо для полноценной реализации продукции в отрасли.
4	Технико-теоретический базис	Свод теоретических познаний, необходимый для реализации практической деятельности.

Взаимодействие предприятия с внешней средой «по механизму» (таблица 1.7).

Таблица 1.7 – Взаимодействие «по механизму»

№	Механизм	Описание
1	Оборудование	Набор технических средств для обеспечения деятельности компании.
2	ПО	Набор программных средств для обеспечения деятельности компании.
3	Временной ресурс	Необходимые временные затраты, требуемые для функционирования того-или иного процесса в совокупной деятельности компании.
4	Сотрудники компании	Совокупность сотрудников компании, выполняющих какие-либо обязанности.
5	Затраты на разработку и обеспечение функционирования	Часть от совокупных денежных средств компании, требуемая для обеспечения функционирования деятельности.

Одним из обязательных атрибутов модели бизнес-процессов служить контекстная диаграмма верхнего уровня А-0, являющаяся собой единичный блок с граничными стрелками.

Отражение взаимосвязи объекта моделирования и внешней среды заключается в стрелках диаграммы. Представлением объекта служит один уникальный блок, по этой причине его наименование является общим для целого проекта. Аналогичный принцип свойственен всем стрелкам диаграммы, потому как их роль заключается в определении перечня внешнего интерфейса объекта. За определение границ и рабочей области моделирования отвечает именно диаграмма А-0.

Обязательным критерием диаграммы такого характера служит наличие лаконичных утверждений, являющихся основополагающими для постановки точки зрения. В рамках рассматриваемой модели ООО «Тридиви», принимается во внимание точка зрения отделов маркетинга и продаж.

На рисунке 1.8 представлена контекстная диаграмма функционирования общества с ограниченной ответственностью «Тридиви».

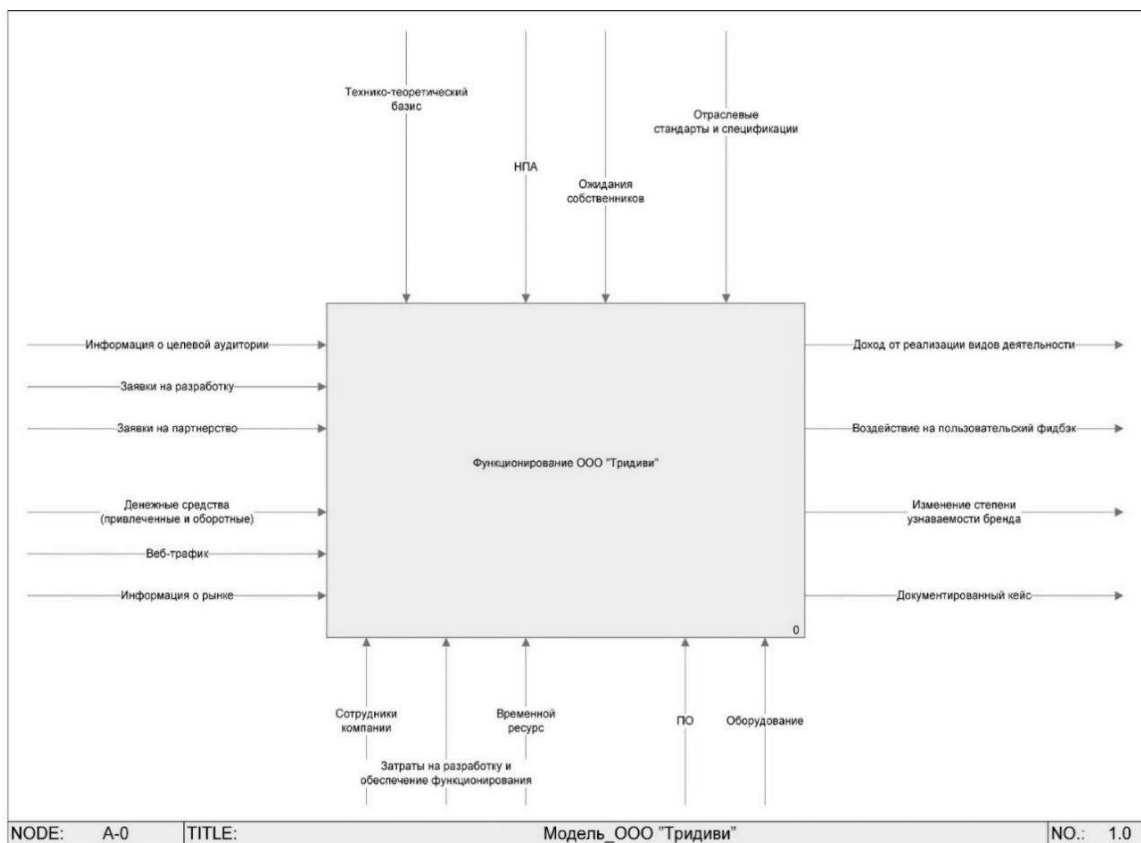


Рисунок 1.8 – Контекстная диаграмма функционирования ООО «Тридиви»

Следующим шагом на пути к представлению целостной модели функционирования ООО «Тридиви» служит декомпозиция контекстной диаграммы на подсистемы, взаимодействующие между собой [10].

Подход, реализуемый в работе, определяется как разбиение системы деятельности компании на отдельные функциональные подсистемы, которые в дальнейшем подвергаются декомпозиции на задачи и подфункции. В результате декомпозиции, система предстаёт в её прежнем, целостном образе, сохраняя взаимосвязь всех её элементов.

Данный подход также носит наименование функциональной декомпозиции.

Система в рамках функционального моделирования предстаёт в виде перечня действий, каждое из которых оказывает преобразующее влияние на объекты. Совокупность отдельно взятых функциональных моделей является функциональной моделью (рисунок 1.9).

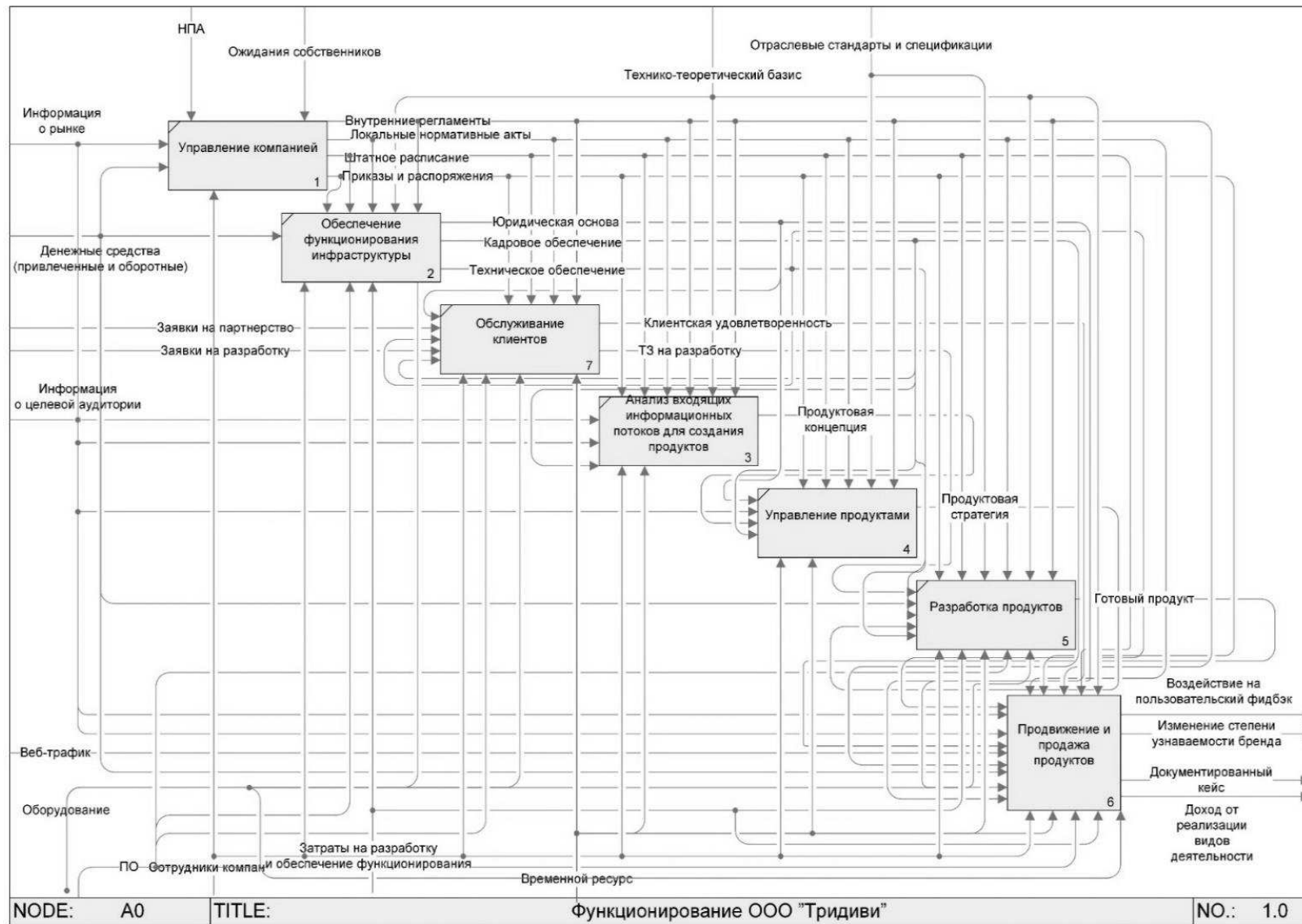


Рисунок 1.9 – Декомпозиция контекстной диаграммы на подсистемы

В таблице 1.8 представлен перечень взаимодействий на диаграмме декомпозиции процесса «Функционирование ООО «Тридиви»».

Таблица 1.8 – Перечень взаимодействий на диаграмме декомпозиции

Наименование процесса	Вход	Выход	Управление	Механизм
Управление компанией	Информация о рынке, Денежные средства (привлеченные и оборотные)	Локальные нормативные акты, Штатное расписание, Приказы и распоряжения, Внутренние регламенты	НПА, Ожидания собственников	Сотрудники компании
Обеспечение функционирования инфраструктуры	Денежные средства (привлеченные и оборотные),	Юридическая основа, Кадровое обеспечение, Техническое обеспечение	Приказы и распоряжения, Штатное расписание, Локальные нормативные акты, Техничко-теоретический базис, Внутренние регламенты	Сотрудники компании, ПО, Затраты на разработку и обеспечение функционирования
Обслуживание клиентов	Юридическая основа, Заявки на партнерство, Заявки на разработку, Техническое обеспечение, Кадровое обеспечение	Клиентская удовлетворенность, ТЗ на разработку	Приказы и распоряжения, Штатное расписание, Локальные нормативные акты, Внутренние регламенты	Сотрудники компании, ПО, Оборудование, Временной ресурс, Затраты на разработку и обеспечение функционирования
Анализ входящих информационных потоков для создания продукта	Информация о целевой аудитории, Информация о рынке, Кадровое обеспечение	Продуктовая концепция	Приказы и распоряжения, Штатное расписание, Локальные нормативные акты, Внутренние регламенты, Техничко-теоретический базис	Сотрудники компании, Временной ресурс
Управление продуктами	Юридическая основа, Информация о рынке, Продуктовая концепция, Кадровое обеспечение	Продуктовая стратегия	Приказы и распоряжения, Штатное расписание, Локальные нормативные акты, Отраслевые стандарты и спецификации, Внутренние регламенты	Сотрудники компании, Временной ресурс

Окончание таблицы 1.8

Наименование процесса	Вход	Выход	Управление	Механизм
Разработка продуктов	ТЗ на разработку, Денежные средства (привлеченные и оборотные), Кадровое обеспечение, Продуктовая стратегия, Техническое обеспечение	Готовый продукт	Приказы и распоряжения, Штатное расписание, Отраслевые стандарты и спецификации, Локальные нормативные акты, Технико-теоретический базис, Внутренние регламенты	Сотрудники компании, Затраты на разработку и обеспечение функционирования, Временной ресурс, ПО, Оборудование
Продвижение и продажа продуктов	Информация о рынке, Готовый продукт, Информация о целевой аудитории, Веб-трафик, Юридическая основа, Денежные средства (привлеченные и оборотные), Кадровое обеспечение, Техническое обеспечение	Изменение степени узнаваемости бренда, Документированный кейс, Воздействие на пользовательский фидбэк, Доход от реализации видов деятельности	Технико-теоретический базис, Приказы и распоряжения, Внутренние регламенты, Штатное расписание, Локальные нормативные акты	ПО, Оборудование, Сотрудники компании, Временной ресурс, Затраты на разработку и обеспечение функционирования

Выбор автоматизируемого бизнес-процесса базируется на проблематичности каждого из представленных компонентов модели.

