

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)
Экономический факультет
Кафедра экономики и управления инновационными системами

КУРСОВАЯ РАБОТА

**ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИННОВАЦИОННОГО ЦЕНТРА**

Работу выполнил _____ В.А. Матлахов
(подпись)

Направление подготовки _____ 27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль) Управление инновационными проектами и
трансфер технологий

Научный руководитель
канд. экон. наук, доц. _____ Н.Н. Аведисян
(подпись)

Нормоконтролер
канд. экон. наук, доц. _____ Н.Н. Аведисян
(подпись)

Краснодар
2024

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Теоретические аспекты технологий искусственного интеллекта (ИИ)	5
1.1 Фундаментальные принципы использования ИИ	5
1.2 Роль ИИ в оптимизации процессов управления пространствами	7
1.3 Возможности и барьеры интеграции ИИ в структуру управления инновационным центром (ИЦ)	8
2 Анализ эффективности управления ИЦ «Аквариум»	10
2.1 Организационная структура центра	10
2.2 Критический анализ текущей системы управления в центре	11
2.3 Формулировка требований к системе управления на базе ИИ для ИЦ «Аквариум»	14
3 Проектирование и описание концепции платформы на основе ИИ	17
3.1 Идентификация и реализация решения выявленных проблем в интеллектуальной платформе.....	17
3.2 Техническая характеристика платформы и описание стека технологий.....	20
3.3 Оценка экономической эффективности внедрения интеллектуальной платформы.....	22
3.4 Разработка плана имплементации и адаптации платформы для ИЦ «Аквариум».....	23
Заключение	26
Список использованных источников	27
Приложение А Форма авторизации и дашборд прототипа системы «Rentier»	31
Приложение Б Воронка продаж и экран с заявками прототипа системы...	32
Приложение В Профиль и страница редактирования данных сотрудника ИЦ	33

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире технологии развиваются невероятно быстро, они вносят значительные изменения в различные сферы деятельности человечества. Одним из наиболее перспективных и динамично растущих направлений является развитие искусственного интеллекта (ИИ), технология находит свое применение в самых разнообразных областях: от медицины до космических исследований. В контексте инновационных центров, которые на сегодняшний день являются одними из важнейших элементов системы поддержки и развития новых технологий в нашей стране, внедрение искусственного интеллекта открывает новые горизонты в управлении процессами, повышая их эффективность и дополняя инновациями традиционные подходы к управлению.

Данное исследование направлено на анализ потенциала и проблематики внедрения ИИ, а также на формулировку эффективного решения для улучшения деятельности объектов инновационной инфраструктуры на примере инновационного центра «Аквариум», расположенного в городе Краснодар.

Актуальность исследования определяется стремительным развитием технологий ИИ и необходимостью их внедрения в деятельность инновационных центров для поддержания лидирующих позиций в сфере инноваций и технологического развития. Исследование предлагает комплексный подход к анализу и внедрению ИИ, способствующий существенному повышению эффективности и конкурентоспособности инновационных центров.

Целью работы выступает изучение возможностей применения искусственного интеллекта в деятельности инновационного центра, а также разработка концепции платформы по оптимизации управления и повышению общей эффективности работы центра на основе технологий ИИ за счет автоматизации бизнес-процессов.

Для достижения цели исследования были поставлены следующие задачи:

1) Изучить теоретические аспекты технологий искусственного интеллекта, включая фундаментальные принципы его использования и роль в оптимизации процессов управления.

2) Провести анализ организационной структуры и существующей системы управления в инновационном центре «Аквариум», выявить недостатки и возможности для внедрения ИИ.

3) Сформулировать требования к системе управления на базе ИИ и спроектировать прототип интеллектуальной платформы, адаптированной для нужд инновационного центра.

4) Оценить экономическую эффективность и разработать план имплементации интеллектуальной платформы для инновационного центра.

Объектом исследования является ИЦ «Аквариум». В качестве предмета исследования выступает процесс управления центром «Аквариум» с помощью ИИ.

В работе были применены такие методы анализа, как системно-структурный, статистический, количественный, качественный, сценарный, сравнительный, SWOT-анализ, а также метод Case Study.

Исследовательская работа включает 3 раздела, введение, заключение и приложение. Работа представлена на 30 страницах, содержит 2 приложения. Список использованных источников включает 16 наименований.

1 Теоретические аспекты технологий искусственного интеллекта

1.1 Фундаментальные принципы использования искусственного интеллекта

Современный этап развития человечества характеризуется переходом к информационному обществу, в котором информационные технологии во всех сферах деятельности играют более важную роль, нежели индустриальные, аграрные. Инновации сильно влияют на развитие предприятий, а также экономики страны, поэтому необходимо способствовать осуществлению и распространению инновационного процесса, от внедрения которого будет зависеть конкурентоспособность отечественных предприятий и страны в целом. Именно инновации являются движущей силой конкуренции, которая является стратегическим ресурсом и основным элементом прогресса предприятия. Инновации позволяют снизить издержки производства, повысить его качество, расширить ассортимент, более оперативно реагировать на изменения, сократить потребление невозполнимых ресурсов, снизить вредное воздействие на окружающую среду, улучшить безопасность. Основой всех изменений определённо является искусственный интеллект.

Сфера практического применения компьютерных систем с каждым днём расширяется. Сегодня человек доверяет искусственному интеллекту решение задач, которые еще недавно разбирал самостоятельно. Все чаще используются новые и многим малопонятные термины, к числу которых относятся, например, машинное обучение и нейронные сети. Настолько активное участие искусственного интеллекта в жизни человеческой цивилизации безусловно заслуживает более внимательного рассмотрения. Попробуем ответить на вопросы о том, что представляет собой искусственный интеллект, в чём заключаются фундаментальные принципы использования искусственного интеллекта.

Если говорить простыми словами, то искусственный интеллект – это метод, позволяющий компьютеру или программному обеспечению мыслить подобно человеку. В основе работы искусственного интеллекта лежит машинное обучение. По сути, машинное обучение – это область искусственного интеллекта, с помощью которой он может анализировать данные, запоминать сведения, прогнозировать ситуации, воспроизводить определенные модели и выбирать оптимальные варианты из предложенных.

Выделяют основные принципы развития и использования технологий искусственного интеллекта. Во-первых, защита прав и свобод человека. Обеспечение защиты прав и свобод человека, гарантированных законодательством РФ, международными договорами Российской Федерации и общепризнанными принципами и нормами международного права, в том числе предоставление гражданам возможности получать знания об условиях цифровой экономики. Не допускается использование искусственного интеллекта в целях умышленного причинения вреда гражданам и организациям, предупреждение и минимизация рисков возникновения негативных последствий использования технологий искусственного интеллекта. Также искусственный интеллект используется в целях обеспечения информационной безопасности. Во-вторых, «прозрачность»: объяснимость работы искусственного интеллекта и процесса достижения им результатов, недискриминационный доступ пользователей продуктов, которые созданы с использованием технологий искусственного интеллекта, к информации о применяемых в этих продуктах алгоритмах работы искусственного интеллекта. Обеспечение необходимого уровня самостоятельности государства в области искусственного интеллекта посредством использования отечественных технологий искусственного интеллекта и решений в этой области, в долгосрочной перспективе обеспечение развития искусственного интеллекта на отечественных программно-аппаратных комплексах. Отмечается целостность инновационного цикла: обеспечение тесного взаимодействия научных исследований и разработок в области искусственного интеллекта с реальным сектором экономики. Не менее важна поддержка

конкуренции. Развитие рыночных отношений и недопустимость действий, направленных на монополизацию и ограничение конкуренции между российскими организациями, осуществляющими деятельность в области искусственного интеллекта. Недопущение ограничения доступа организаций – разработчиков отечественных технологий искусственного интеллекта, граждан, организаций, осуществляющих свою деятельность в различных отраслях. И один из основных принципов – защищенность. Безопасность и правовая охрана технологий искусственного интеллекта, разграничение ответственности организаций, защита пользователей от противоправного применения технологий искусственного интеллекта [2].

