

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Институт компьютерных и инженерных наук  
Кафедра информационных и управляющих систем  
Направление подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ А.В. Бушманов

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему: Разработка автоматизированной системы для предприятия «Министерство экономического развития и внешних связей»

Исполнитель  
студент группы 0103-об \_\_\_\_\_ В.В. Кожин  
(подпись, дата)

Руководитель  
доцент \_\_\_\_\_ И.М. Акилова  
(подпись, дата)

Консультант:  
по безопасности и экологичности  
доцент, канд. техн. наук \_\_\_\_\_ А.Б. Булгаков  
(подпись, дата)

Нормоконтроль  
инженер кафедры \_\_\_\_\_ В.Н. Адаменко  
(подпись, дата)

Благовещенск 2024

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Институт компьютерных и инженерных наук

Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ А.В. Бушманов

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

### ЗАДАНИЕ

К выпускной квалификационной работе студента Кожин В.В.

1. Тема выпускной квалификационной работы: Разработка автоматизированной системы для предприятия «Министерство экономического развития и внешних связей» (утверждено приказом от 03.04.2024 № 890-уч)

2. Срок сдачи студентом законченной работы: \_\_\_\_\_

3. Исходные данные к бакалаврской работе: отчет о прохождении преддипломной практики, специальная литература, нормативные документы.

4. Содержание выпускной квалификационной работы: анализ деятельности предприятия; проектирование автоматизированной системы; разработка веб-приложения; инфологическое проектирование; логическое проектирование; физическое проектирование; создание базы данных для автоматизированной системы; тестирование готового веб-приложения.

5. Перечень материалов приложения: техническое задание.

6. Консультанты по выпускной квалификационной работе: Консультант по безопасности и экологичности: доцент, канд. техн. наук А.Б. Булгаков

7. Дата выдачи задания: 02.10.2023 года.

Руководитель выпускной квалификационной работы: доцент И.М. Акилова

Задание принял к исполнению: 02.10.2023 г.: \_\_\_\_\_

(подпись студента)

## РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 113 с., 118 рисунков, 24 таблицы, 1 приложение, 30 источников.

АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ, PYTHON, ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ, РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ, ЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ БД, ФИЗИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ БД, РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ

Цель работы: Разработка автоматизированной системы для предприятия «Министерство экономического развития и внешних связей»

Выполнение проекта включает три этапа:

Первым этапом является исследование предметной области.

На втором этапе выполняется проектирование базы данных, состоящее из проектирования инфологической модели базы данных, логической модели и физического проектирования базы данных на выбранной СУБД.

В качестве СУБД для реализации базы данных была использована настольная СУБД реляционного типа – PostgreSQL.

Третьим этапом является разработка веб-приложения.

Результатом выполнения работы является веб-приложение на языке Python, связанное с базой данных, которое отражает деятельность предприятия «Министерство экономического развития и внешних связей».

## СОДЕРЖАНИЕ

Обозначения и сокращения	6
Введение	7
1 Анализ предметной области проектирования	9
1.1 Общие сведения о предприятии	9
1.2 Цели и задачи Министерства экономического развития и внешних связей	10
1.3 Организационная структура Министерства экономического разви- тия и внешних связей	11
1.4 Документооборот Министерства экономического развития и внешних связей	14
1.5 Нормативные документы	17
1.6 Анализ существующих аналогов	17
1.7 Требования к функциональным особенностям	21
1.8 Выводы недостатков при отсутствии автоматизированной си- стемы	22
2 Проектирование автоматизированной системы	25
2.1 Инфологическое проектирование базы данных	25
2.1.1 Сущности и их краткая характеристика	25
2.1.2 Описание связей между сущностями	30
2.2 Логическое проектирование базы данных	36
2.2.1 Нормализация отношений	47
2.3 Физическое проектирование базы данных	50
3 Разработка программного продукта	55
3.1 Назначение и цели создания	55
3.2 Разработка технического задания	55
3.3 Функциональные требования	56
3.4 Техническое обеспечение	58