Наиболее точно механизм функционирования бизнес-процессов компании, а также их взаимодействие между собой, известны сотрудникам этой компании, которые каждый рабочий день задействованы в их осуществлении.

Экспертами в диагностической оценке бизнес-процессов выступили сотрудники компании ООО «Тридиви», которые непосредственно взаимодействуют с этими процессами и знакомы с их устройством.

Экспертам было предложено оценить каждый бизнес-процесс по таким характеристикам, как значимость процесса, его проблемность, а также степень осуществимости реинжиниринга (автоматизации) по бальной шкале [28].

Обозначение баллов:

5 – Очень высокая;

4 – Высокая;

3 – Средняя;

2 – Низкая;

1 – Очень низкая.

Проблемность – критерий, определяющий насколько неэффективно функционирует бизнес-процесс на момент экспертной оценки, а также отражает дискомфорт, предоставляемый участникам процесса при взаимодействии с ним.

Значимость – критерий, отражающий то, насколько важен бизнес-процесс для полноценного функционирования компании, а также насколько серьёзный ущерб понесёт компания, лишившись данного процесса.

Степень осуществимости реинжиниринга (автоматизации) – критерий, позволяющий оценить потенциальную успешность применения мер по автоматизации, учитывая сложность процесса.

Результаты экспертной оценки проблемности бизнес-процессов представлены в таблице 1.9.

Таблица 1.9 – Экспертная оценка проблемности бизнес-процессов (в баллах)

Бизнес-процесс	Эксперт				
	Э1	Э2	Э3	Э4	Э5
Управление компанией	1	2	1	1	2
Обеспечение функционирования инфраструктуры	3	2	2	3	2
Обслуживание клиентов	1	2	1	1	1
Анализ входящих информационных потоков для создания продукта	1	1	1	2	2
Управление продуктами	2	2	2	1	2
Разработка продуктов	2	3	2	2	2
Продвижение и продажа продуктов	4	4	4	5	4

Результаты экспертной оценки значимости бизнес-процессов представлены в таблице 1.10.

Таблица 1.10 – Экспертная оценка значимости бизнес-процессов (в баллах)

Значимость процесса	Эксперт				
	Э1	Э2	Э3	Э4	Э5
Управление компанией	5	4	5	5	4
Обеспечение функционирования инфраструктуры	5	5	4	5	5
Обслуживание клиентов	3	4	2	3	3
Анализ входящих информационных потоков для создания продукта	4	4	3	4	4
Управление продуктами	4	3	4	4	4
Разработка продуктов	4	4	4	4	3
Продвижение и продажа продуктов	4	5	4	4	4

Результаты экспертной оценки осуществимости бизнес-процессов представлены в таблице 1.11.

Таблица 1.11 – Экспертная оценка осуществимости бизнес-процессов (в баллах)

Степень осуществимости реинжиниринга (автоматизации)	Эксперт				
	Э1	Э2	Э3	Э4	Э5
Управление компанией	3	4	3	2	3
Обеспечение функционирования инфраструктуры	3	4	3	3	2
Обслуживание клиентов	4	3	4	4	4
Анализ входящих информационных потоков для создания продукта	3	4	3	3	2
Управление продуктами	4	3	4	4	4
Разработка продуктов	4	4	3	4	4
Продвижение и продажа продуктов	5	4	5	5	5

Ранжирование бизнес-процессов, основанное на таких факторах, как проблемность процесса, его значимость и степень осуществимости реинжиниринга (автоматизации), выраженных по оценочной шкале от 1 до 5, представлено в таблице 1.12.

В результате ранжирования будет определён автоматизируемый процесс, набравший наибольшее количество баллов в сумме. Сумма баллов отражает весо- мость процесса и потребность в его автоматизации с точки зрения анкетизируемых экспертов.

Таблица 1.12 – Ранжирование бизнес-процессов (в баллах)

Бизнес-процесс	Проблем- ность про- цесса	Значимость процесса	Степень осуществи- мости реинжиниринга (автоматизации)	Сумма баллов
Управление компанией	1,4	4,6	3	9
Обеспечение функциони- рования инфраструктуры	2,4	4,8	3	10,2
Обслуживание клиентов	1,2	3	3,8	8
Анализ входящих инфор- мационных потоков для создания продукта	1,4	3,8	3	8,2
Управление продуктами	1,8	3,8	3,8	9,4
Разработка продуктов	2,2	3,8	3,8	9,8
Продвижение и продажа продуктов	4,2	4,2	4,8	13,2

Наибольшее количество баллов набрал бизнес-процесс: «Продвижение и про- дажа продуктов».

Проблематичность этого бизнес-процесса заключается в сложности оценки эф- фективности работы сотрудников отделов маркетинга и продаж, а также эффектив- ности маркетинговых активностей. Как следствие, возникает сложность принятия управленческих решений в разрезе этих отделов [12]. Руководитель принимает ре- шения, полагаясь на показатели эффективности, однако именно формирование дан- ных показателей становится главной болевой точкой в деятельности компании.

Для того чтобы предоставить руководителю актуальные данные об эффектив- ности отдела продаж или маркетинга, сотрудникам приходится регулярно форми- ровать отчетность вручную, собирать информацию по каждой инстанции, будь то CRM-система или рекламная сеть, отдельно, тем самым превращая процесс баналь- ного предоставления данных руководителю в рутинный, сложный, затрачивающий большое количество рабочего времени процесс [13].

На рисунке 1.10 представлена декомпозиция бизнес-процесса «Продвижение и продажа продуктов».

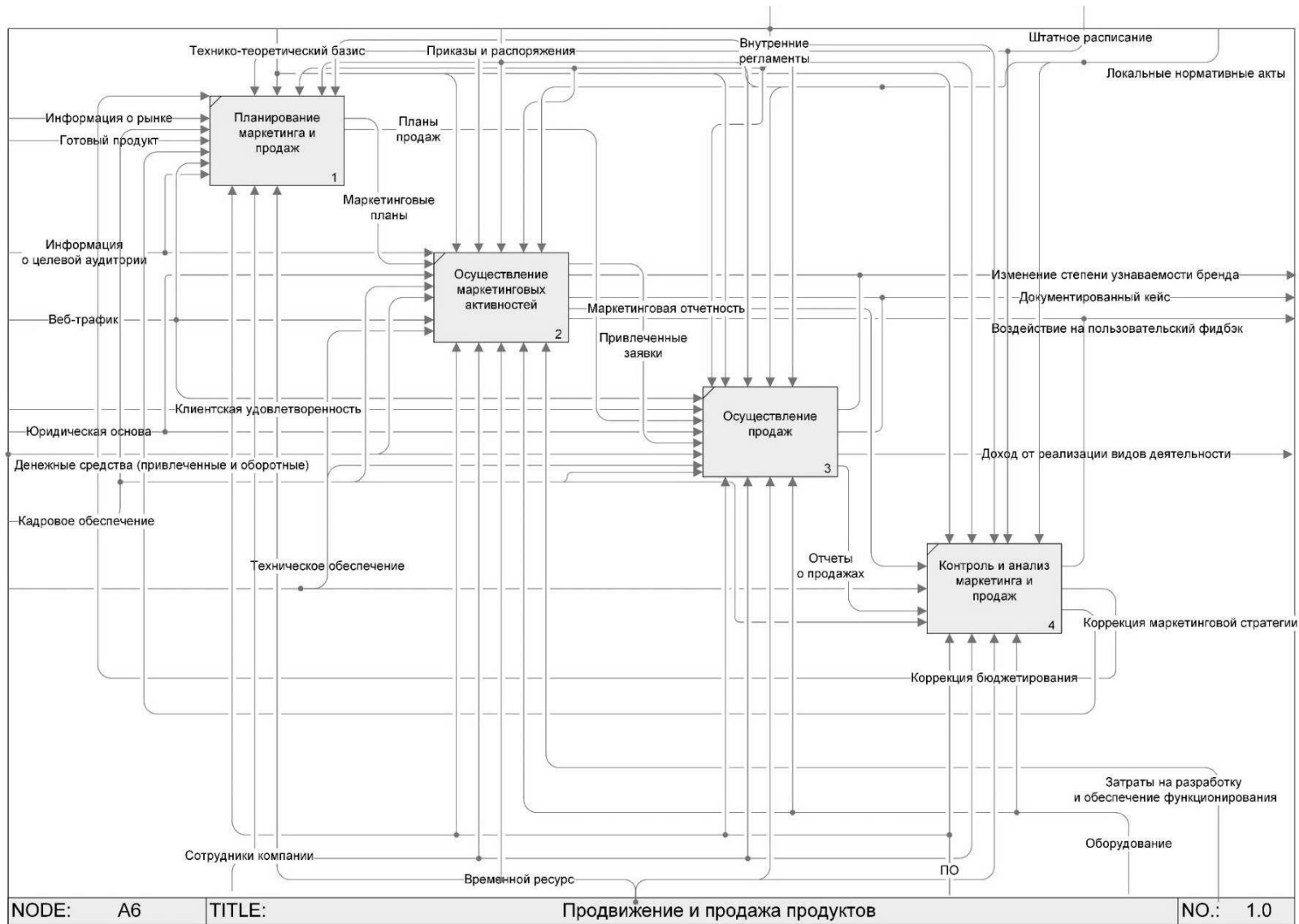


Рисунок 1.10 – декомпозиция бизнес-процесса «Продвижение и продажа продуктов»

Экспертной комиссией, состав которой представляет собой сотрудников ООО «Тридиви», было выполнено также ранжирование бизнес-процессов на уровне декомпозиции бизнес-процесса «Продвижение и продажа продуктов».

Результаты экспертной оценки проблемности бизнес-процессов представлены в таблице 1.13.

Таблица 1.13 – Экспертная оценка проблемности бизнес-процессов (в баллах)

Бизнес-процесс	Эксперт				
	Э1	Э2	Э3	Э4	Э5
Планирование маркетинга и продаж	2	1	2	2	2
Осуществление маркетинговых активностей	1	1	1	1	2
Осуществление продаж	1	2	1	1	2
Контроль и анализ маркетинга и продаж	5	4	4	5	5

Результаты экспертной оценки значимости бизнес-процессов представлены в таблице 1.14.

Таблица 1.14 – Экспертная оценка значимости бизнес-процессов (в баллах)

Значимость процесса	Эксперт				
	Э1	Э2	Э3	Э4	Э5
Планирование маркетинга и продаж	4	4	3	4	4
Осуществление маркетинговых активностей	5	4	5	4	4
Осуществление продаж	5	4	4	5	4
Контроль и анализ маркетинга и продаж	4	4	5	4	4

Результаты экспертной оценки осуществимости бизнес-процессов представлены в таблице 1.15.

Таблица 1.15 – Экспертная оценка осуществимости бизнес-процессов (в баллах)

Степень осуществимости реинжиниринга (автоматизации)	Эксперт				
	Э1	Э2	Э3	Э4	Э5
Планирование маркетинга и продаж	3	2	3	3	3
Осуществление маркетинговых активностей	3	3	3	3	3
Осуществление продаж	4	4	4	3	4

Окончание таблицы 1.15

Степень осуществимости реинжиниринга (автоматизации)	Эксперт				
	Э1	Э2	Э3	Э4	Э5
Контроль и анализ маркетинга и продаж	4	4	4	4	4

Ранжирование бизнес-процессов на уровне декомпозиции бизнес-процесса «Продвижение и продажа продуктов», основанное на таких факторах, как проблемность процесса, его значимость и степень осуществимости реинжиниринга (автоматизации), выраженных по оценочной шкале от 1 до 5, представлено в таблице 1.16.

Таблица 1.16 – Ранжирование бизнес-процессов на уровне декомпозиции бизнес-процесса «Продвижение и продажа продуктов» (в баллах)

Бизнес-процесс	Проблемность процесса	Значимость процесса	Степень осуществимости реинжиниринга (автоматизации)	Сумма баллов
Планирование маркетинга и продаж	1,8	3,8	2,8	8,4
Осуществление маркетинговых активностей	1,2	4,4	3	8,6
Осуществление продаж	1,4	4,4	3,8	9,6
Контроль и анализ маркетинга и продаж	4,6	4,2	4	12,8

Согласно результатам ранжирования, автоматизации подлежит процесс «Контроль и анализ маркетинга и продаж», так как именно при исполнении этого процесса происходит сбой в функционировании подсистемы.