1.2 Роль искусственного интеллекта в оптимизации процессов управления пространствами

Современные бизнес-центры – не только квадратные метры, сдаваемые в аренду для ведения бизнеса. Это многофункциональная структура, перекрывающая растущие потребности сотрудников и посетителей. Само понятие «бизнес-центр» уже не ассоциируется с однотипными кабинетами и серыми коридорами. На сегодняшний день компании предъявляют к рабочему пространству повышенные запросы. Развитая инфраструктура, большая площадь, современный ремонт, вместительные парковки, транспортная доступность – это минимальные требования к бизнес-центру высокого класса [5].

Часто под словом «оптимизация» понимают сокращение штата. Действительно, это одна из мер, которая позволяет бизнесу сократить расходы. Но оптимизация может подразумевать и набор сотрудников, и дополнительные траты на оборудование, чтобы в перспективе производить больше и получить больше денег. В то же время, использование искусственного интеллекта позволяет снизить зависимость от ручного труда и ускорить выполнение задач. Системы машинного обучения могут обрабатывать и анализировать

большие объемы данных, что позволяет увеличить производительности и точности работы.

Одним из примеров применения искусственного интеллекта в оптимизации бизнес-процессов управления пространствами является автоматизация обработки данных. Раньше бизнес-центры тратили значительное количество времени и усилий, чтобы вручную отсортировать и проанализировать информации. Однако с помощью искусственного интеллекта можно разработать алгоритм, который способен автоматически классифицировать и структурировать данные, выделять ключевую информацию и делать выводы на основе собранных данных. Это позволяет организациям сократить затраты на обработку информации и принимать обоснованные и выгодные решения [4].

Искусственный интеллект также может улучшить процесс прогнозирования и планирования. Системы прогнозирования, основанные на технологии искусственного интеллекта, способны анализировать исторические данные, выявлять тенденции и предсказывать будущие события, что позволяет компаниям принимать более точные решения в отношении ресурсов, производства и общей стратегии развития. А более точное прогнозирование помогает улучшить уровень обслуживания клиентов и снизить издержки на производство товаров (услуг).

Еще одним значимым аспектом применения искусственного интеллекта в оптимизации бизнес-процессов является улучшение качества обслуживания клиентов [6]. Системы чат-ботов и виртуальных помощников способны обрабатывать запросы клиентов, предоставлять собранную информацию и решать проблемы без участия человека. Что позволяет сократить время на ответ, повысить доступность обслуживания и снизить затраты на поддержку клиентов.

1.3 Возможности и барьеры интеграции искусственного интеллекта в структуру управления инновационным центром

Искусственный интеллект (ИИ) может использоваться для оптимизации бизнес-процессов и структур управления инновационными центрами (бизнес-центрами). Он также обладает определёнными возможностями при интеграции:

1. Автоматизация обработки и анализа данных.
2. Улучшение процесса прогнозирования тенденций развития и планирования.
3. Улучшение качества обслуживания клиентов.
4. Усовершенствование коворкинг системы.
5. Автоматический «кодогенератор»: система, способная генерировать код на основе спецификаций и требований определённого бизнес-центра.
6. Оптимизация бизнес-процессов самого центра.

Однако не стоит забывать, одним из фундаментальных факторов, сдерживающими развитие рынка искусственного интеллекта в России, является слабость экономики, правовые барьеры и низкий уровень доверия к государству, что влияет в том числе на управление инновационными центрами. Из этого следует, что мы можем выделить барьеры интеграции искусственного интеллекта:

1. Отсутствие стабильного рынка сбыта и финансовых гарантий эффективности. Несмотря на «хайп» вокруг технологий ИИ, бизнес пока не видит достаточных гарантий, дающих основания для существенных инвестиций в эту сферу.

2. Отсутствие четких «правил игры». Российский регуляторный ландшафт по сфере распространения и действия искусственного интеллекта постоянно совершенствуется, однако по-прежнему весьма «тернист». Многие вопросы применения этих технологий остаются вне правового поля, а другие нормативно правовые акты еще только разрабатываются.

3. Финансовые трудности.

4. Международные санкции и жесткий механизм валютного контроля.

Хотя представители IT-компаний отмечают, что валютный контроль в последнее время был упрощен, компании по-прежнему испытывают сложности при экспорте IT-решений. При выводе выручки из-за рубежа необходимо предоставлять огромное количество документов, на различных этапах работа на экспорт сопряжена с большим количеством бюрократических процедур [3].

5. Недостаточная компетентность сотрудников.

6. Сложность интерпретации результатов.

7. Отсутствие необходимой инфраструктуры.

8. Разрозненность данных различных информационных систем.

9. Высокая стоимость ИИ-решений [4].

2 Анализ эффективности управления инновационным центром «Аквариум»

2.1 Краткая характеристика центра

В 2019 году в г. Краснодар Автономная некоммерческая организация «Иннокуб» запустила в эксплуатацию центр, оказывающий содействие компаниям, так или иначе имеющим отношения к инновациям и производству инновационной продукции. Открытие объекта прошло в рамках форума «Дело за малым». Это первое, единственное и уникальное пространство данного типа во всей Кубани.

Инновационный центр Аквариум расположен по адресу ул. Северная, 405, его общая площадь составляет целых 3900 кв. м. Усилиями команды сотрудников площадки, было создано общее рабочее пространство, способствующее эффективному развитию организаций, чья деятельность направлена на развитие и применение передовых технологий. Постоянными резидентами центра выступают инновационные предприятия, компании, стартапы, создающие и внедряющие в рамках своей деятельности инновационные проекты и продукты, число таких компаний уже превышает 300 представителей малого и среднего предпринимательства (МСП). На площадке реализован широкий спектр различных пространств, таких как смарт-офисы, лектории, переговорные комнаты, отделения МФЦ и банка – партнера, а также бесплатный коворкинг и площадки для проведения мероприятий.

«Аквариум» стал своеобразным «домом» для офисов организаций, создающих и развивающих инфраструктуру поддержки предпринимательства в Краснодарском крае. В их числе: Фонд микрофинансирования МСП, Центр координации поддержки экспорта Кубани, Фонд развития бизнеса региона, и другие, функционирующие под общим брендом «Мой Бизнес» (данное название теперь используется всеми институтами господдержки предпринимательства в стране). Также центр является региональным оператором Фонда

Сколково, что существенно упрощает получение статуса резидента «Сколково» для региональных организаций и предприятий. Помимо всего, этот статус открывает компаниям возможности доступа к дополнительным механизмам поддержки.

«Аквариум» кардинально отличается от классических бизнес-центров. На пяти этажах оборудованы переговорные, коворкинг, лекторий, скайп-переговорные, смарт-офисы, ивент-залы, кафе, отделение банка и «Мой бизнес».

Даже айдентика центра отличается от типичного корпоративного стиля, отражая дух предпринимательского творчества. Это заметно, начиная от логотипа в виде минималистичного робота, который служит основой для создания дополнительных персонажей бренда, до дизайна интерьера. Визуальная идентичность включает в себя запоминающийся шрифт, чистые, яркие цвета и градиенты. Данный стиль, согласно духу площадки, ориентирован на молодую и решительную аудиторию предпринимателей, занимающихся инновациями и IT и избегающими строгости и скуки.