3.5 Знакомство с PostgreSQL и PuTTY	58
3.5.1 Подключение к Ubuntu server 22.04	60
3.5.2 Подключение к PostgreSQL и импортирование CSV файлов в таблицы в PgAdmin 4	62
3.6 Знакомство с Visual Studio Code	65
3.6.1 Значение библиотеки Pandas в Visual Studio Code	66
3.7 Описание и тестирование пользовательского интерфейса веб-приложения	66
4 Безопасность и экологичность	89
4.1 Безопасность	89
4.1.1 Требования к электробезопасности	89
4.1.2 Организация рабочего места	90
4.1.3 Требования к помещениям	90
4.1.4 Требования к эргономичности программного продукта	92
4.1.5 Аварийные ситуации	92
4.2 Экологичность	92
4.2.1 Утилизация бумажных отходов	93
4.2.2 Утилизация компьютерной техники и оргтехники	93
4.2.3 Утилизация люминесцентных ламп	94
4.3 Чрезвычайные ситуации	95
4.3.1 Требования к обеспечению пожарной безопасности	95
4.4 Комплексы физических упражнений для сохранения и укрепления индивидуального здоровья и обеспечения полноценной профессиональной деятельности	97
4.4.1 Упражнения для глаз, головы и шеи	97
4.4.2 Упражнения для рук и туловища	98
Заключение	100
Библиографический список	101
Приложение А	104

## ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АС – Автоматизированная система

ПД – Персональные данные

НФ – Нормальная форма

БД – База данных

ПО – Программное обеспечение

АСОИУ – Автоматизированная система обработки информации и управления

СУБД – Система управления базами данных

ТЗ – Техническое задание

URL – Адрес веб-страницы

HTML – Язык разметки гипертекста

## ВВЕДЕНИЕ

В современном мире, где информационные технологии играют ключевую роль во всех сферах деятельности, автоматизация процессов стала неотъемлемой частью успешного функционирования любого предприятия. Для Министерства экономического развития и внешних связей это особенно важно, поскольку организация занимается множеством задач, связанных с анализом экономической ситуации, разработкой стратегий развития и т.д.

Разработка автоматизированной системы для предприятия «Министерство экономического развития и внешних связей» является актуальной и необходимой, поскольку такая система улучшит рабочие процессы организации и усилит связь между различными подразделениями.

Разработка автоматизированной системы для Министерства экономического развития и внешних связей может помочь улучшить процессы сбора, анализа и обработки данных, что позволит принимать более обоснованные решения на основе актуальной информации. Создание такой системы позволит организации стать более конкурентоспособной и адаптированной к современным требованиям.

Автоматизация процессов поможет министерству быть более гибкими и оперативными в реагировании на изменения внешней среды. Эффективная автоматизация процессов также способствует улучшению адаптивности организации к современным требованиям, что в свою очередь способствует повышению конкурентоспособности министерства.

Цель исследования – Разработать автоматизированную систему для предприятия «Министерство экономического развития и внешних связей»

Предмет исследования – деятельность Министерства экономического развития и внешних связей.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- анализ текущих процессов и задач, которые требуют автоматизации;
- проанализировать предметную область;
- провести анализ организационной структуры организации;
- разработать базу данных, заполнить ее тестовыми данными;
- разработать веб–приложение для взаимодействия с базой данных через пользовательский графический интерфейс;
- выполнить тестирование готового веб–приложения.

Результат работы – Автоматизированная система для предприятия «Министерство экономического развития и внешних связей»



# 1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

## 1.1 Общие сведения о предприятии

Министерство экономического развития и внешних связей Амурской области.

Министерство экономического развития и внешних связей Амурской области является исполнительным органом государственной власти Амурской области, проводящим государственную политику и осуществляющим межотраслевое управление в сферах социально-экономической, инвестиционной и инновационной политики Амурской области, в промышленности, в сферах международных, внешнеэкономических и межрегиональных связей, развития малого и среднего предпринимательства, туризма и потребительского рынка Амурской области, координирует деятельность других исполнительных органов государственной власти Амурской области в этих сферах.