1.3 Описание модели TO-BE

Для проблемного бизнес-процесса, выявленного на этапе построения модели AS-IS, ещё на стадии разработки стратегии, существует возможность определить изменения от автоматизации.

Использование функциональной модели TO-BE позволяет заведомо подготовить сотрудников компании к внедрению новых информационных технологий.

Данный тип моделирования служит для определения лучших альтернативных способов выполнения функции, сопровождаемых ростом эффективности деятельности компании.

В случае с ООО «Тридиви», основным принципом реинжиниринга неэффективного бизнес-процесса будет наделение руководителя самостоятельностью в принятии управленческих решений в разрезе отделов маркетинга и продаж.

На текущий момент, в сущности бизнес-процесса «Контроль и анализ маркетинга и продаж», нет формализованного представления, соответственно отсутствует возможность корректной декомпозиции.

Для процесса характерны регулярные изменения. Дистрибуция информации об эффективности деятельности отделов от сотрудников и источников данных до руководителя реализуется самыми разнообразными путями. Например, иногда руководитель получает данные о результативности в устной форме, иногда в виде отчетности, а иногда и самостоятельно анализирует источники данных.

Рассмотрим основные, существующие на текущий момент, способы доставки данных об эффективности работы отделов маркетинга и продаж.

Для получения информации об эффективности деятельности отдела продаж, руководителю необходимо:

- Получать данные об эффективности каждого отдельно взятого менеджера по продажам из CRM-системы, самостоятельно проходя процесс авторизации, взаимодействуя с далеко не всегда простым интерфейсом, и по итогу делать выводы, полагаясь лишь на относительно «сырые» данные, которые, более того, представлены не в необходимом перечне рассчитанных показателей.

Также подобный подход требует затрат рабочего времени руководителя, которое ему необходимо уделять на выполнение собственных обязанностей.

- Интересоваться об эффективности отдельно взятого менеджера по продажам, обращаясь к нему в письменной или устной форме, при этом получая неструктурированную информацию, которая может быть недостоверной, в виду намеренного введения в заблуждение или некорректного описания положения вещей.

Данный подход затрачивает время как руководителя, так и сотрудника, которое опять же необходимо направлять на выполнение поставленных задач каждой из сторон.

– Запрашивать у сотрудников отдела продаж отчетность, в которой представлены данные об эффективности их деятельности. В рамках данного подхода существует проблема длительного обсуждения итоговой формы отчетности, её регулярные видоизменения, а также временные затраты сотрудника на её формирование.

При этом, сотрудник по невнимательности может допустить ошибку при заполнении очередного отчета, в особенности, когда таковой процесс становится рутинным и утрачивается бдительность при его выполнении.

В случае, когда руководителю необходимо получить информацию об эффективности деятельности отдела маркетинга, всё становится ещё сложнее, потому как собирать данные вручную приходится не из одной лишь CRM-системы, а из множества источников данных.

Примерами таковых могут служить аналитические системы веб-ресурсов (Яндекс.Метрика, Google Analytics и др.), а также рекламные системы (Яндекс.Директ, Google Adwords, Facebook Ads и др.).

Отдельно стоит учесть, что перечисленные сервисы, на текущий день являются практически необходимым минимумом в реализации маркетинговой деятельности в сети интернет.

В конечном итоге мы выявили предельно понятную проблему: сложность получения репрезентативных данных об эффективности отделов маркетинга и продаж руководителем для принятия управленческих решений, а также излишнее потребление рабочего времени данным бизнес-процессом.

Логичным шагом становится автоматизация и, соответственно, упрощение этого процесса.

В будущей деятельности организации процесс дистрибуции будет сведён к простому алгоритму: у руководителя будет необходимость взаимодействовать только с информационной системой, в которой уже будут представлен весь набор необходимых метрик (показателей) эффективности, выстраиваемый и визуализируемый на основе данных, полученных и аккумулированных из требуемых источников автоматически [19].

Эти показатели будут всегда актуальны, благодаря загрузке информации в режиме реального времени, а также безошибочно рассчитаны, в виду отсутствия человеческого фактора в процессе подсчёта.

Реинжиниринг такого характера можно реализовать с помощью использования BI (Business intelligence) систем, потому как их предназначение заключается именно в интерпретации крупных массивов данных в выборку ключевых факторов эффективности, представленных в предельно простой для понимания форме.

1.4 Определение стратегии автоматизации и обоснование проектного решения

С точки зрения ООО «Тридиви» использовать стороннюю BI-систему было бы удобным, но не самым целесообразным решением по нескольким причинам:

Во-первых, ни одна из существующих BI-систем не может обеспечить полную конфиденциальность данных организации, потому как доступ к ним имеет как минимум компания-разработчик данной системы, в то время как при использовании локальной системы, доступ к информации предоставляется лишь определенному кругу лиц [20].

Также играет свою роль тот факт, что маленькая локальная система лишь с малой вероятностью может попасть в зону внимания хакеров, в отличие от серверов крупных корпораций.

Тем не менее, существующие на рынке BI-системы обеспечивают высокий уровень надежности хранения данных и нельзя упускать вариант их использования из внимания.

Проведём сравнительный анализ локальной системы и предлагаемых на сегодняшний день решений подобного характера [26].

Сравнительный анализ представлен в таблице 1.17.

Таблица 1.17 – Сравнительный анализ

Наименование BI-системы	Гибкость и масштабируемость	Загрузка данных в режиме реального времени	Простота эксплуатации для конечного пользователя	Примерная стоимость, руб./мес. на 1 пользователя
Локальная система	Полная	Есть	Максимальная, любой интерфейсный элемент можно доработать	Стоимость разработки, далее бесплатно
Platrum	Низкая	Ограничена	Сравнительно просто	Бесплатно, с ограничениями, платная версия от 250
Google Data Studio	Высокая	Есть	Сравнительно просто	Бесплатно. Некоторые коннекторы данных становятся платными при эксплуатации.
Microsoft Power BI	Высокая	Есть	Сравнительно просто	Бесплатно для 1-го пользователя, PRO-версия 625
Tableau	Высокая	Есть	Сравнительно просто	5 190

Результаты анализа делают очевидным тот факт, что представленные на рынке BI-системы отличаются избыточным функционалом, который попросту не требуется для реализации деятельности ООО «Тридиви». Также некоторые из вышеуказанных программных продуктов отличаются серьезной стоимостью. Их использование повлечёт существенный рост затрат компании, который является препятственным для развития в рамках малого бизнеса.

Перенасыщенный функционал, вкупе со сложностью интерфейса, потребует длительного ознакомления руководителя с принципами функционирования системы.

Разработанная «под ключ» локальная система, в свою очередь, будет отображать ровно столько информации, сколько потребуется, а интерфейс, выполненный с максимальной простотой и учетом предпочтений руководства, сделает процесс анализа показателей и, соответственно, принятия управленческих решений, как никогда комфортным и оптимальным [25]. Собственная система способна полностью адаптироваться, расширяться в функционале и масштабироваться, чего не скажешь о сторонних решениях. Данные, содержащиеся в системе, будут доступны лишь требуемому перечню сотрудников, а ответственность за их безопасность возложена только на компанию-владельца.

Вывод по главе один

В рамках аналитической части выпускной квалификационной работы была приведена организационно-экономическая характеристика ООО «Тридиви», проанализирована деятельность предприятия, выявлены ключевые тенденции развития как компании, так и её целевых рынков, а также описаны функциональные модели AS-IS и TO-BE, позволяющие определить цель автоматизации и предварительно оценить её последствия.

Для устранения проблемных мест управленческой деятельности ООО «Тридиви» в разрезе маркетинга и продаж было принято решение интегрировать программное решение, являющее собой локальную BI-систему.

2 ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Функциональное назначение и требования к ИС

Основной задачей, которая должна решаться разрабатываемым программным продуктом, служит аккумуляция данных из различных источников и их последующее репрезентативное представление в интерфейсе приложения, в виде рассчитанных ключевых показателей эффективности отделов маркетинга и продаж, а также сотрудников этих отделов.

На основании интересов компании и лиц, которым предстоит непосредственно взаимодействовать с интерфейсом информационной системы, был выявлен перечень требований:

1. Прозрачность. Каждый сотрудник должен иметь возможность отслеживать как собственные показатели эффективности, так и показатели коллег. Данный фактор поможет прослеживать цепочку создания ценности. Так, например, сотрудник отдела продаж может увидеть уменьшение бюджетирования рекламных кампаний по закрепленному за ним продукту, и понять, почему снизилось количество заявок с рекламы.

2. Адаптируемость. Система должна иметь возможность доработки, в случае возникновения её необходимости. Примером доработки может послужить подключение нового источника данных или редизайн интерфейса.

3. Конфиденциальность. Доступ к системе должен быть всецело сосредоточен в руках сотрудников компании.

4. Возможность выбора отчетного периода. Показатели должны рассчитываться на основе данных, за указываемый пользователем период.

5. Репрезентативность данных. Приведенные в информационной системе данные должны отражать объективную действительность.

6. Загрузка данных в режиме реального времени (real-time). Необходима возможность просматривать показатели, основанные на самых свежих данных.

7. Структурированность. Информация должна быть представлена в структурированном виде, потому как в таком случае просматривать ключевые показатели эффективности будет гораздо удобнее. Требуется возможность просматривать данные как по отделам, так и по отдельно взятым сотрудникам.

8. Кроссплатформенность и кроссбраузерность. У руководства и сотрудников потребность в анализе данных об эффективности может возникнуть абсолютно в любой момент, но далеко не всегда под рукой будет полноценный персональный компьютер. Приложение должно работать на ключевых типах устройств (десктоп, планшеты, смартфоны), при этом корректно отображаясь на дисплее любого размера. Если приложение будет функционировать посредством использования браузера в качестве программной среды, значит существует необходимость поддержки программным продуктом работоспособности в самых распространенных на сегодняшний день браузерах.

9. Загрузка данных из всех требуемых источников. Рекламные системы: Google Adwords, Яндекс.Директ, Facebook Ads. Аналитические системы: Яндекс.Метрика, Google Analytics. CRM-системы: Битрикс24 [5].

Теперь, когда определены функциональное назначение и основные требования к программному продукту, следует приступить к его проектированию.

2.2 Логическая структура

Общая концепция функционирования информационной системы представлена на рисунке 2.1

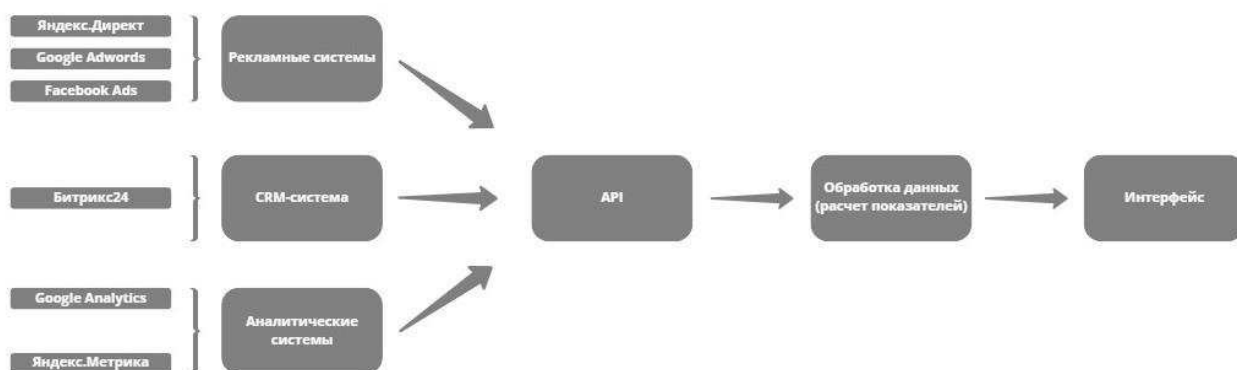


Рисунок 2.1 – Общая концепция функционирования информационной системы

Данные из рекламных, аналитических и CRM систем будут загружаться напрямую в клиентское веб-приложение посредством программного интерфейса приложения (API), обрабатываясь на стороне клиента и представляться в виде рассчитанных наборов показателей.

На рисунке 2.2 отражено структурное представление внутренних маршрутов веб-приложения.