2.2 Критический анализ текущей системы управления в центре

Исходя из цели, а конкретно – разработки концепции интеллектуальной системы, направленной на оптимизацию расходов и повышения эффективности работы центра, в процессе исследования необходим анализ текущей системы управления данным объектом (при ее наличии), чтоб в дальнейшем идентифицировать основные проблемы и недостатки, которые могут влиять на его коммерческую эффективность и потенциал для привлечения арендаторов и резидентов. Необходимо определить, какой функционал и компоненты используются в текущей управленческой стратегии, а также их положительные и отрицательные стороны, что позволит сформулировать требования и рекомендации к оптимизации управленческих процессов для максимизации доходности и уменьшения расходов инновационного центра.

В ходе анализа, а также интервью с представителями ИЦ, было выявлено использование в качестве основного инструмента для создания баз данных клиентов – Google Sheets, для бронирования – Google Calendar, в качестве системы контроля и управления доступом – «Orion» (производителя «Volid»), пожарную систему «Volid». Дополнительно уточняется, что в качестве системы управления взаимоотношениями с клиентами планировалось внедрить решение «AmoCRM» производителя «QSoft», но на одном из этапов возникли трудности, поэтому идея пока не была реализована.

Проанализируем каждое решение.

1 Google Sheets является популярным инструментом для работы с таблицами.

Сервис предлагает гибкость и удобство совместной работы, но в контексте управления взаимоотношениями с клиентами, его функционал уступает даже простым решениям CRM на рынке.

Плюсы использования Google Sheets:

Google Sheets имеет высокую доступность через web-интерфейс в сети интернет, а также поддерживается всеми основными устройствами и операционными системами, что делает его удобным инструментом для быстрого обмена данными и совместной работы.

В этом продукте пользователи могут легко создавать и модифицировать таблицы, формулы и отчеты, исходя из своих потребностей, что позволяет кастомизировать и адаптировать инструмент под различные задачи, не требуя специализированного программного обеспечения. Помимо всего, Google Sheets легко интегрируется с другими инструментами в экосистеме Google, такими как Google Drive, Gmail и Google Calendar, что обеспечивает удобный обмен данными и координацию работы между различными приложениями.

Минусы использования продукта:

Решение не предоставляет специализированных функций для управления недвижимостью, таких как управление договорами аренды, автоматическое планирование обслуживания или учет затрат и доходов от объекта. Это

автоматически подразумевает собой необходимость использования дополнительного ПО и сложности данных.

Также, при достижении большого объема данных или множества пользователей одновременно, производительность Google Sheets может заметно снижаться, что приводит к замедлению работы и увеличению времени на обработку запросов. Если же рассматривать вопрос безопасности, хранение конфиденциальных данных в облаке зарубежной платформы может представлять определенные риски, особенно если речь идет о чувствительной информации, связанной с личными данными. Возможные утечки данных или незамеченное получение несанкционированного доступа третьими лицами могут привести к критическим последствиям. Хотя Google Sheets и позволяет использовать скрипты и макросы для автоматизации некоторых задач, его возможности всё же значительно ограничены, в сравнении с более продвинутыми системами управления и системами обработки заявок, а также отраслевыми решениями.

Продолжительное использование такого решения значительно повышает нагрузку на менеджеров и специалистов по работе с клиентами, а также заметно снижает общую эффективность процессов.

2 Google Calendar – широко используемый инструмент для управления временем и организации событий, предлагающий интуитивно понятный интерфейс и хорошую интеграцию с другими продуктами Google. Тем не менее, есть ряд ограничений, который может затруднить управление бронированием с его помощью.

Плюсы использования продукта:

Google Calendar удобно взаимодействует с другими сервисами экосистемы Google и доступен к использованию на всех устройствах, что делает его удобным для организации встреч, напоминаний и мероприятий. Также инструмент позволяет эффективно координировать даты и времена между различными участниками, что упрощает планирование встреч и событий с арендаторами и поставщиками услуг.

Календарь поддерживает интеграцию с электронной почтой и уведомлениями, благодаря чему пользователи могут получать уведомления о предстоящих событиях через email или push-уведомления на мобильные устройства, что помогает оставаться в курсе всех запланированных задач.

Минусы решения:

Одним из ключевых минусов Google Calendar в вопросе управления бронированием и заявками является отсутствие отраслевых инструментов, например: отслеживание сроков аренды, интеграция с системой контроля и управления доступом, а также системой взаимоотношения с клиентами, интеграцией платежной системы с детализацией финансовых операций.

Вторым минусом является ограниченная масштабируемость сервиса в рамках требований отрасли. При увеличении количества объектов недвижимости и арендаторов управление всеми этими элементами через Google Calendar может стать сложным и трудоемким, что со временем приведет к путанице и ошибкам в координации.

Помимо всего, принимая во внимания местонахождение компании-производителя – Google LLC в США, в случае обострения конфликта или введения новых санкций по отношению к РФ, могут возникнуть проблемы конфиденциальности и безопасности. Хранение важной информации в календаре, доступном через интернет, может подвергать рискам конфиденциальные данные, особенно, как и с Google Sheets если учетные записи пользователей станут объектом несанкционированного доступа.

Исходя из вышеперечисленного, можно прийти к выводу о допустимости использования календаря компании Google, как временного решения, но при этом необходимости и важности внедрения отраслевой альтернативы.

Пожарная система «Volid» и еще один продукт этой компании – система контроля и управления доступом «Orion» являются отраслевыми решениями и покрывают весь необходимый функционал по обеспечению как пожарной безопасности объекта, так и контрольно-пропускной.

Из минусов можно отметить, разве что, модернизацию системы и умеренные сложности в интеграции с новыми, нестандартными IT-решениями.

2.3 Формулировка требований к системе управления на базе ИИ для инновационного центра «Аквариум»

После проведения критического анализа существующих систем управления, используемых в «Аквариуме», стало очевидно, что для проектирования, разработки и эффективного внедрения новой интеллектуальной платформы понадобится более глубокое понимание внутренних потребностей, особенностей и предпочтений. Поэтому в ходе работы была проведена встреча с представителями центра в виде решенческого интервью. Целью данного интервью выступало получение информации из первых рук от руководства и сотрудников, которые хорошо знакомы с тонкостями, проблемами и максимально вовлечены в процессы деятельности и управления инновационным центром. В рамках этих обсуждений было определено, каких функций и инструментов, по мнению сотрудников, не хватает в существующих решениях, что они надеются увидеть реализованным в новой платформе и благодаря чему удастся оптимизировать их повседневные операционные процессы.

Первым и самым важным пунктом было отмечено расширенное управление бронированием. Все представители подчеркнули необходимость в функционале системы бронирования, которая могла бы обрабатывать заявки на аренду различных пространств центра, таких как места в коворкинге, лектории, переговорные и площадки для организации мероприятий. Описанная система должна содержать: календарь доступности и бронирований в реальном времени, автоматизированные процессы подтверждения заявок, броней, окончаний, продлений аренды и напоминания. Кроме того, крайне необходимой была описана возможность легко изменять или отменять бронирования средствами системы с мгновенным оповещением всех участвующих сторон.

Комментарии команды добавили важность продуманной системы для удобной организации и управления мероприятиями в Инновационном центре «Аквариум». Запрошенные основные функции включают комплексный инструмент для определения повестки дня, эффективное управление списками участников и автоматизированные системы для рассылки приглашений и сбора ответов.