Министерство также осуществляет анализ экономической ситуации в регионе, разрабатывает стратегии и программы развития экономики, проводит мониторинг реализации проектов и программ. Кроме того, ведомство занимается координацией деятельности других органов исполнительной власти по вопросам экономического развития и внешних связей.

Основные задачи ведомства включают в себя поддержку предпринимательства, привлечение инвестиций, развитие торговли и экспорта, а также участие в межрегиональном и международном сотрудничестве.

Юридический адрес: 675004, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Ленина, д. 135

ИНН : 2801172728

Телефоны

+7 (4162) 232–100

+7 (4162) 232–105 (Факс)

E-mail: [department@economy.amurobl.ru](mailto:department@economy.amurobl.ru)

## **1.2 Цели и задачи Министерства экономического развития и внешних связей**

Объектом исследования является Министерство экономического развития и внешних связей, которое занимается рядом важных задач, связанных с развитием экономики и внешними связями города.

Цели Министерства экономического развития и внешних связей города Благовещенск:

- проведение государственной политики в сферах социально-экономической, инвестиционной и инновационной политики Амурской области;
- осуществление межотраслевого управления;
- развитие промышленности;
- создание благоприятных условий для развития малого и среднего предпринимательства Амурской области;
- работа в области международных, внешнеэкономических и межрегиональных связей;
- развитие туризма и потребительского рынка Амурской области;
- координация деятельности других исполнительных органов государственной власти Амурской области.

Задачи Министерства экономического развития и внешних связей города Благовещенск:

- комплексный анализ и прогнозирование социально-экономического развития Амурской области, разработка стратегий и программ развития;
- улучшение делового климата, создание условий для развития инвестиционной деятельности;
- определение приоритетных направлений развития промышленности;
- координация международных и внешнеэкономических связей;
- разработка программ развития промышленности, международных и внешнеэкономических связей, туризма, развития малого и среднего предпринимательства;

- создание эффективной системы мер по развитию и координации межрегионального сотрудничества;
- осуществление координации мер государственной поддержки экспорта.

### 1.3 Организационная структура Министерства экономического развития и внешних связей

Для детального описания деятельности предприятия требуется рассмотреть организационную структуру Министерства экономического развития и внешних связей, которая представлена на рисунке 1.