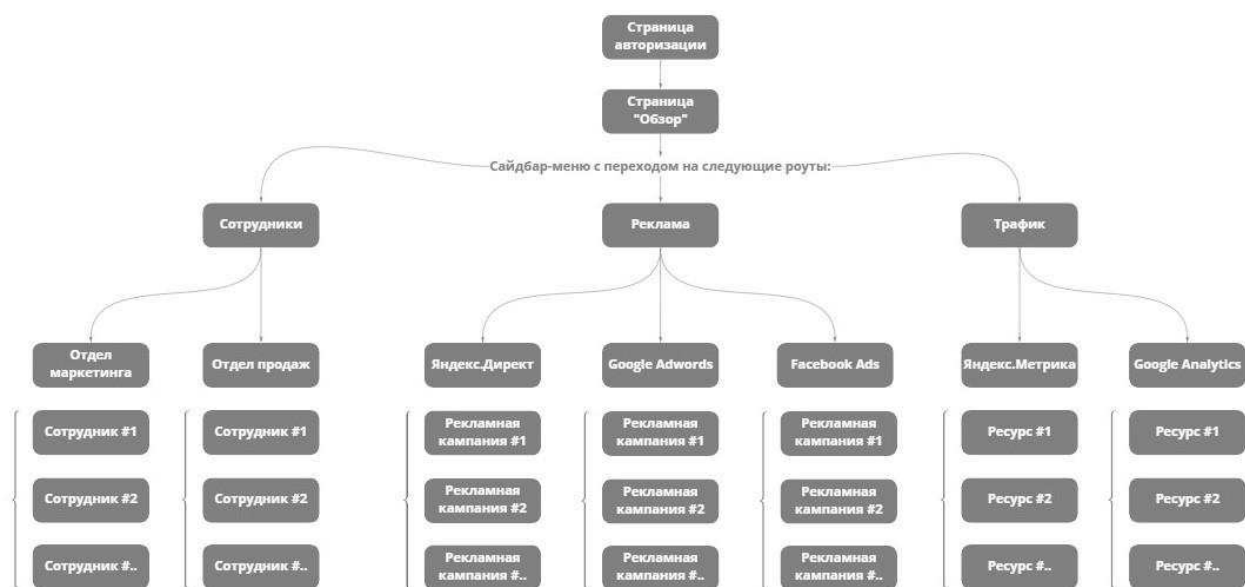


Рисунок 2.2 – Структурное представление внутренних маршрутов веб-приложения

Страница авторизации – первая инстанция, на которую попадает пользователь, при попытке взаимодействовать с информационной системой. На данной странице сотруднику необходимо ввести свои учетные данные, и лишь тогда он получит доступ к информации, приведенной в приложении.

После успешного прохождения авторизации, пользователь автоматически попадает на страницу «Обзор». Содержимое данной страницы представляет собой свод общих и самых значимых показателей об эффективности деятельности отделов маркетинга и продаж, а также некоторые аналитические данные из рекламных и аналитических систем. (рисунок 2.3).

Обзор

На текущей странице представлена сводка ключевых показателей эффективности сотрудников компании 3DiVi. Для просмотра детализации воспользуйтесь боковым (сайдбар) меню, открыв его с помощью кнопки "Аналитика" на навигационной панели.



Рисунок 2.3 – Фрагмент страницы «Обзор»

На странице «Обзор», как и на любой иной странице приложения, сотрудник может воспользоваться боковым (сайдбар) меню, для того чтобы перейти в раздел с интересующей его информацией.

Таковых разделов по умолчанию три:

1. Сотрудники. Раздел, разветвляющийся на навигационные секции «Отдел продаж» и «Отдел маркетинга», кликнув по которым, пользователь перейдёт на страницы с ключевыми показателями эффективности соответствующих отделов. Также данные навигационные секции будут предоставлять ссылки на отдельно взятых сотрудников по отделам, соответственно.

2. Реклама. Раздел, разбивающийся на секции «Яндекс.Директ», «Google Adwords» и «Facebook Ads». Это перечень рекламных систем, используемых ООО «Тридиви» в реализации своей деятельности.

Кликнув по одной из секций, сотрудник направится на страницы с данными об эффективности по соответствующим рекламным системам. Указанные навигационные секции будут предоставлять ссылки на существующие рекламные кампании.

3. Трафик. Раздел, разделённый на навигационные секции «Яндекс.Метрика» и «Google Analytics». Кликнув по данным секциям, пользователь попадёт на страницы с аналитическими данными из аналитических систем. Секции разделены на перечень ссылок по ресурсам аналитической системы.

Структура бокового меню представлена на рисунке 2.4.

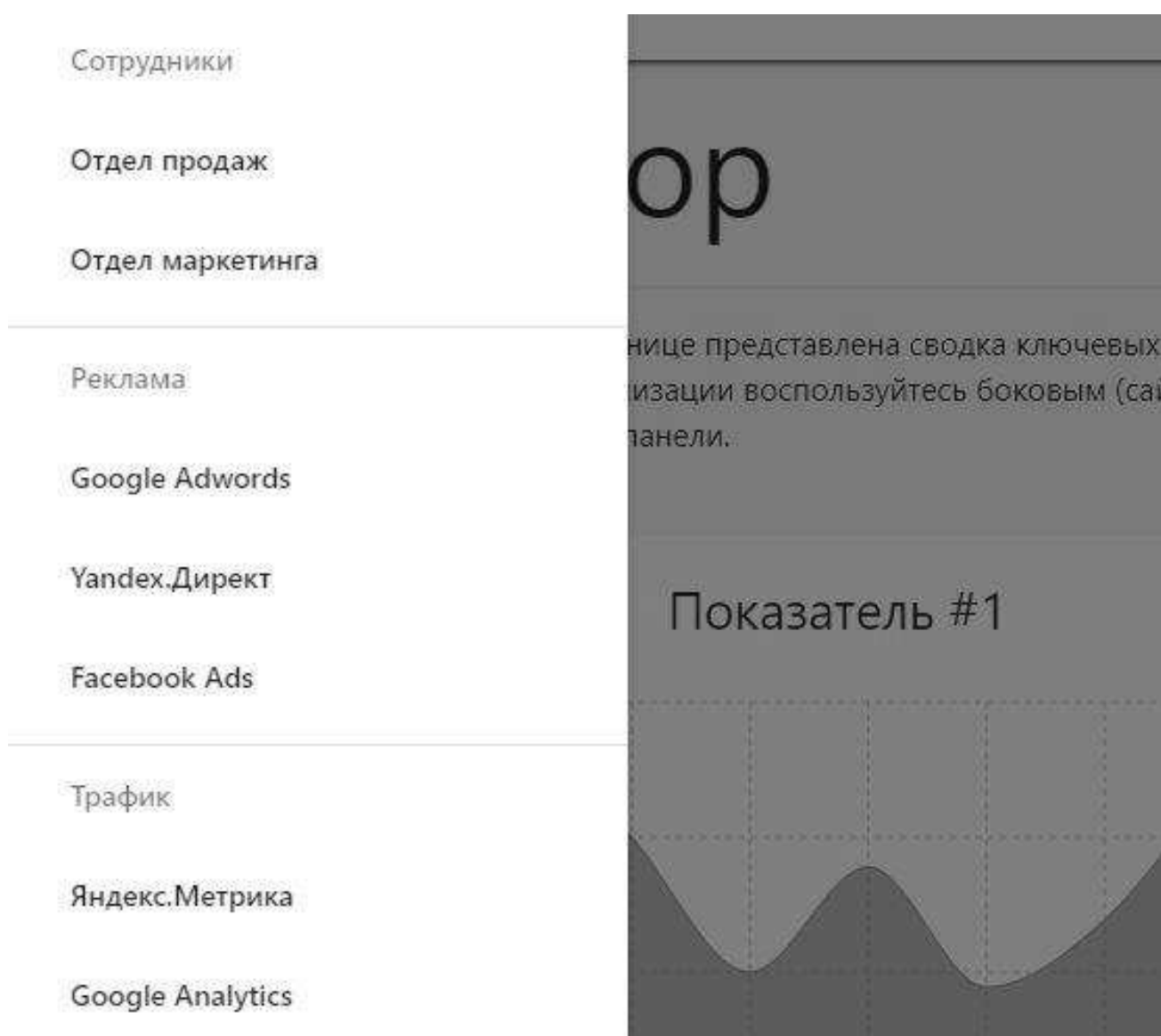


Рисунок 2.4 – Структура бокового меню

Развернутый вид структуры, включая элементы, появляющиеся при наведении на пункт меню, представлен на рисунке 2.5.

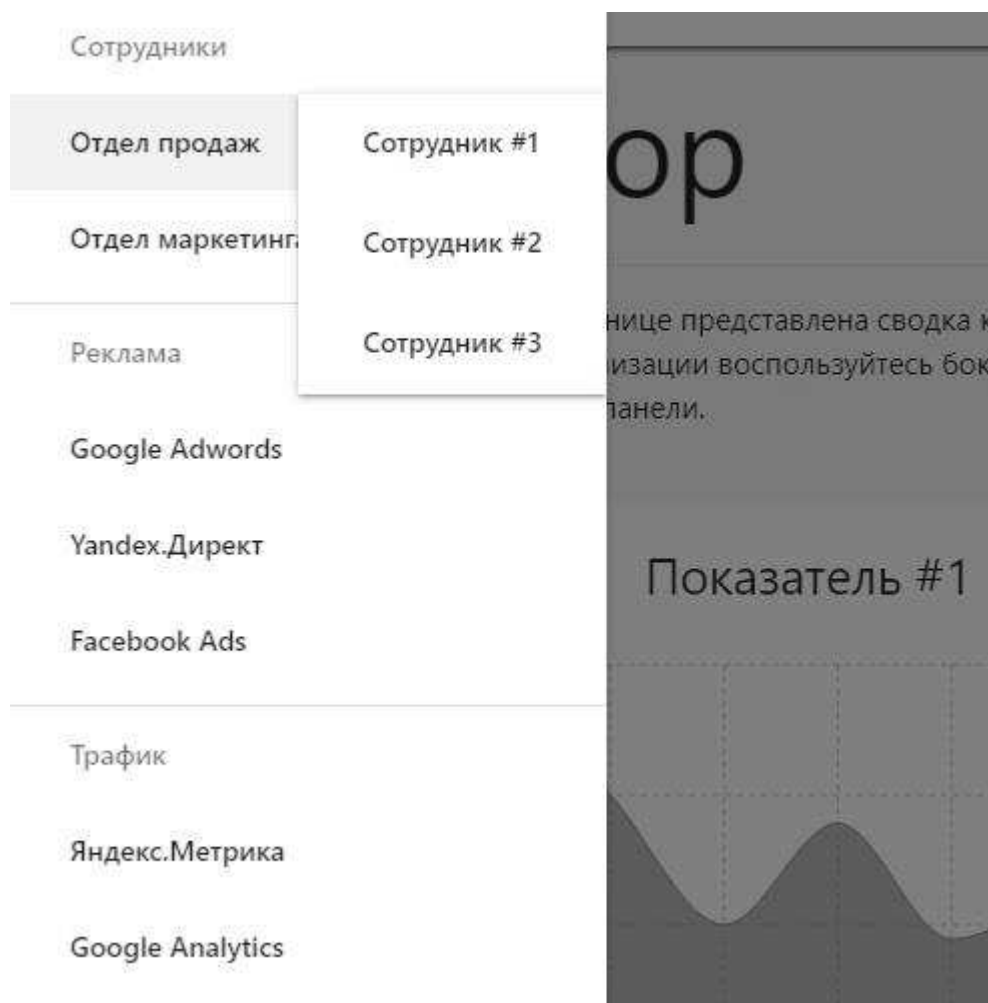


Рисунок 2.5 – Развернутый вид структуры бокового меню

На месте строк «Сотрудник #», «Рекламная кампания #» и «Ресурс #» в дальнейшем будут располагаться фамилии и инициалы сотрудников компании, наименования рекламных кампаний, а также наименования ресурсов (веб-сайтов), соответственно.

2.3 Используемые технические средства

В разработке программного продукта важно подойти к выбору инструментария с предельным рационализмом. Руководствуясь опытом, как собственным, так и тематических сообществ, удобным путём реализации информационной системы с описанными требованиями становится использование следующих решений [45].