Сотрудники также подчеркнули необходимость механизма сбора обратной связи для сбора информации после мероприятий, что могло бы помочь в совершенствовании будущей деятельности. Особое внимание было уделено интеграции с существующими мультимедийными системами для облегчения онлайн-трансляции и возможностей виртуальных встреч с целью повышения вовлеченности удаленных участников и расширения охвата мероприятий, проводимых центром. Также, исходя из текущего состояния и используемых систем, было озвучено требование интегрировать в платформу систему контроля и управления доступом. Модуль должен быть легко связан с механизмами физического доступа, такими как устройства считывания карт, установленные в центре. Он должен обеспечивать гибкую настройку прав доступа, учитывать временные ограничения и вести детальные логи доступа для мониторинга безопасности в реальном времени.

Команда «Аквариума» подчеркнула важность разработки модуля автоматизированного документооборота для переложения управления контрактами, счетами-фактурами и другой административной документацией на саму систему, следовательно – снижению нагрузки менеджеров. Согласно текущему представлению, модуль должен содержать в себе функции безопасного автоматического создания, хранения, поиска и обмена документами.

Еще была озвучена централизованная система управления клиентами (CRM) для обработки всех данных, в том числе и личных, благодаря которым можно будет собирать подробные аналитические отчеты, по результатам которых, команда центра сможет обеспечить персонализированный подход к группам клиентов, чем повысит свою удовлетворенность и лояльность.

Как было упомянуто ранее про аналитику, она также присутствовала в обсуждении и входит в список приоритетного функционала. Инструменты, которые объявлены требованием, должны обеспечивать центру понимание финансовых показателей, поведения клиентов, эффективности мероприятий и прочих метрик, а также настраиваемые возможности отчетности.

В качестве примечания к требованиям допустимо указать масштабируемость, безопасность, интуитивно понятный и дружелюбный интерфейс, высокую доступность системы с любого устройств и минимальное время отклика.

Вышеперечисленные подробные требования составлены, основываясь на реальных эксплуатационных потребностях и проблемах, с которыми сотрудники инновационного центра «Аквариум» сталкивались или сталкиваются регулярно в процессе своей работы. Благодаря данной информации можно разработать концепцию, а в последствии и саму платформу на основе искусственного интеллекта, которая не просто будет соответствовать требованиям, но и превысит все ожидания её потенциальных пользователей.

3 Проектирование и описание концепции платформы на базе ИИ

3.1 Идентификация и реализация решения выявленных проблем в интеллектуальной платформе, описание моделей ИИ

Разработка платформы «Rentier» для инновационного центра «Аквариум» направлена на устранение конкретных операционных неэффективностей и повышение удобства использования благодаря интеграции современных моделей искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (МО). Для корректного проектирования прототипа необходимо описать проблемы, выявленные в ходе интервью с представителями центра, а также соответствующие решения на базе ИИ, реализуемые в платформе.

В ходе подробных проблемных интервью и за счет оперативной обратной связи с руководителем Инновационного центра «Аквариум» были определены несколько ключевых областей, необходимых к улучшению.

Основной проблемой выступает неэффективное управление бронированиями и резервациями, так как существующий процесс достаточно громоздкий и подвержен ошибкам, что вполне может приводить к двойным бронированиям, недостаточному использованию ресурсов и заметно повышает нагрузку на менеджеров.

Также выявлено отсутствие инструментов для управления событиями в реальном времени. Существующих инструментов, по большей части, хватало для текущих задач, но периодически они были недостаточны для управления динамичными требованиями планирования и проведения мероприятий, что снижало, к примеру, скорость регистрации посетителей, усложняло операционные процессы сотрудникам и увеличивало время проводимых мероприятий.

Было выявлено недостаточное использование возможностей и потенциала системы контроля и управления доступом (СКУД). К используемому техническому решению вопросов не возникло, но большинство действий по организации доступа резидентам, сотрудникам и гостям производилось вручную. Текущая система не предлагала гибкого, масштабируемого и безопасного управления доступом, что вызывало определенные трудности и повышало риск возникновения ошибок, посредством влияния человеческого фактора.

Ко всему, в текущих процессах присутствовало ручное управление документацией, а зависимость для данного типа операции от ручных процессов, определенно увеличивала вероятность неэффективности.

И в качестве заключительной проблемы, выявлено отсутствие мощных инструментов аналитики и отчетности, что могло затруднять эффективное принятие решений и формирование стратегии реализации пространств.

Для решения этих проблем платформа «Rentier» включает несколько моделей ИИ и МО, каждая из которых нацелена на совершенствование конкретных функций:

1. ИИ-система управления бронированиями и прогнозирования доходности.

Система использует предиктивную аналитику для оптимизации планирования и использования ресурсов. Она анализирует как исторические данные, так и текущие предпочтения пользователей для прогнозирования пиковых периодов доходности и управления резервациями.

Модель автоматически предлагает оптимальные слоты бронирования и альтернативы при возникновении конфликтов. Благодаря данному микросервису можно существенно повысить эффективность использования пространств и по прогнозам, в периоды спада заинтересованности, заблаговременно разрабатывать маркетинговые стратегии и внедрять их до достижения периода спада интереса и оттока клиентов.

2. Техническое обслуживание и управление зданием.

Предсказание возможных поломок и планирование профилактических работ с целью минимизации времени простоя и затрат, а также обработка текстовых сообщений в чате с помощью техники обработки естественного языка (NLP) для генерации заявки.

Микросервис интегрируется с системой управления взаимоотношений с клиентами и модулем административно-хозяйственного отдела (АХО) или Управляющей компании (УК). Благодаря нему у всех резидентов и сотрудников будет возможность в кратчайшие сроки оформить заявку на техобслуживание, а у АХО или УК возможность отреагировать на неё максимально качественно и оперативно.

3. Продвинутая система контроля доступа.

В системе, за счет использования алгоритмов машинного обучения, повышается безопасность путем изучения типичных шаблонов доступа и определения аномалий.

Данный микросервис включает используемую в ИЦ «Аквариум» технологию RFID, обеспечивая безопасный и беспрепятственный доступ, также

при этом поддерживает детализированные логи доступа для генерации отчетов и проведения аудитов безопасности.

4. Управление задачами и потоком работы.

Подобный функционал крайне необходим для модуля АХО и УК, он направлен на автоматизацию распределения задач среди сотрудников отдела, позволяет повысить оперативность реагирования на заявки и повысить качество производимых работ.

Микросервис учитывает данные по объекту, модуль складского учета для фиксации наличия расходных материалов, комплектующих, и оборудования, необходимых для проведения работ, а также специализацию и квалификацию сотрудника АХО или УК, доступных для привлечения к выполнению работ по заявкам.

5. Автоматизированная система управления документацией.

В модели применяется техника NLP для автоматизации процессов обработки, возможности роботизированной генерации, категоризации и извлечения документов.

Данный микросервис направлен на сканирование имеющихся в системе документов, извлечение релевантных данных, категоризации файлов на основе их содержания, значительно сокращая ручной труд и повышая точность данных. Также модуль будет содержать функционал автоматической генерации счетов-фактур, договоров на аренду или дополнительных соглашений, для которых больше не понадобится вручную вставлять текст в приложении Microsoft Word, достаточно будет нажать всего лишь одну кнопку.

3.2 Техническая характеристика платформы и описание стека технологий

Для обеспечения удовлетворения требованиям в пределах допустимого уровня масштабируемости, безопасности, интеграции, удобства использования, надёжности, а также технической поддержки и обновлений, необходимо

учесть все аспекты технической части и использовать максимально передовой технологический стек. Рассматриваемые аспекты технической характеристики.

1. Масштабируемость.

Платформа должна быть спроектирована таким образом, чтобы легко масштабироваться, учитывая увеличение числа пользователей, работу с большими объёмами данных и сложными операциями без снижения производительности.