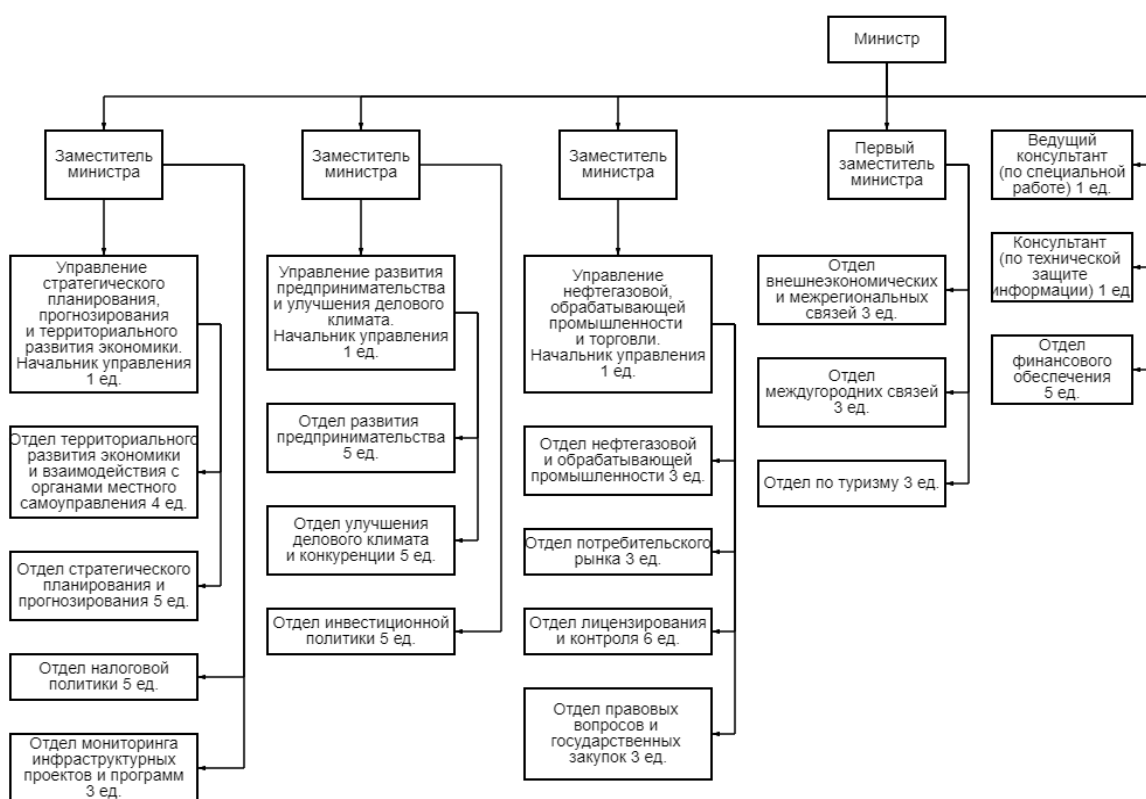


Рисунок 1 – Организационная структура Министерства экономического развития и внешних связей

В организационной структуре Министерства экономического развития и внешних связей представлены различные структурные подразделения, каждое из которых выполняет определенные функции.

Отдел международного сотрудничества занимается вопросами внешнеэкономической деятельности и сотрудничества с международными

партнерами. Этот отдел осуществляет взаимодействие с иностранными организациями, участвует в разработке международных договоров и соглашений.

Аналитический отдел занимается сбором, анализом и обработкой экономической информации. Он осуществляет мониторинг экономической ситуации, а также разрабатывает аналитические доклады и отчеты о текущем состоянии экономики.

Отдел информационных технологий отвечает за развитие и поддержку информационной инфраструктуры организации.

Этот отдел обеспечивает функционирование компьютерных систем, программного обеспечения и сетевой инфраструктуры Министерства.

Отдел финансов и экономического планирования занимается вопросами финансового управления, бюджетирования и планирования экономических показателей. Этот отдел отвечает за формирование финансовой стратегии и контроль за исполнением бюджета.

Каждое структурное подразделение играет важную роль в деятельности Министерства, обеспечивая эффективное функционирование и достижение поставленных целей в области экономического развития и внешних связей.

Для отдела стратегического планирования и прогнозирования разработано веб-приложение, рассмотрим организационную структуру этого отдела, представленную на рисунке 2.



Рисунок 2 – Организационная структура отдела стратегического планирования и прогнозирования

Отдел стратегического планирования и прогнозирования является ключевым подразделением в структуре компании, ответственным за разработку и реализацию стратегии развития. В его обязанности входит анализ внутренних и внешних факторов, определение целей и приоритетов компании, разработка планов действий и мониторинг их выполнения.

Отдел изучает финансовое состояние компании, ее операционные процессы, управленческий потенциал, технологическую базу и другие внутренние ресурсы. Это позволяет определить сильные и слабые стороны компании и выявить области для улучшения.

На основе проведенного анализа отдел формулирует стратегические цели компании, определяет ключевые направления развития, выбирает стратегии конкурентного преимущества и разрабатывает планы действий для их достижения.

Отдел занимается прогнозированием будущих тенденций в отрасли, рынке и экономике в целом. Это позволяет компании адаптироваться к изменяющимся условиям и принимать обоснованные решения.

Отдел следит за выполнением стратегических планов, оценивает достигнутые результаты, корректирует планы при необходимости и предоставляет руководству компании информацию для принятия стратегических решений.