Frontend (клиентскую сторону) можно эффективно выполнить с применением языка гипертекстовой разметки (HTML5), каскадных таблиц стилей (CSS) и мультипарадигменного языка программирования JavaScript, не ниже стандарта ES6 [30].

Упростить разработку помогает зарекомендовавшая себя в профильной области библиотека React.js, а также CSS фреймворк Materialize, для ускоренного визуального оформления интерфейса и библиотека Recharts, для упрощенного построения наглядной визуализации данных [44].

React.js является одной из самых популярных библиотек для JavaScript, используемых в frontend-разработке [29]. Данная библиотека разработана Facebook. Пользовательские интерфейсы, созданные на React, отличаются компонентной структурой. Подобный подход особенно хорош для разработки одностраничных приложений (single page applications). Дополнительными плюсами данной библиотеки служат простота в освоении, а также доступный и лаконичный синтаксис [43].

CSS фреймворк Materialize предоставляет инструментарий для верстки и множество готовых компонентов для создания современных, адаптивных веб-приложений, заметно ускоряя процесс разработки [40].

Backend (программно-аппаратная часть сервиса) легко реализуется с помощью опять же, применения JavaScript, с использованием среды выполнения Node.js, а также фреймворка Express, библиотеки Mongoose (для взаимодействия с базой данных) и иных библиотек, упрощающих и, соответственно, ускоряющих процесс разработки, обеспечивая при этом высокие показатели качества функционирования системы [27].

Node.js даёт возможность воспроизводить JavaScript код вне его привычной среды выполнения (браузера). Платформа предлагает широкие возможности для реализации серверной части веб-приложений [42].

Фреймворк Express выражается гибким и минималистичным набором функций для упрощения разработки веб-приложений на основе Node.js [36].

Поскольку база данных служит для разрабатываемой информационной системы лишь хранилищем для «моделей» пользователя, используемых при авторизации, достаточно использовать простейшее NoSQL решение MongoDB, работу с которым можно легко осуществлять на всё том же Javascript [41].

MongoDB является документоориентированной СУБД, данные хранятся в JSON-подобном формате. Основными характеристиками этой системы служат безопасность, масштабируемость и доступность [46].

Базисный технологический стек для реализации информационной системы представлен на рисунке 2.6.



Рисунок 2.6 – Базисный технологический стек для реализации информационной системы

Процесс разработки целесообразно проводить с использованием редактора кода Visual Studio Code, разработанного компанией Microsoft. Данный редактор отличается легковесностью, богатым функционалом, который по необходимости можно обогатить подключением дополнительных расширений прямо из интерфейса. Примером такого функционала служит автоматическое дополнение кода, оптимизация и сжатие (минификация) кода, анализаторы кода и многие другие полезные плагины [22].

В зависимости от дальнейших предпочтений руководства, сервер информационной системы может размещаться как на локальном устройстве, предоставляя доступ посредством технологии локального туннеля, либо приложение может быть загружено на хостинг.

В процессе разработки требуется как минимум один ПК, отвечающий следующим требованиям:

- Операционная система Windows 7 и выше (x86/x64);
- Наличие интернет-соединения для загрузки ПО, библиотек и фреймворков с помощью менеджера пакетов Node.js (npm);
- Процессор с частотой 1,6 ГГц и выше;
- ОЗУ от 1 Гб и выше;
- Наличие установленного Microsoft .NET Framework 4.5.2.

Требования к устройствам, с которых будет осуществляться взаимодействие с информационной системой не выдвигаются, поскольку все современные девайсы поддерживают функционирование веб-браузеров, а именно браузер служит средой предоставления клиентской части пользователям.

2.4 Описание функционирования информационной системы

Для наиболее комфортного для понимания представления программного продукта, необходимо взглянуть на него с точки зрения конечного пользователя. Процесс прохождения авторизации – первое, с чем он столкнется на пути к анализу данных.

На рисунке 2.7 представлено окно авторизации. Пользователю необходимо ввести адрес электронной почты, а также пароль, указанный ранее при регистрации.

Регистрация в свою очередь валидна только для владельцев корпоративных почтовых аккаунтов ООО «Тридиви», это дополнительная мера защиты от разглашения информации злоумышленникам, и третьим лицам в целом.

Авторизация

Для получения доступа к аналитической панели необходимо пройти авторизацию.

Введите ваш Email

Введите пароль

ВОЙТИ
ЗАРЕГИСТРИРОВАТЬСЯ

Рисунок 2.7 – Окно авторизации

Успешно пройдя процесс авторизации, пользователь попадает на страницу «Обзор», описанную ранее. Свод ключевых показателей, представленных на ней, может быть совершенно разнообразным, а также может модифицироваться в интересах компании. Также данные можно визуализировать в самых различных формах. На рисунке 2.8 представлены некоторые из них.

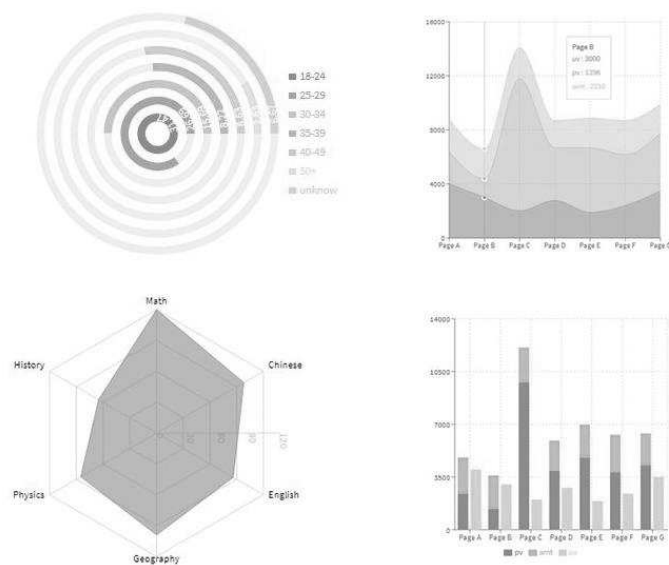


Рисунок 2.8 – Формы визуализации данных

Подобная визуализация способна выстраиваться на основе как статических, так и динамических данных [23]. Например, графики можно использовать для оценки динамики объёма продаж, трафика на веб-сайтах или количества подписчиков на аккаунты компании в социальных сетях. Диаграммы распределения в свою очередь можно использовать для отображения географического распределения заявок клиентов или трафика на веб-сайтах. Наглядное отображение поможет оценить уровень того или иного показателя эффективности, не углубляясь в сотни и тысячи строк таблиц [31].

Примеры ключевых показателей эффективности приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Примеры ключевых показателей эффективности

Показатель	Обозначение	Формула
Коэффициент конверсии	<i>CR</i>	$CR = \frac{\text{Количество конверсий}}{\text{Количество посетителей сайта}} \cdot 100\%$
Показатель кликабельности	<i>CTR</i>	$CTR = \frac{\text{Количество кликов}}{\text{Количество показов}} \cdot 100\%$
Цена за клик	<i>CPC</i>	$CPC = \frac{\text{Расходы на рекламу}}{\text{Количество кликов}}$
Цена за действие	<i>CPA</i>	$CPA = \frac{\text{Расходы на рекламу}}{\text{Количество выполненных действий}}$
Стоимость лида	<i>CPL</i>	$CPL = \frac{\text{Расходы на рекламу}}{\text{Количество приобретенных лидов}}$
Стоимость привлечения клиента	<i>CAC</i>	$CAC = \frac{\text{Затраты на привлечение клиентов}}{\text{Количество новых клиентов}}$
Коэффициент брошенных корзин	<i>CAR</i>	$CAR = \frac{\text{Кол-во польз., бросивших корз.}}{\text{Кол-во польз., добавивших в корз.}} \cdot 100\%$
Окупаемость расходов на рекламу	<i>ROAS</i>	$ROAS = \frac{\text{Доход от рекламы}}{\text{Расходы на рекламу}} \cdot 100\%$

Окончание таблицы 2.1

Показатель	Обозначение	Формула
Окупаемость инвестиций	<i>ROI/ROMI</i>	$ROI = \frac{\text{Доходы} - \text{Расходы}}{\text{Расходы}} \cdot 100\%$
Средний доход с пользователя/клиента	<i>ARPU/ARPC</i>	$ARPU = \frac{\text{Общий доход}}{\text{Количество пользователей (клиентов)}}$
Срок окупаемости САС	<i>Time to Payback</i> <i>CAC</i>	$\text{Time to Payback CAC} = \frac{CAC}{ARPC}$
Регулярный месячный доход	<i>MRR</i>	$MRR = ARPU \cdot \text{Количество пользователей}$
Показатель оттока клиентов	<i>Churn Rate</i>	$Ch R = \frac{\text{Кол-во ушедших клиентов}}{\text{Кол-во клиентов в нач. периода}} \cdot 100\%$
Показатель оттока дохода	<i>Revenue Churn</i>	$RCh = \frac{MRR, \text{ потерянный за период}}{MRR \text{ в начале периода}} \cdot 100\%$
Пожизненная ценность клиента	<i>CLV/LTV</i>	$LTV = \text{Доход от 1 клиента за весь период} - \text{Расход на его привлечение и удержание}$

Коэффициент конверсии (CR) – отражает долю пользователей (в процентах), совершивших определенное целевое действие. Примером такого действия может служить заполнение контактной формы или покупка.

Показатель кликабельности (CTR) – показатель, чаще всего используемых в оценке эффективности рекламных объявлений, отражает долю пользователей (в процентах), кликнувших по рекламному объявлению от общего числа пользователей, увидевших объявление.

Цена за клик (CPC) – отражает значение, затрачиваемое на оплату рекламной сети одного клика пользователя по рекламному объявлению.

Цена за действие (CPA) – показатель, отражающий стоимостное значение за совершение пользователем определенного целевого действия.

Стоимость лида (CPL) – показатель, определяющий стоимостное значение за получение контактной информации потенциального клиента.

Стоимость привлечения клиента (CAC) – показатель, отражающий стоимостное значение за привлечение каждого нового клиента.

Коэффициент брошенных корзин (CAR) – показатель, определяющий долю пользователей от общего числа, добавивших продукт в корзину на веб-сайте, но покинувших его, не прибегнув к оформлению заказа.

Окупаемость расходов на рекламу (ROAS) – показатель, отражающий значение прибыли, получаемой компанией за расходованный на рекламу бюджет.

Окупаемость инвестиций (ROI/ROMI) – показатель, отражающий убыточность или доходность компании с учетом получаемых ей инвестиций.

Средний доход с пользователя/клиента (ARPU/ARPC) – показатель, отражающий денежное значение, получаемое за клиента в определенный период.

Срок окупаемости CAC (Time to Payback CAC) – показатель, определяющий величину времени, затрачиваемое на возврат средств, затраченных на привлечение одного клиента.

Регулярный месячный доход (MRR) – показатель, позволяющий бизнесу прогнозировать доходы, а также корректировать планы продаж.

Показатель оттока клиентов (Churn Rate) – показатель, определяющий долю клиентов в определенном периоде, прекративших пользоваться продуктом или сервисом.

Показатель оттока дохода (Revenue Churn) – показатель, отражающий количество средств, утраченных компанией в связи с оттоком клиентов.

Пожизненная ценность клиента (CLV/LTV) – показатель, определяющий количество прибыли, получаемой за клиента на протяжении всего времени сотрудничества.

Пользователю системы могут потребоваться более конкретные данные об эффективности отделов маркетинга и продаж, или же данные о рекламных кампаниях и трафике. Для этого необходимо кликнуть вкладку «Аналитика» на верхней навигационной панели, тем самым вызвав боковое (сайдбар) меню, а затем выбрать в нём интересующий раздел.

На рисунке 2.9 представлено расположение вкладки «Аналитика».