Для соответствия этому требованию, необходим, во-первых, использование микросервисной архитектуры программного обеспечения. Она применяется для закладывания так называемого «фундамента», который способствует гибкости масштабирования отдельных компонентов системы. Во-вторых, необходимо изначально разрабатывать продукт с пониманием развития в мощное облачное решение с автоматическим масштабированием и управлением ресурсами. В-третьих, должны разрабатываться базы данных с высокой производительностью, которые будут способны обрабатывать большие объёмы транзакций и запросов в режиме реального времени.

2. Безопасность.

Абсолютно в любом интернет-сервисе, особенно использующем в работе персональные данные и другую конфиденциальную информацию, как уже упоминалось в требованиях от сотрудников, критически важным параметром является безопасность.

Решением данного аспекта можно принять имплементацию многоуровневой системы безопасности, в которой будет реализовано шифрование данных как в покое, так и в передаче. Также в систему должно быть обеспечено внедрение современных механизмов аутентификации и авторизации, например, – двухфакторной авторизации с использованием дополнительного шифра или технологий сервиса коротких одноразовых кодов «Яндекс.Ключ». В вопросе безопасности должны проводиться регулярные аудиты и применение актуальных стандартов, соответствующих международным нормам.

3. Интеграция.

Платформа по умолчанию должна легко интегрироваться с существующими системами, оборудованием, техническими особенностями и программным обеспечением в ИЦ "Аквариум", а также поддерживать возможность интеграции с новыми сервисами и технологиями.

Для реализации такого аспекта необходима разработка API с четкой документацией, которая откроет возможность сторонним разработчикам и привлекаемым новым сотрудникам легко взаимодействовать с платформой. А также поддержка международных стандартов открытых интерфейсов, протоколов для обмена данными, создание модульной структуры, позволяющей добавлять или модифицировать функционал без значительных изменений в основной системе.

4. Удобство использования

По современным стандартам интерфейс системы должен быть интуитивно понятен для всех категорий пользователей, как для сотрудников ИЦ, АХО, резидентов, так и для посетителей.

Для удовлетворения этому параметру, будет разработан адаптивный дизайн, который корректно отображается на экранах устройств всех разрешений. Также по мере прогресса разработки, будут организованы периоды тестирования интерфейса пользователя с реальными пользователями и сбором подробной обратной связи.

5. Техническая поддержка и обновления

Платформа будет обеспечиваться постоянной поддержкой пользователей, планируется регулярное обновление программного обеспечения, доработка недостающих и узкоспециализированных модулей, а также доработка и совершенствование существующего функционала. В частности, в модуль чата системы будет встроен выделенный канал горячей линии со службой технической поддержки, а также предусмотрена возможность телефонного звонка и обращения посредством мессенджеров.

В процессе разработки будет использоваться передовой технологический стек, который включает такие технологии как: Typescript, Nest.js, Prisma ORM, Bull MQ, Redis, PostgreSQL, Vitest, Docker, Docker Compose, Vue.js, Vue Router, Vuex, JS ES6+, HTML5, CSS3, SCSS, а также UI-библиотека Vuetify. Выбор данных технологий обусловлен их актуальностью, исчерпывающим количеством возможностей для разработки, удобством при масштабировании, высокой отзывчивостью и эффективностью.

3.3 Оценка экономической эффективности внедрения интеллектуальной платформы

Для расчета экономической эффективности принято использовать такие параметры, как годовая экономия (\mathcal{E}_p) и экономическая эффективность (\mathcal{E}). Годовая экономия рассчитывается по формуле (1):

$$\mathcal{E}_p = (P1 - P2) + \Delta P_n, \quad (1)$$

где $P1$ – эксплуатационные расходы до внедрения;

$P2$ – после внедрения;

ΔP_n – экономия от повышения производительности.

Экономическая эффективность рассчитывается по формуле (2):

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_p - E_n \times K_n, \quad (2)$$

где E_n – нормативный коэффициент;

K_n – капитальные затраты на проектирование и внедрение.

Исходные данные, опирающиеся на реальные показатели, полученные от руководства ИЦ «Аквариум»:

$$P1 = 230,000 \times 12 = 2,760,000 \text{ рублей в год (до внедрения)}$$

$$P2 = 130,000 \times 12 = 1,560,000 \text{ рублей в год (после внедрения)}$$

$\Delta P_{п} = 50,000 \times 12 = 600,000$ рублей в год (экономия от повышения производительности)

$K_{п} = 3,000,000$ рублей (капитальные затраты)

$E_{н} = 0.15$ (нормативный коэффициент)

Расчеты:

1. Годовая экономия

$\Delta P_{р} = (2,760,000 - 1,560,000) + 600,000 = 1,800,000$ рублей.

2. Экономическая эффективность

$\Delta P_{э} = 1,800,000 - 0.15 \times 3,000,000 = 1,800,000 - 450,000 = 1,350,000$ рублей.

Согласно этим данным, можно прийти к выводу о целесообразности разработки и внедрения интеллектуальной системы управления «Rentier» в инновационный центр «Аквариум».

3.4 Разработка плана имплементации и адаптации интеллектуальной платформы «Rentier» для ИЦ «Аквариум»

1. Завершение разработки MVP. Срок: до конца июня 2024 года.

Этап включает в себя завершение разработки модуля бронирования, модуля управления клиентскими взаимоотношениями и модуля сбора аналитики с предиктивной ИИ-системой. Для достижения этого этапа в команде понадобятся такие роли, как frontend-разработчик, backend-разработчик, UX/UI дизайнер и аналитик данных. В результате работ по данному этапу планируется создание функционирующего прототипа системы, содержащего в себе ключевой функционал и готового к тестированию на «Аквариуме».

2. Тестирование MVP. Срок: до конца июля 2024 года.

В рамках второго этапа планируется тестирование прототипа на объекте с целью проверки на сбои и баги, также для соответствия всем вышперечисленным требованиям, будет организовано юзабилити-тестирование с небольшой группой будущих пользователей – сотрудниками центра. Для успешного

проведения работа в период этапа, в команду понадобится привлечение QA-инженеров, а также независимых бета-тестеров. В ходе работ будет производиться идентификация и устранение всех возникающих ошибок, а также сбор обратной связи от реальных пользователей и систематизировании этой информации в отчеты.

3. Оптимизация и доработка системы. Срок: до конца сентября 2024 года.

На протяжении третьего этапа будет осуществляться модификация и оптимизация системы за счет доработки системы, учитывая пожелания, замечания и рекомендации контрольной группы тестировщиков, на основе данных которых были составлены отчеты в рамках 2 этапа. Для достижения уровня доработанной системы, команде понадобятся дополнительные frontend- и backend разработчики, а также интерфейсные и продуктовые дизайнеры и аналитики данных.

4. Пилотное внедрение. Срок: до конца октября 2024 года.

В рамках четвертого этапа будет производиться внедрение системы в ограниченной версии с определенным списком пользователей в ИЦ «Аквариум». Команде понадобятся управляющие проектами. В рамках этого этапа будет осуществлена проверка системы в реальных условиях, мониторинг работы системы, сбор данных о производительности и удовлетворенности пользователей.

5. Обучение персонала. Срок: ноябрь-декабрь 2024 года.

В ходе работ по этому этапу будут организованы тренинги, воркшопы и семинары для сотрудников ИЦ, которым предстоит работать с платформой в дальнейшем. Для этого будут привлечены сотрудники PR-службы «Аквариума» – тренеры и специалисты по внедрению.

6. Полное внедрение и мониторинг. Срок – до конца января 2025 года.