Рассмотрим деятельность каждого сотрудника данного отдела:

– начальник отдела. В его обязанности входит общее управление отделом, разработка стратегических направлений развития компании, координация работы подчиненных сотрудников, принятие ключевых стратегических решений. Он ответственный за эффективное функционирование отдела и достижение поставленных целей;

– заместитель начальника отдела. Основные задачи включают в себя помощь начальнику отдела в организации работы коллектива, поддержание связи между различными подразделениями отдела, а также выполнение оперативных задач по планированию и прогнозированию деятельности компании;

– ведущий консультант. Задачи включают в себя разработку стратегических планов, анализ текущих тенденций и прогнозирование будущих изменений, подготовку аналитических материалов для руководства компании, а также участие в проектах по реализации стратегических целей;

– консультант. Занимается анализом данных, подготовкой отчетов и презентаций, участием в работе над стратегическими проектами, обеспечивая необходимую информационную поддержку для принятия управленческих решений;

– консультант. Выполняет аналитическую работу, участвует в разработке стратегий и планов действий, предоставляет рекомендации по оптимизации бизнес-процессов и улучшению результативности деятельности организации.

Коллектив отдела стратегического планирования и прогнозирования работает согласованно для обеспечения эффективного управления стратегическими процессами и успешного достижения целей компании. Каждый сотрудник вносит свой вклад в развитие организации и обеспечивает ее конкурентоспособность на рынке.

#### **1.4 Документооборот Министерства экономического развития и внешних связей**

Для понимания информационных процессов, протекающих на предприятии необходимо построить и описать внешний и внутренний документооборот предприятия.

Внешний документооборот – это движение документов в правовом пространстве, в котором действуют и реализуют правоотношения различные субъекты права – физические и юридические лица, граждане, предприятия и организации, органы местного самоуправления, органы государственной власти как между однородными по виду субъектами, так и с другими их видами. Диаграмма внешнего документооборота представлена на рисунке 3.