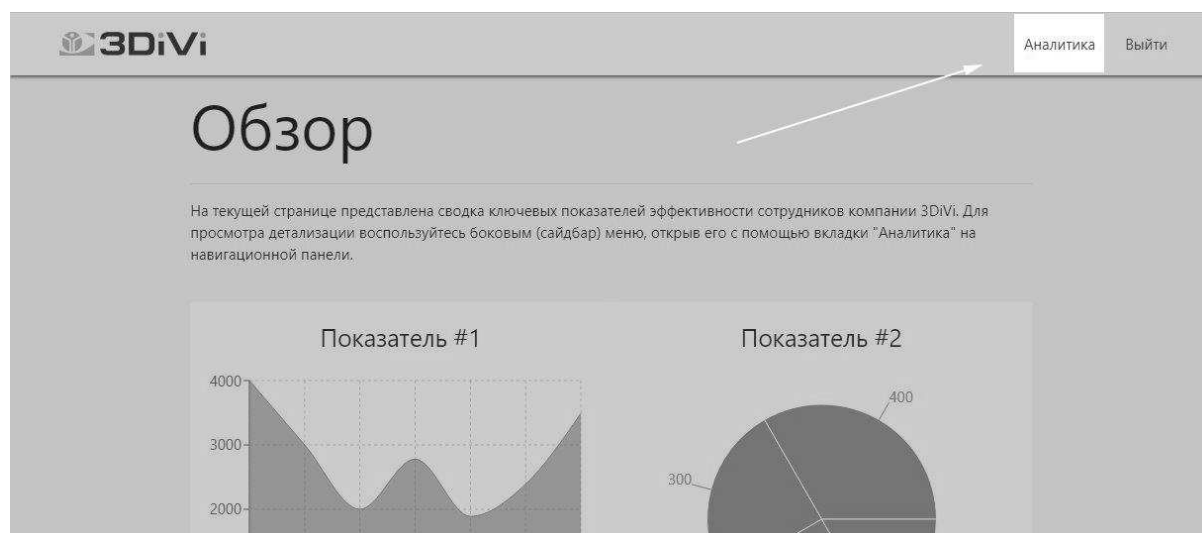


Рисунок 2.9 – Вкладка «Аналитика»

Расположение бокового меню, содержащего ссылки на детализированные аналитические представления отображено на рисунке 2.10.

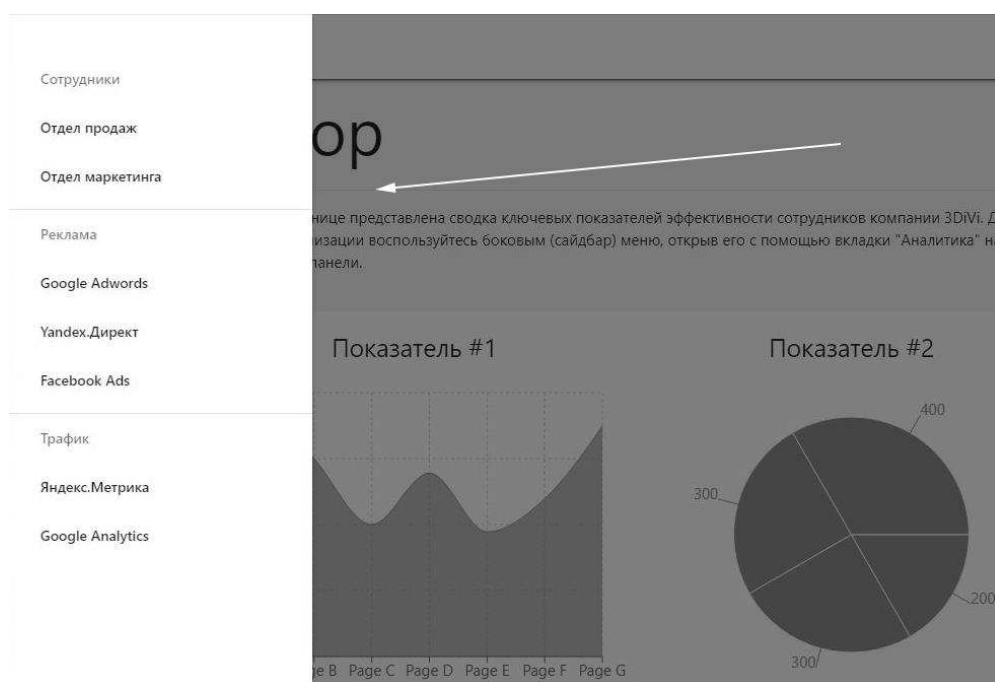


Рисунок 2.10 – Расположение бокового меню

Для того чтобы осуществить выход из системы, пользователю необходимо кликнуть по вкладке «Выйти» на верхней навигационной панели.

Расположение данной вкладки указано на рисунке 2.11.

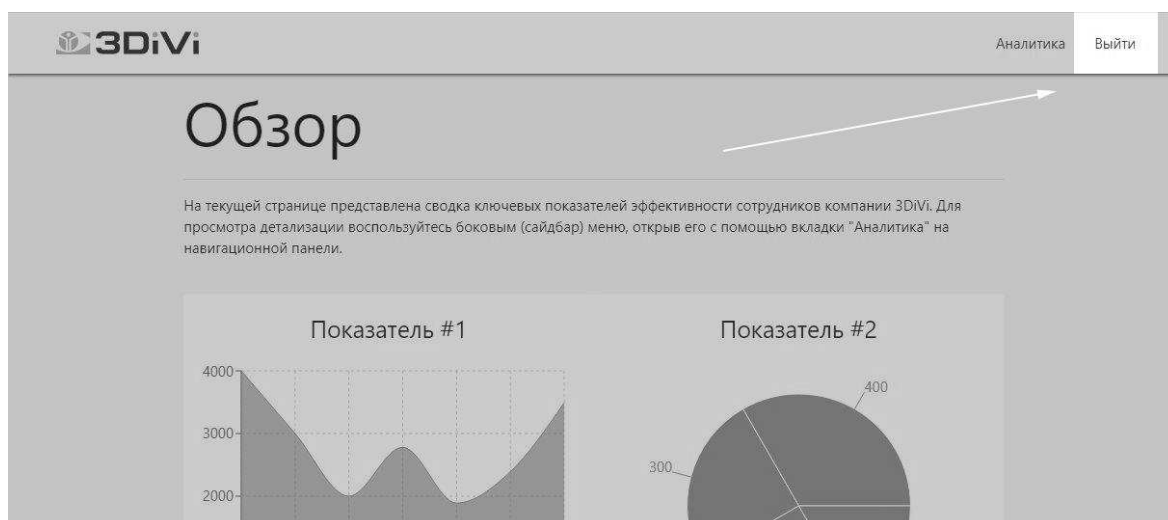


Рисунок 2.11 – Вкладка «Выйти»

Для того чтобы осуществить выход из системы, пользователю необходимо кликнуть по вкладке «Выйти» на верхней навигационной панели.

Содержимое ключевых файлов программного решения представлено в приложении Б.

Вывод по главе два.

В рамках проектной части выпускной квалификационной работы были рассмотрены требования к информационной системе для автоматизации управленческой деятельности ООО «Тридиви», а также её функциональное назначение и логическая структура.

Приведён перечень используемых технических средств для разработки и эксплуатации ВІ-системы, а также описан процесс взаимодействия с её интерфейсной частью.

Готовая ВІ-система значительно упростит процесс принятия управленческих решений руководителем в разрезе отделов маркетинга и продаж, а также сотрудников, трудящихся в этих отделах [8]. Руководитель будет способен принимать более объективные решения относительно бюджетирования маркетинговых активностей, применения поощрений или санкций к сотрудникам и ещё множества процессов.

3 ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

3.1 Выбор и обоснование методики расчёта экономической эффективности

Основополагающим элементом в выявлении эффективности информационной системы служат принципы расчета экономической эффективности отличных от прежних способов работы с данными в рамках функционирования компании [24].

Оценка эффективности проекта определяется как процесс анализа расхода ресурсов на осуществление проекта, а также соответствия запланированным для достижения целей и итоговых результатов внедрения проекта. Необходимым предварительным этапом для осуществления проекта служит расчет его эффективности, позволяющий оценить полезность проекта, материальные и нематериальные блага, которые будут получены в результате его реализации. Конкурентоспособность компании не может обеспечиваться без регулярного мониторинга осуществляемых проектов и проведения комплексной оценки их эффективности. Каждый метод оценки эффективности проектов имеет единую константу – проекты различного характера осуществляются для получения прибыли компанией [16].

В случае с ООО «Тридиви», оценку экономического эффекта целесообразно будет производить, исходя из существенных характеристик двух условных этапов в разрезе деятельности предприятия. Первый этап отражает деятельность компании такой, какой она была до внедрения ВІ-системы, а второй отражает состояние деятельности уже после внедрения системы. В разрезе ООО «Тридиви» мы отражаем деятельность «до» в описании её неавтоматизированной области, а деятельность «после» в виде автоматизированной.

Расчету и документальному оформлению, в зависимости от стадии жизненного цикла ВІ-системы, подлежат следующие типа экономического эффекта:

- предварительный;
- потенциальный;
- гарантированный;
- фактический.

Расчет экономического эффекта предварительного характера производится на стадии проектирования информационной системы, ещё до начала формирования технического задания на её разработку.

По мере того, как техническое задание сформировано, можно приступать к расчету экономического эффекта потенциального характера.

Экономический эффект гарантированного характера выражается в оценке эффекта общего гарантированного внедрения по перечню объектов и конкретного объекта внедрения.

Базируясь на информации о сопоставлении и учете затрат и результатов при интеграции информационной системы, рассчитывается фактический экономический эффект. Расчет производится на основе конкретной интеграции конкретной информационной системы на конкретном объекте [17].

Для расчета экономической эффективности от внедрения ВІ-системы для ООО «Тридиви» целесообразным решением будет использовать следующие показатели:

- расходы на разработку системы;
- трудозатраты на внедрение;
- затраты на сопровождение.

Основываясь на результатах расчета этих показателей, можно оценить рентабельность интеграции информационной системы.

3.2 Расчёт затрат на разработку, амортизацию и сопровождение ИС

Основные этапы разработки ВІ-системы для автоматизации управленческой деятельности ООО «Тридиви» и приблизительное время, затрачиваемое на них, приведены в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Основные этапы разработки ВІ-системы (в часах)

Наименование этапа	Длительность
Логическое проектирование	16
Выбор инструментов разработки	8

Окончание таблицы 3.1

Наименование этапа	Длительность
Проектирование базы данных	8
Разработка базисной структуры	16
Разработка компонентов	32
Разработка взаимодействий приложения и компонентов	24
Визуальное оформление интерфейса	16
Тестирование и отладка	24
Итого:	144

Таким образом, на разработку информационной системы потребуется приблизительно 144 часа рабочего времени.

Распределение рабочего времени можно выразить в виде линейного графика. Визуализация затрачиваемого на разработку VI-системы времени представлено на рисунке 3.1.

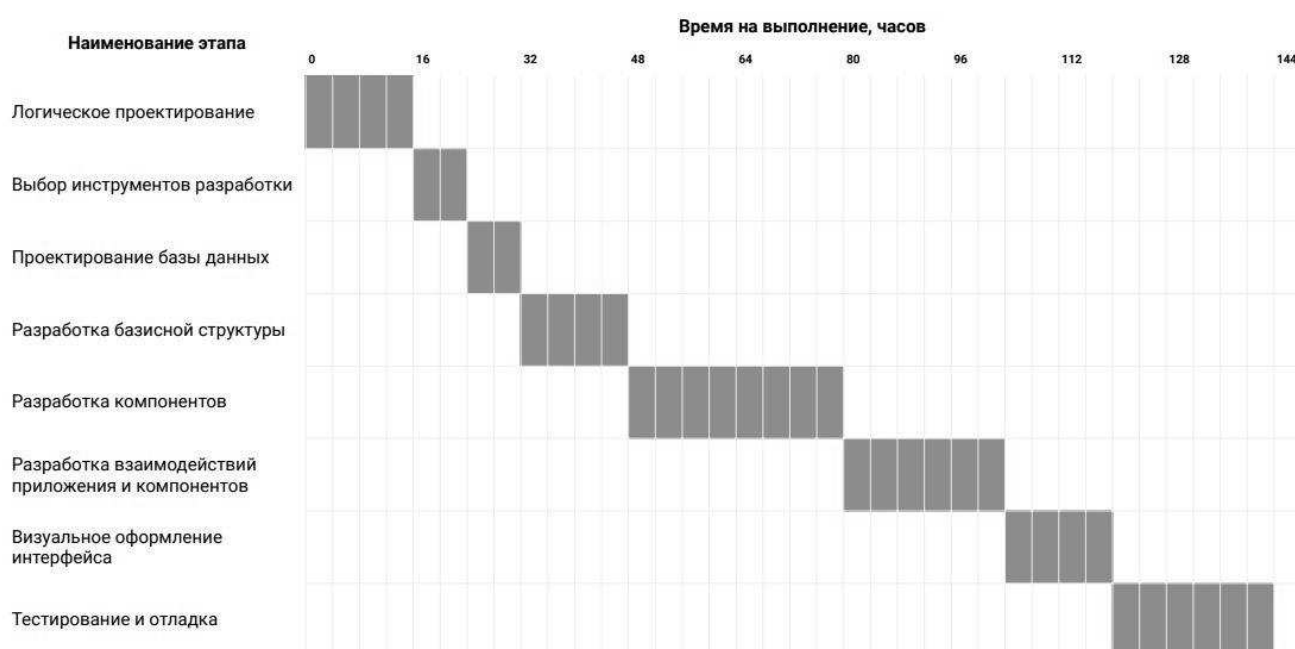


Рисунок 3.1 – Распределение рабочего времени

Поскольку у проекта нет сложноустроенной структуры баз данных, а также тестирование по большей части ограничивается проверкой на соответствие требованиям к ИС, можно привлечь лишь одного, способного реализовать как клиентскую, так и серверную часть (Full Stack), разработчика. Отсутствует острая необходимость в привлечении архитектора баз данных и тестировщика.