На последнем этапе имплементации будет проводиться полноценный запуск системы в эксплуатацию внутри всех отделов инновационного центра «Аквариум». Будут задействованы разработчики, управляющие проектами из

состава команды и привлечены сотрудники для формирования отдела поддержки. В результате выполнения работ по шестому этапу ИЦ будет обеспечена стабильная и эффективная работа системы, в которой будет отображаться мониторинг показателей эффективности, детальная аналитика по всем процессам и обеспечение исчерпывающих параметров безопасности для всего центра.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках данной работы был проведен анализ потенциала и проблематики внедрения искусственного интеллекта, а также разработан концепт программного решения, благодаря которому получится улучшить операционные процессы инновационного центра «Аквариум».

В результате нашего исследования цель исследовательской работы, которая состояла в изучении возможностей применения ИИ в деятельности ИЦ, также внедрении интеллектуальной платформы по оптимизации управления и повышению общей эффективности работы ИЦ «Аквариум», была достигнута и поставленные задачи решены.

В первом разделе были рассмотрены такие понятия, как искусственный интеллект, его фундаментальные принципы, роль в оптимизации управления пространствами, а также возможности и барьеры интеграции этой технологии в структуру управления ИЦ «Аквариум».

Во втором разделе работы был проведен анализ инновационного центра «Аквариум». Была описаны и проанализированы текущие системы управления различными аспектами деятельности, проведены интервью с сотрудниками центра. Результатом стал сформулированный список требований к системе управления, концепт которой был разработан в рамках данной работы.

В третьем разделе была спроектирована и описана концепция, а также сформулированы технические требования к платформе на базе искусственного интеллекта, затем оценена экономическая эффективность внедрения такой платформы и разработан план имплементации и адаптации интеллектуальной системы под инновационный центр «Аквариум».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ансофф, И. Стратегическое управление: [Пер. с англ.] / И. Ансофф; [Науч. ред. и авт. вступ. ст., с. 11–32, Л. И. Евенко]. – М. Экономика, 1989. – 519 с.: ил.; 22 см.; ISBN 5–282–00652–9.
2. Балабанов, И.Т. Инновационный менеджмент: Учебное пособие для вузов. – СПб.: Питер, 2006. Инновационный менеджмент: Учеб. пособие / И. Т. Балабанов. – СПб. [и др.]: Питер, 2000. – 207 с.: ил., табл.; 20 см. – (Краткий курс: Кк).; ISBN 5–272–00228–8.
3. Галенко, В. П. – Управление персоналом и эффективность предприятий: Учеб. пособие / В. П. Галенко, О. А. Страхова, С. И. Файбушевич; Санкт–Петербург. ун–т экономики и финансов, Высш. экон. шк. – СПб.; ISBN 5–7310–0367–Х.
4. Водачек, Л. – Стратегия управления инновациями на предприятии: Сокр. пер. со словац. / Л. Водачек, О. Водачкова; [Авт. предисл. В. С. Рапопорт]. – М.: Экономика, 1989. – 166, [1] с.: ил.; 21 см.; ISBN 5–282–00442–9.
5. Дорофеев, В. Д.– Инновационный менеджмент: Учеб. пособие по специальности "Менеджмент орг." / В. Д. Дорофеев, В.А. Дресвянников, О.Е. Чуфистов; М–во образования Рос. Федерации. Пенз. гос. ун–т. – Пенза: Изд–во Пенз. гос. ун–та, 2003. – 211, [1] с.: ил., табл.; 20 см.; ISBN 5–94170–023–7.
6. Черемисин, Д. Г. Искусственный интеллект для оптимизации бизнес–процессов: текст научной статьи / Д. Г. Черемисин, В. Р. Мкртчян [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-dlya-optimizatsii-biznes-protsessov>
7. Что такое бизнес–центр / [Электронный ресурс] – URL: <https://academ-office.ru/chto-takoe-biznes-tsentr>
8. Инновационный менеджмент: учебно–методическое комплекс / С. Д. Ильенкова, Л. М. Гохберг, В. И. Кузнецов, С. Ю. Ягудин; Московский гос. ун–т экономики, статистики и информатики и др. – Москва: Издат. центр ЕАОИ, 2008. – 116 с.; 28 см.; ISBN 978–5–374–00099–3.

9. Ильченко, С. В. Мотивационный механизм управления эффективностью труда на предприятии // Бизнес и дизайн ревю. 2021. № 3 (23). С. 7.

10. Моргунов, Е. Б. Управление персоналом: исследование, оценка, обучение: учебник для вузов / Е. Б. Моргунов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022.– 424 с. – (Высшее образование). – ISBN 978–5–9916–6202–4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/488806>.

11. Гассман, О. – Бизнес-модели. 55 лучших шаблонов" 2016.

12. Папулов, П. А. – Кадры управления производством: Деятельность. Формирование / П. А. Папулов. – М.: Экономика, 1985. – 159 с.: ил.; 20 см.

13. Уткин, Э. А. – Управление фирмой / Э. А. Уткин. – М.: Акалис, 1996. – 516 с.; 22 см.; ISBN 5–86275–054–1: Б. ц.

14. Фатхутдинов, Р.А. – Инновационный менеджмент [Текст]: учебник для студентов, обучающихся по экономическим и техническим специальностям и направлениям / Р. А. Фатхутдинов. – 5-е изд., испр. и доп. – Москва [и др.]: Питер, 2005. – 447 с.: ил., табл.; 21 см. – (Учебник для вузов); ISBN 5–469–00810–Х.

15. Воронка инновационных стартапов Краснодарского края в ИЦ «Аквариум» / [Электронный ресурс], URL: <https://iqarium.ru/vrn>.

16. «Аквариум» для стартапов: в Краснодаре начнет работу инновационный центр / [Электронный ресурс], URL: <https://kuban.rbc.ru/krasnodar/30/09/2019/5d919c319a79477f5f70ff36>.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Форма авторизации и дашборд прототипа системы «Rentier»