Рассмотрим примерные затраты на разработку и внедрение системы, со стороны штатного сотрудника и Full Stack разработчика, привлечённого извне [6].

Средняя рыночная заработная плата Full Stack разработчика JavaScript, более того, владеющего технологиями API, по миру составляет порядка 54 долларов США в час [35]. Исходя из курса на май 2021 года, курс доллара варьируется от 74 до 76 рублей за доллар, так в переводе средняя заработная плата в час составит 3 995 рублей [37].

Владение информацией о стоимости услуг требуемого разработчика и о времени, требуемом на разработку ВІ-системы, позволяет рассчитать итоговую приблизительную стоимость разработки по следующей формуле:

$$Z_1 = ZP_{разр.} \cdot t_{час} , \quad (1)$$

где Z_1 – затраты на оплату труда Full Stack разработчиком;

$ZP_{разр.}$ – почасовая заработная плата Full Stack разработчика;

$t_{час}$ – время, затраченное на разработку.

$$Z_1 = 3\,995 \cdot 144_{час}$$

$$Z_1 = 575\,280 \text{ руб.}$$

Итого, стоимость разработки информационной системы ООО «Тридиви» оценивается в размере 575 280 рублей.

Найму разработчика «извне» существует альтернатива, компания способна привлечь к разработке информационной системы штатного сотрудника. Проведем расчет затрат на 1 сотрудника компании, занимающегося разработкой программного продукта [14].

Трудозатраты сотрудника по проекту можно рассчитать по формуле

$$Z_2 = ZП_{шт.сотр} \cdot t_{час} \quad (2)$$

где Z_2 – затраты на оплату труда штатного сотрудника;

$t_{час}$ – трудозатраты штатного сотрудника;

$ZП_{шт.сотр}$ – почасовая заработная плата штатного сотрудника.

$$Z_2 = 250 \cdot 144_{час}$$

$$Z_2 = 36\,000 \text{ руб.}$$

Проведем полный расчет затрат на заработную плату одного штатного сотрудника (таблица 3.2) [21].

Возьмём в расчет снижение ставки страховых взносов для организаций, осуществляющих деятельность в области информационных технологий с 01.01.2021 до общего тарифа 7.6% [4].

Таблица 3.2 – Расчет заработной платы штатного сотрудника

(руб., за период разработки)

Должность специалиста	Зарплата «на руки»	НДФЛ,	Зарплата «на руки» +НДФЛ	Страховые взносы	Затраты на оплату труда	Затраты на оплату труда, руб./ч
Специалист отдела маркетинга (разработчик проекта)	36 000	4 680	40 680	3 091,68	43 771,68	250

Подсчитаем стоимость затрат данного проекта. Расчет материальных и нематериальных вложений на стадии реализации проекта приведен в таблице 3.3.

Штатный сотрудник работает в удаленном режиме, имея в пользовании всю инфраструктуру для создания ВІ-системы.

Для разработки программного решения необходим следующий перечень платных инструментов:

- многофункциональный графический редактор Photoshop;
- программное обеспечение для просмотра и редактирования различных типов документов Microsoft Office;
- корпоративная почта для конфиденциального служебного общения;

- программа-сборщик для оптимизации кода программного решения и обеспечения более комфортной работы с ним – Prepros;
- графический редактор для облегчения работы с макетом веб-приложения – Avocode.

Таблица 3.3 – Материальные и нематериальные вложения на стадии реализации проекта

Категории и статьи вложений	Кол-во	Цена, руб. без НДС	Стоимость, руб. без НДС
Лицензия Adobe Photoshop	1	598,80	598,80
Лицензированный Microsoft Office	1	3 200 + 500 пакет документов для юр. лиц	3 700
Корпоративная почта	4	311 за пользователя/мес.	1 244
Prepros	1	2 517,27	2 517,27
Avocode	1	1 628,82	1 628,82
		ИТОГО:	9 688,89

Общие затраты на разработку проекта составили 53 460,57 руб., в данную сумму входят затраты на заработную плату сотрудника, покупка или продление лицензированных пользовательских программ, а также корпоративная почта. При сравнении с затратами на найм стороннего Full Stack специалиста, можно увидеть экономию на 521 819, 43 руб.

К материальным вложениям на этапе эксплуатации внедренного решения можно отнести ежемесячную оплату хостинга, в размере 329 рублей в месяц, что в расчете на 1 год составит 3 948 рублей.

3.3 Оценка динамики эффективности от внедрения ИС

Информационная система, как правило, не способна самостоятельно генерировать прибыль, это важнейший сопутствующий фактор выявления ценности информационной системы.

Существует возможность выявить добавленную стоимость, получаемую при рациональной эксплуатации программного решения, полагаясь на следующие эффекты:

- избавление от операций, затрачиваемых чрезмерное количество ресурсов (в том числе временных);
- налаживание положительной динамики в скорости осуществления управленческих решений [11];
- генерация принципиально новых путей функционирования.

Рассмотрим каждый из приведенных эффектов в разрезе использования ВІ-системы в ООО «Тридиви».

Специалист отдела маркетинга осуществляет проверку статуса и анализ эффективности рекламных кампаний 2 раза в неделю. В его обязанности входит еженедельная отчетность о состоянии всех рекламных кампаний, которую необходимо направлять руководству каждый понедельник до 12 часов дня. Этому процессу характерна высокая времязатратность.

Для того чтобы получить доступ к информации об эффективности рекламной кампании, сотруднику необходимо найти веб-сайт рекламной сети, перейти на него, осуществить авторизацию. Затем необходимо настроить параметры фильтра, для того чтобы идентифицировать необходимую рекламную кампанию, и только тогда сотрудник получит доступ к данным о её эффективности. В ООО «Тридиви» на постоянной основе активны около 10 рекламных кампаний в трёх рекламных сетях, для того чтобы подготовить отчетность, специалисту отдела маркетинга необходимо авторизоваться в системе хранения данных Google Диск, открыть необходимую форму отчета, а затем приступить к его заполнению.

Вкупе с потребностью вручную просматривать данные об эффективности отдельных рекламных кампаний в отдельных рекламных сетях, процесс потребляет большое количество рабочего времени, которое могло бы быть уделено на выполнение прочих рабочих задач.

Готовая отчетность предоставляется начальнику отдела маркетинга, который должен признать предоставленные ему данные валидными, и лишь тогда передать отчетность вышестоящему руководству, в случае с ООО «Тридиви» – директору по развитию.

Применение BI-системы приводит к отказу от ручного формирования отчетности и ручного анализа данных об эффективности рекламных систем, а также структурирует путь доставки данных, приводя к экономии временного ресурса каждого из участников процесса. Директор по развитию, начальник отдела маркетинга, специалист отдела маркетинга или любой другой заинтересованный сотрудник, могут самостоятельно ознакомиться с представленными в репрезентативном виде данными об эффективности рекламных кампаний, без потребности собирать информацию вручную, проходя процесс авторизации на веб-сайте каждой рекламной сети отдельно.

Поскольку процесс доставки данных до руководителя значительно ускоряется, соответственно и принятие управленческих решений осуществляется оперативнее. Руководитель способен ознакомиться с результативностью рекламных кампаний в любой удобный ему момент, вне зависимости от ответственного за предоставление отчетности специалиста отдела маркетинга.

В качестве примера рассмотрим эффективность функционирования одной отдельно взятой рекламной компании в рекламной сети Google Ads.

Продукт: набор библиотек для разработки решений по распознаванию лиц Face SDK.

Наименование рекламной кампании: FSDK – Search.

Затрачиваемый бюджет: 30 долларов США в день.

Целевая цена за конверсию: 5 долларов США.

Если рекламная кампания ограничена определенной суммой рекламного бюджета, расходуемого в определенный период, то рекламная сеть не способна потратить больше указанной суммы.

Однако, средства могут расходоваться неэффективно. Рекламная сеть Google Ads в поисковой сети размещает объявления рекламодателей по принципу аукциона, если компании-конкуренты назначат бюджет и целевую цену за конверсию выше, чем та, что назначена на рекламной кампании ООО «Тридиви», то их объявления будут показываться на лучших позициях, получая больше пользовательского внимания, а соответственно кликов по объявлениям и последующих конверсий.

Предположим, что ключевые компании-конкуренты выставили в опциях собственных рекламных кампаний бюджет в 50 долларов США в день и целевую цену за конверсию 10 долларов. Тогда объявления рекламной кампании ООО «Тридиви» будут отображаться на менее выгодных позициях, принося меньшее количество конверсий.

Оперативное предоставление данных об эффективности рекламных кампаний руководству, обеспечиваемое использованием BI-системы, поможет своевременно среагировать на изменение аукциона. Руководство, не дожидаясь еженедельного отчета, будет проинформировано о сложившейся ситуации и будет в силах принять решение об увеличении бюджетирования рекламной кампании, что в свою очередь сохранит темп получения конверсий из рекламных каналов. Небольшое увеличение расходуемого рекламного бюджета покроется средствами, полученными с привлеченных с рекламных каналов клиентов, среди которых нередко встречаются корпорации, готовые осуществить крупные сделки.

Использование BI-системы в рамках функционирования ООО «Тридиви» также позволит руководителю объективно производить оценку эффективности работы отделов и сотрудников компании [2]. Так, например, если сотрудник отдела продаж в месяце успешно отработал большее количество сделок на большую совокупную сумму, в отличие от предыдущих месяцев, руководитель может отметить это и премировать сотрудника, тем самым мотивировав его на дальнейшую продуктивную работу.

В случае, если все показатели эффективности, к которым причастен сотрудник, имеют негативную динамику, руководитель также своевременно узнает об этом и запросит у сотрудника объяснение сложившейся ситуации.

Вывод по главе три

Принимая во внимание количество сэкономленного рабочего времени сотрудников ООО «Тридиви», образовавшуюся более объективную систему принятия решений касательно поощрений и дисциплинарных санкций по отношению к сотрудникам, а также гораздо более оперативный, в отличие от прежнего, процесс принятия управленческих решений в разрезе отделов маркетинга и продаж, можно сделать вывод о том, что автоматизация была реализована успешно. Несмотря на то, что прямой эффект от внедрения BI-системы, выраженный в денежных средствах, невозможно отразить – затраты на её разработку окупаются значительным повышением эффективности деятельности компании.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В реалиях сверхдинамичной бизнес-среды, выявление неэффективных бизнес-процессов в деятельности компании, с целью последующей их автоматизации, служит одним из важнейших факторов обеспечения конкурентоспособности фирмы. Успешная оптимизация деятельности компании неизменно приводит к улучшению её финансовых показателей, вне зависимости от того, возможно ли явно проследить эффект от автоматизации, или оценить его лишь косвенно.

Условия высокой рыночной конкуренции определяют потребность реагировать на изменение показателей эффективности отделов и сотрудников в них особенно оперативно, потому как своевременное принятие управленческих решений способно повлиять на устранение проблемных мест в деятельности компании, сократить нецелесообразное расходование средств и скоординировать вектор функционирования компании в нужное направление.

По результатам анализа деятельности ООО «Тридиви», выполненного посредством организационно-экономической характеристики, а также построения моделей AS-IS и TO-BE, был выявлен неэффективно функционирующий бизнес-процесс «Контроль и анализ маркетинга и продаж», а также определены цель, стратегия и прогнозируемые последствия его автоматизации.

Для устранения проблемных мест управленческой деятельности ООО «Тридиви» в разрезе маркетинга и продаж было принято решение интегрировать программное решение, являющее собой локальную BI-систему.

В рамках проектной части выпускной квалификационной работы были рассмотрены требования к информационной системе для автоматизации управленческой деятельности ООО «Тридиви», а также её функциональное назначение и логическая структура.

Приведён перечень используемых технических средств для разработки и эксплуатации BI-системы, а также описан процесс взаимодействия с её интерфейсной частью.

Использование ВІ-системы обосновано значительным упрощением процесса принятия управленческих решений руководителем в рамках деятельности отделов продаж и маркетинга, большим количеством сэкономленного рабочего времени сотрудников компании, а также созданием более объективной системы оценки эффективности труда сотрудников. ВІ-система способна значительно снизить количество ошибок в осуществлении процесса предоставления данных об эффективности деятельности отделов маркетинга и продаж руководству.

Взаимодействие с ВІ-системой позволит руководителю принимать управленческие решения, полагаясь на репрезентативные, актуальные и достоверные данные, обращаясь к ним в любой удобный момент времени, избегая чрезмерных затрат времени, характерных бизнес-процессу до его автоматизации.

Освобожденное от рутинного процесса время будет затрачиваться на осуществление других рабочих задач, позволяя компании охватывать всё большую долю рынка, наделяя динамику прибыли положительной тенденцией.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Конституция Российской Федерации: принята всенар. голосованием 12 дек. 1993 г. [с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 21.07. 2014 г. № 11-ФКЗ] // Собр. законодательства Рос. Федерации. – 2009. – № 4. – Ст. 445.
2. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12. 2001 г. // Собр. Законодательства Рос. Федерации. – 2001.
3. Федеральный закон Российской Федерации «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 № 149-ФЗ // Консультант Плюс.
4. Федеральный закон Российской Федерации «О внесении изменений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации» от 31.07.2020 № 265-ФЗ // Консультант Плюс.
5. Федеральный закон Российской Федерации «О рекламе» от 13.03.2006 г. № 38-ФЗ // Консультант Плюс.
6. Федеральный закон Российской Федерации «О минимальном размере оплаты труда» от 19.06.2020 г. № 82-ФЗ // Консультант Плюс.
7. Госстандарт Российской Федерации «Методологи функционального моделирования IDEF0» / Научно-исследовательский центр CALS – технологий «Прикладная Логистика» // Постановление Госстандарта России. – 2000 г.
8. Абчук, В.А., Трапицын, С.Ю. Менеджмент в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.А. Абчук, С.Ю. Трапицын – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 239 с.
9. Айан, Брейс Анкетирование. Разработка опросных листов, их роль и значение при проведении рыночных исследований / Брейс Айан. // Баланс Бизнес Букс, 2019 г. – 336 с.
10. Алгазинов, Э.К., Сирота, А.А. Анализ и компьютерное моделирование информационных процессов и систем / Э.К. Алгазинов, А.А. Сирота. – М.: Диалог-Мифи, 2017 г. – 416 с.

11. Анжела, Бэрон Управление результативностью / Бэрон Анжела // Литагент «Альпина». – 2017 г.
12. Балашов, А.П. Теория менеджмента: Учебное пособие / А.П. Балашов. – Форум, 2019. – 315 с.
13. Беляцкая, Т.Н. Анализ интеллектуальных информационных систем на примере сCRM и ERP / Т.Н. Беляцкая – М.: Синергия, 2016. – 402 с.
14. Богданова, Н. Все о правах работника и обязанностях работодателя / Н. Богданова // Омега-Л – 2018. – 192 с.
15. Бурко, Р.А. Выбор и обоснование организационной структуры предприятия / Р.А. Бурко // Молодой ученый. – 2019. – №7. – С. 313-315.
16. Воронцовский, А.В. Инвестиции и финансирование. Методы оценки и обоснования / А.В. Воронцовский. – М.: Издательство СПбГУ, 2020. – 528 с.
17. Данилин, А. Архитектура и стратегия. "Инь" и "Янь" информационных технологий предприятия / А. Данилин. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2017. – 425 с.
18. Емельянова, С.В. Информационные технологии и вычислительные системы / С.В. Емельянова. – М.: Ленанд, 2017. – 112 с.
19. Ермолин, Н.П. Информационные системы в экономике. Практикум / Н.П. Ермолин. – М.: КноРус, 2019. – 256 с.
20. Иванова, Л.А. Маркетинговые исследования: практика проведения анализа конкурентоспособности организации / Л.А. Иванова // Современное общество и власть. – 2018. – №7. – 69 с.
21. Капелюшников, Р. Производительность и оплата труда: немного простой арифметики / Р. Капелюшников // Вопросы экономики, 2020 г. – №3 – 48 с.
22. Макфарланд, Дэвид JavaScript. Подробное руководство / Дэвид Макфарланд. – М.: Эксмо, 2016. – 608 с.
23. Никсон, Робин Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript и CSS / Робин Никсон. – М.: "Издательство "Питер", 2018. – 560 с.

24. Тельнова, Ю.Ф. Информационные системы и технологии / Ю.Ф. Тельнова. – М.: Юнити, 2017. – 544 с.\
25. Титоренко, Г.А. Информационные системы в экономике: Учебник / Г.А. Титоренко. – М.: Юнити, 2009. – 463 с.
26. Устимкин, О.А. Оценка и пути повышения конкурентоспособности предприятия / О.А Устимкин // Форум молодых ученых. – 2019. – №1 – 10 с.
27. Фримен, Эрик Изучаем HTML, XHTML и CSS / Фримен Эрик. – М.: Питер, 2013. – 608 с.
28. Хаммер, Майкл Быстрее, лучше, дешевле. Девять методов реинжиниринга бизнес-процессов: монография /Майкл Хаммер. – М.: Альпина Паблишер,2017. – 904 с.
29. Херман, Д. Сила JavaScript. 68 способов эффективного использования JS / Д. Херман. – М.: Питер, 2016. – 907 с.
30. Robin N. Robin Nixon's HTML5 Canvas Crash Course: Learn the HTML5 Canvas the quick and easy way, 2019, pp. 132.
31. 18 метрик и KPI интернет-маркетинга – ROI, LTV, CAC, CPL, CTR [Электронный ресурс] // <https://www.owox.ru/blog/articles/digital-marketing-metrics-and-kpis/#h682a6994d> (дата обращения 13.04.2021г).
32. Всероссийская система данных о компаниях и бизнесе [Электронный ресурс] // https://zachestnyibiznes.ru/company/ul/1117415001351_7415072630_OOO-TRIDIVI (дата обращения 16.03.2021г).
33. Многофункциональный сайт в формате системы тематических коллективных блогов [Электронный ресурс] // <https://habr.com/ru/> (дата обращения 22.05.2021г).
34. Проверка и анализ российских юридических лиц и предпринимателей [Электронный ресурс] // <https://www.rusprofile.ru/id/5677024> (дата обращения 15.03.2021г).

35. Работа в России, поиск персонала и публикация вакансий [Электронный ресурс] // <https://chelyabinsk.hh.ru/vacancies/full-stack-razrabotchik> (дата обращения 03.05.2021г).
36. Фреймворк веб-приложений Node.js – Express [Электронный ресурс] // <https://expressjs.com/ru/> (дата обращения 01.03.2021г).
37. Центральный банк Российской Федерации Банк России [Электронный ресурс] // <https://cbr.ru/> (дата обращения 19.05.2021г).
38. Частная инвестиционная компания Kama flow [Электронный ресурс] // <https://kamaflow.com/ru/> (дата обращения 10.05.2021г).
39. 3DiVi Face Recognition and Skeletal Tracking [Электронный ресурс] // <http://3divi.com/> (дата обращения 01.02.2021г).
40. Documentation – Materializ [Электронный ресурс] // <https://materializecss.com/> (дата обращения 08.02.2021г).
41. GitHub: Where the world builds software [Электронный ресурс] // <https://github.com/> (дата обращения 23.04.2021г).
42. Node.js is a JavaScript runtime built on Chrome's V8 JavaScript engine [Электронный ресурс] // <https://nodejs.org/en/> (дата обращения 20.03.2021г).
43. React – A JavaScript library for building user interfaces [Электронный ресурс] // <https://reactjs.org/> (дата обращения 11.05.2021г).
44. Recharts A composable charting library built on React components [Электронный ресурс] // <https://recharts.org/en-US> (дата обращения 13.04.2021г).
45. Stack Overflow [Электронный ресурс] // <https://ru.stackoverflow.com/> (дата обращения 13.04.2021г).
46. The most popular database for modern apps MongoDB [Электронный ресурс] // <https://www.mongodb.com/> (дата обращения 27.03.2021г).

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Сферы применения мультимодальных систем

	Индустрия применения	Ритейл	Финансовые технологии (Fintech)	Медиа и развлечения	Медицина	Государственные приложения	Потребительские устройства (смартфоны)	Образование	Транспорт
Рынки human recognition tracking									
Биометрия									
Видеонаблюдение / Видеонализ									
Системы захвата 3D-движений									

Рисунок А – Сферы применения мультимодальных систем

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

```
{ } package.json > ...
1 {
2   "name": "3divi.dashboard",
3   "version": "1.0.0",
4   "description": "Management automation platform in the context of marketing and sales.",
5   "main": "dashboardapp.js",
6   "scripts": {
7     "start": "node dashboardapp.js",
8     "server": "nodemon dashboardapp.js",
9     "client": "npm run start --prefix client",
10    "client:install": "npm install --prefix client",
11    "client:build": "npm run build --prefix client",
12    "dev": "concurrently \"npm run server\" \"npm run client\""
13  },
14  "keywords": [
15    "3divi",
16    "dashboard",
17    "KPI",
18    "susu"
19  ],
20  "author": "Denis Baldin <baldin.hnrm@gmail.com>",
21  "license": "ISC",
22  "dependencies": {
23    "@material-ui/icons": "^4.11.2",
24    "bcryptjs": "^2.4.3",
25    "config": "^3.3.6",
26    "express": "^4.17.1",
27    "express-validator": "^6.10.0",
28    "http-proxy-middleware": "^1.1.1",
29    "jsonwebtoken": "^8.5.1",
30    "mongoose": "^5.12.1",
31    "react-use-analytics-api": "^1.4.16",
32    "recharts": "^2.0.9"
33  },
34  "devDependencies": {
35    "concurrently": "^6.0.0",
36    "cross-env": "^7.0.3",
37    "nodemon": "^2.0.7"
38  }
39 }
40
```

Рисунок Б.1 – Содержимое файла package.json

Продолжение приложения Б

```
JS dashboardapp.js
1  const express = require('express')
2  const config = require('config')
3  const path = require('path')
4  const mongoose = require('mongoose')
5
6  const app = express()
7
8  app.use(express.json({ extended: true }))
9
10 app.use('/api/auth', require('./routes/auth.routes'))
11
12 const PORT = config.get('port') || 5000
13
14 async function start() {
15   try {
16     await mongoose.connect(config.get('mongoUri'), {
17       useNewUrlParser: true,
18       useUnifiedTopology: true,
19       useCreateIndex: true
20     })
21     app.listen(PORT, () => console.log(`App has been started on port ${PORT}.`))
22   } catch (e) {
23     console.log('Server Error', e.message)
24     process.exit(1)
25   }
26 }
27
28 start()
29
30 |
```

Рисунок Б.2 – Основной файл программно-аппаратной части сервиса

Окончание приложения Б

```
client > src > JS App.js
 1  import React from 'react'
 2  import {BrowserRouter as Router} from 'react-router-dom'
 3  import {useRoutes} from './routes'
 4  import {useAuth} from './hooks/auth.hook'
 5  import {AuthContext} from './context/AuthContext'
 6  import {Navbar} from './components/Navbar'
 7  import {Footer} from './components/Footer'
 8  import {Loader} from './components/Loader'
 9  import SideNav from './components/SideNav'
10  import 'materialize-css'
11
12  function App() {
13    const {token, login, logout, userId, ready} = useAuth()
14    const isAuthenticated = !!token
15    const routes = useRoutes(isAuthenticated)
16
17    if (!ready) {
18      return <Loader />
19    }
20
21    return (
22      <AuthContext.Provider value={{
23        token, login, logout, userId, isAuthenticated
24      }}>
25        <Router>
26          {isAuthenticated && <Navbar/>}
27          <SideNav />
28          {routes}
29          {isAuthenticated && <Footer/>}
30        </Router>
31      </AuthContext.Provider>
32    )
33  }
34
35  export default App
36  |
```

Рисунок Б.3 – Основной файл клиентской части сервиса