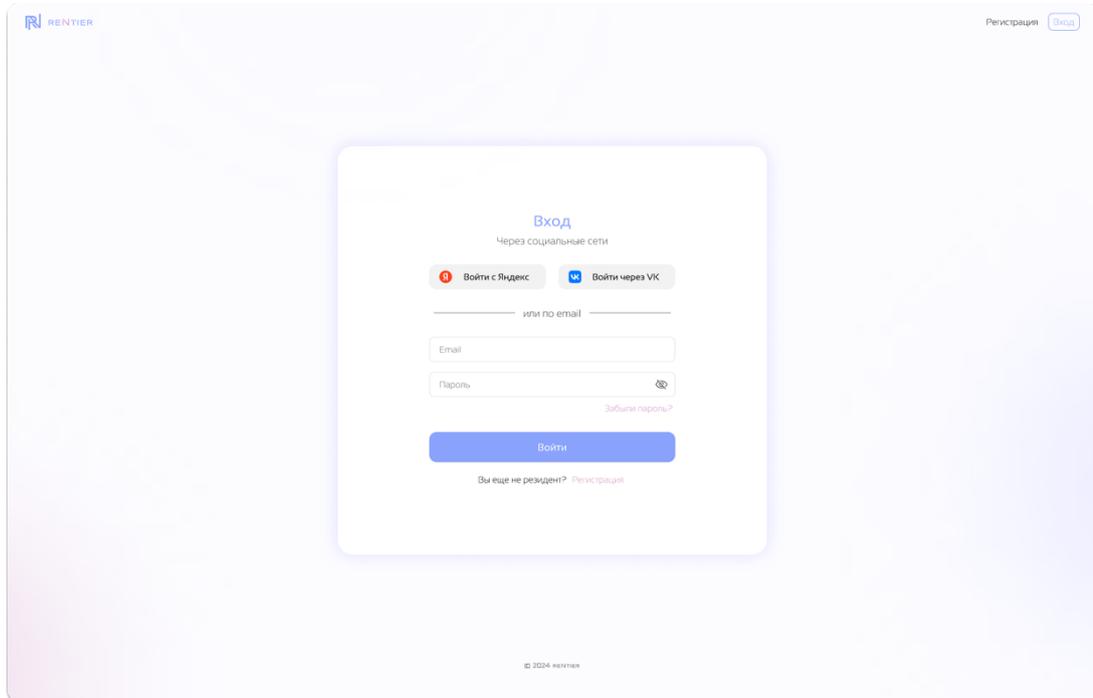


Рисунок А.1 – Форма авторизации в платформе

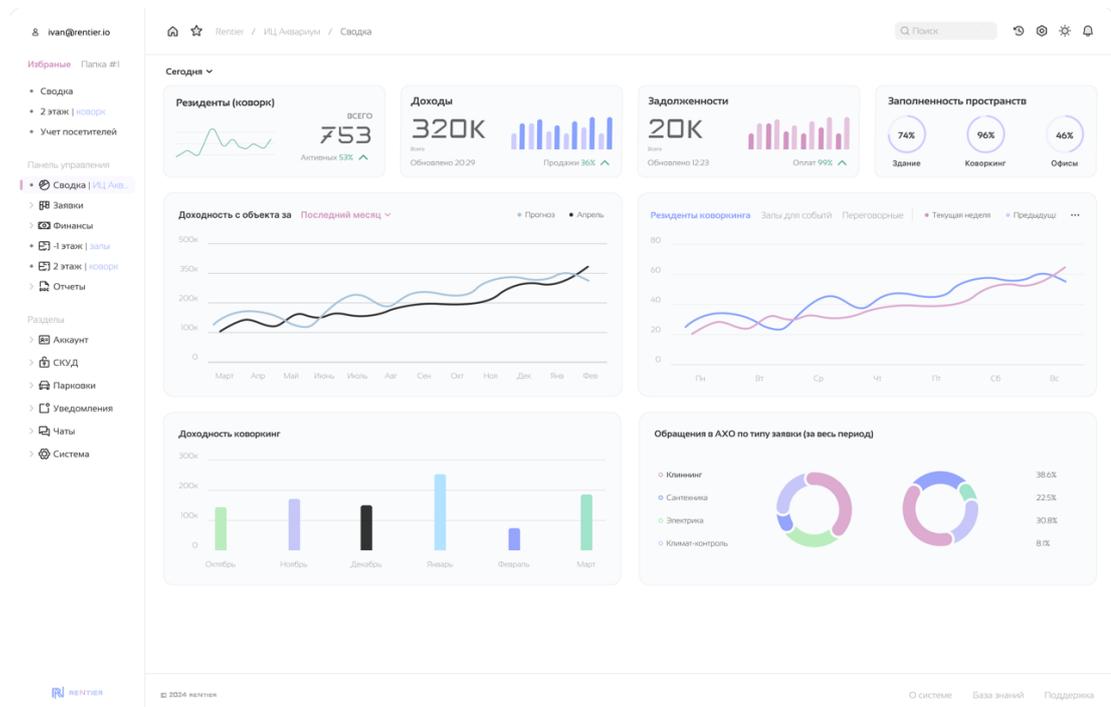


Рисунок А.2 – Дашборд. Главная страница со сводкой данных

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Воронка продаж и экран с заявками прототипа системы

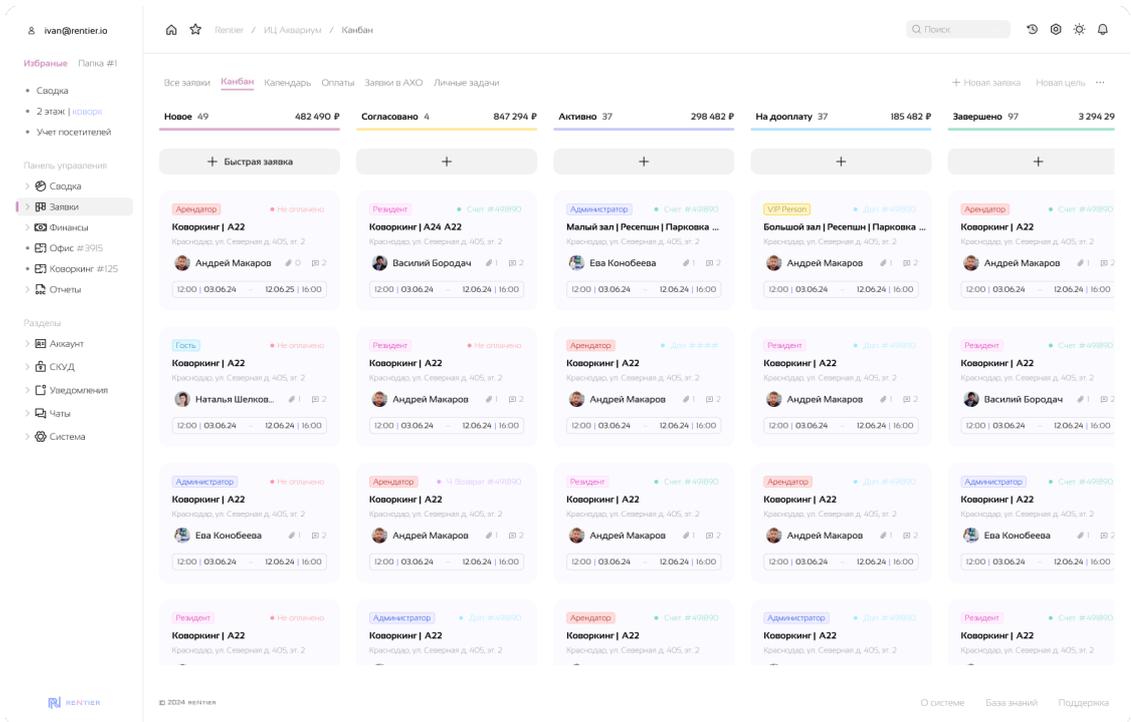


Рисунок Б.1 – Воронка продаж платформы в модуле CRM.

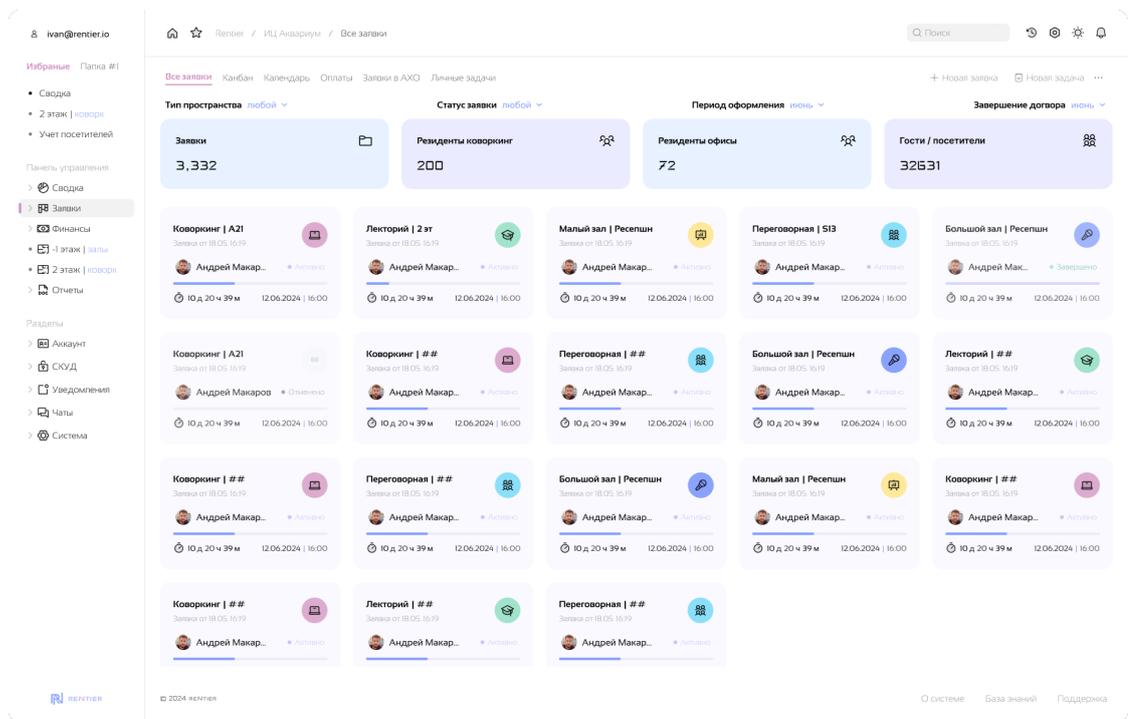


Рисунок Б.2 – Экран со всеми заявками и фильтрацией

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Профиль и страница редактирования данных сотрудника ИЦ

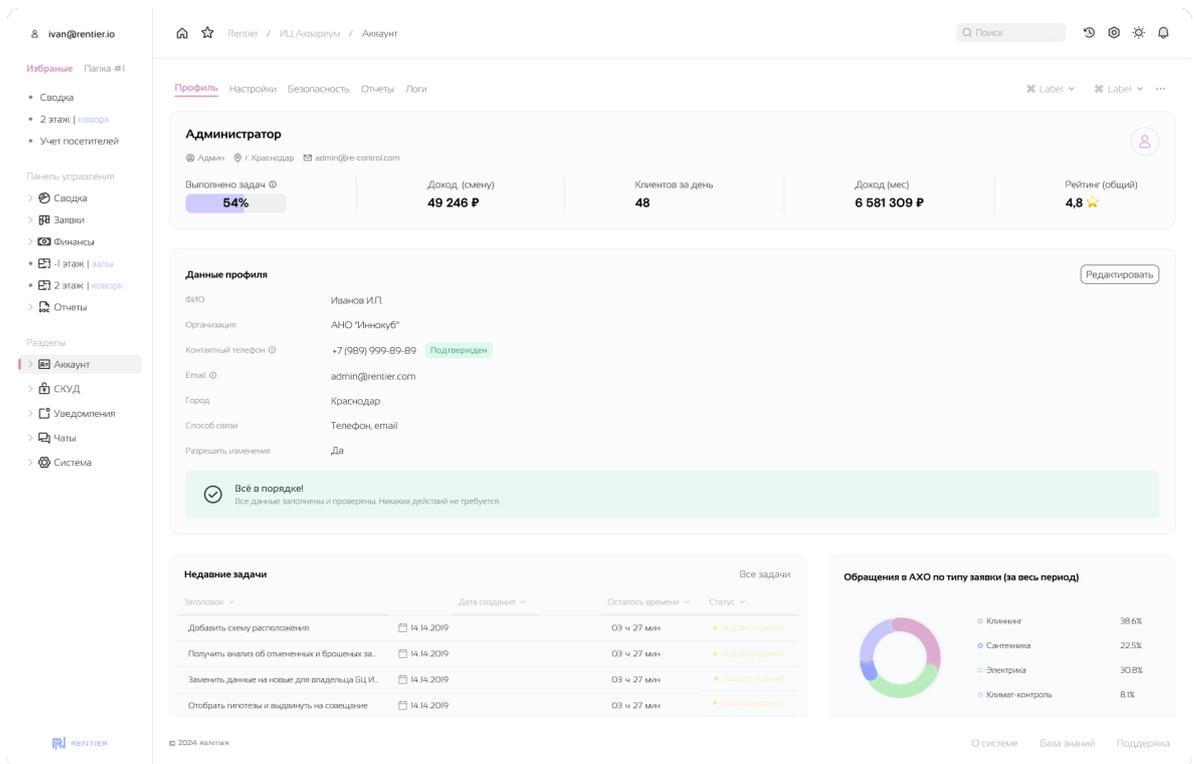


Рисунок В.1 – Страница профиля сотрудника

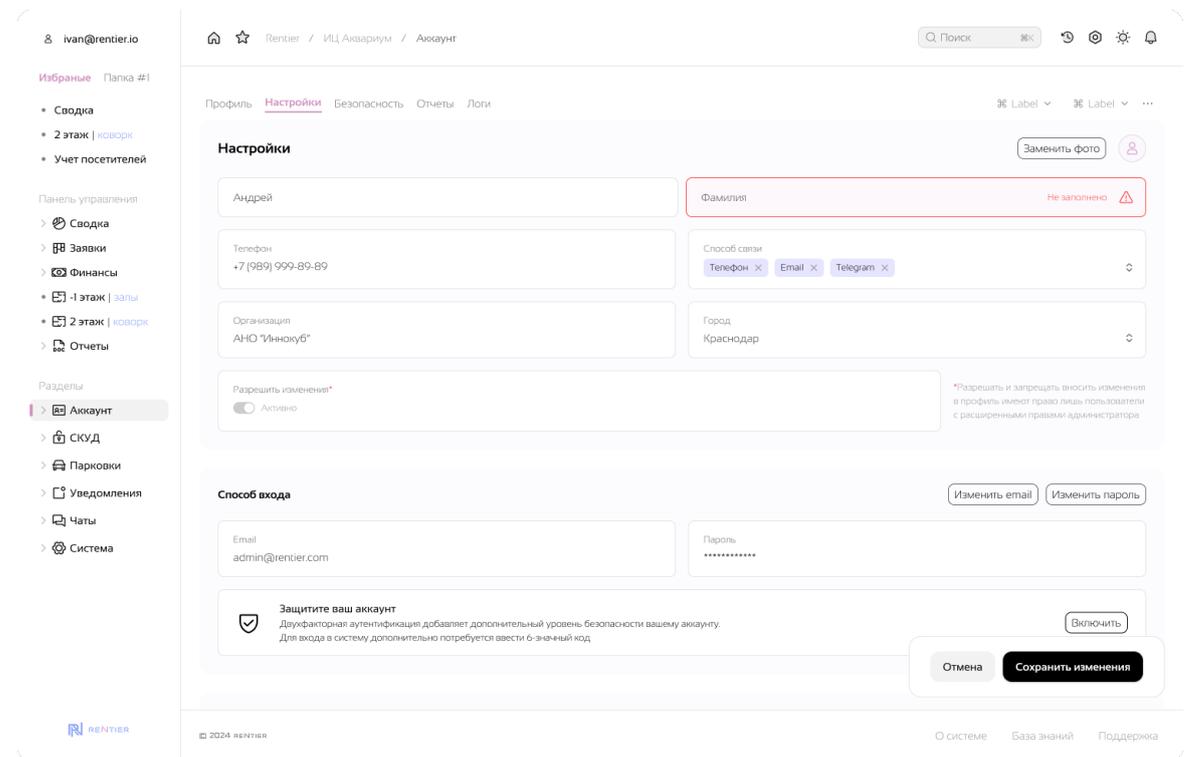


Рисунок В.2 – Страница редактирования данных в аккаунте