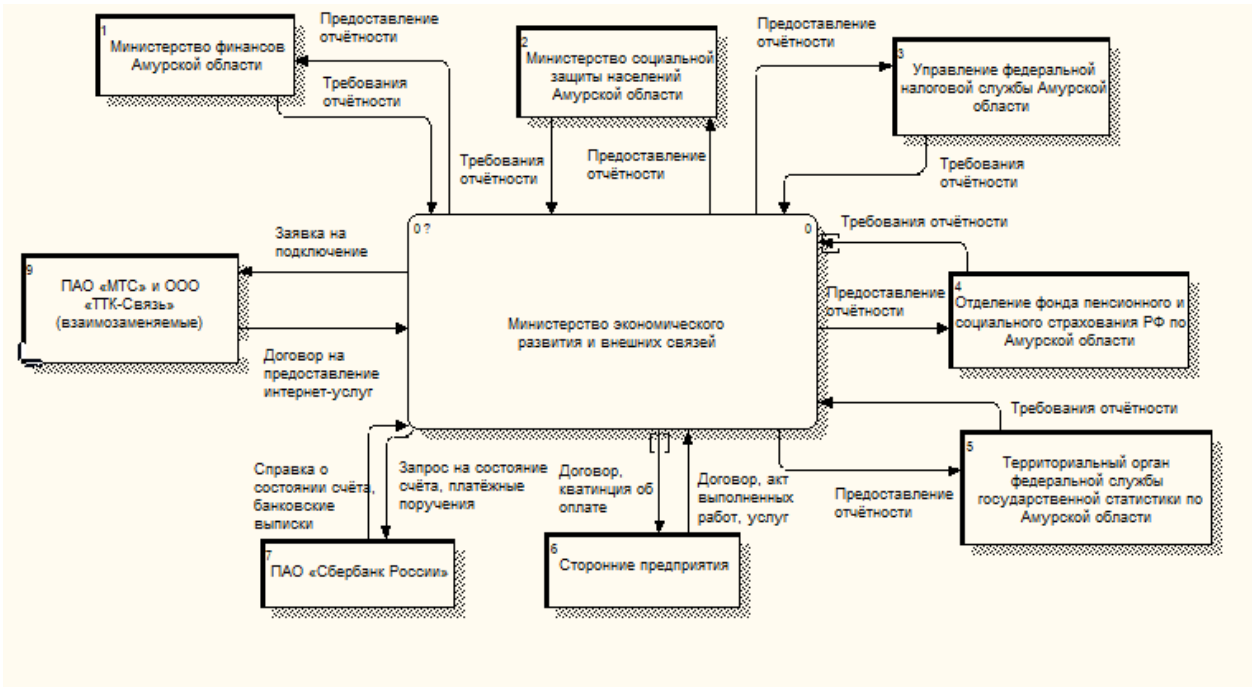


Рисунок 3 – Внешний документооборот Министерства экономического развития и внешних связей

Внутренний документооборот – это движение документов внутри предприятия или организации, которые регулируются ведомственными или корпоративными нормативными правовыми актами. Диаграмма внутреннего документооборота представлена на рисунке 4.

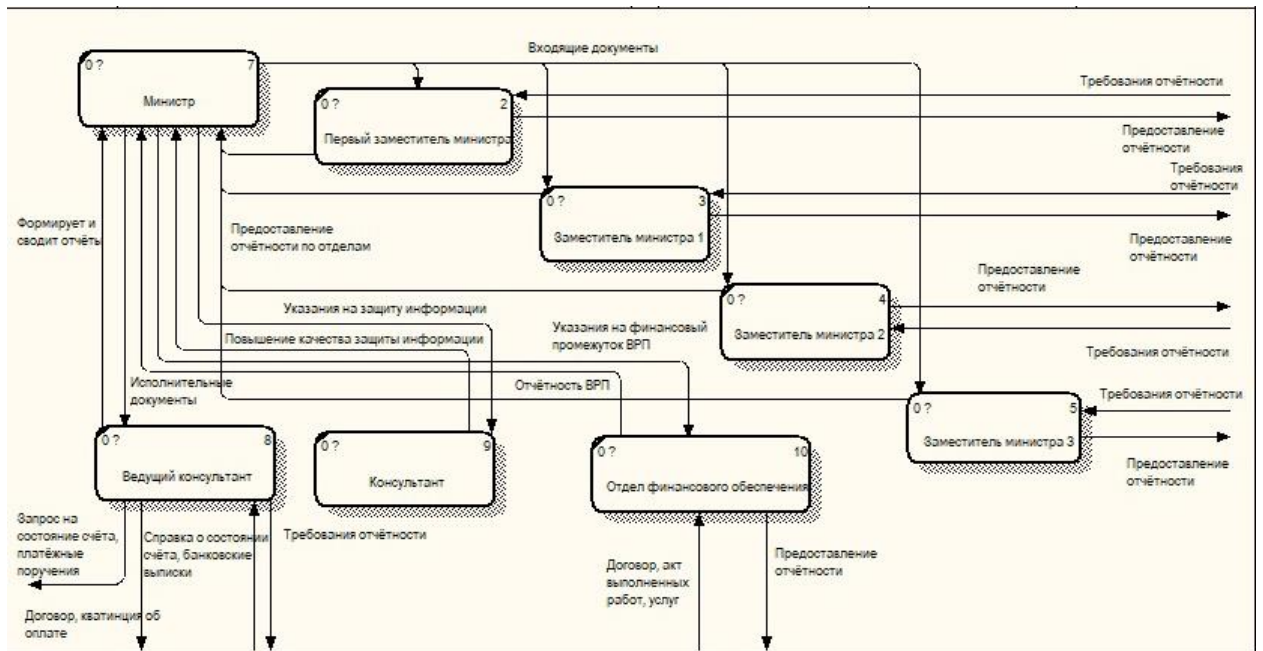


Рисунок 4 – Внутренний документооборот Министерства экономического развития и внешних связей

Рассмотрим внутренний документооборот глубже и перейдём к исследованию заместителя министра. Внутренний документооборот Министерства экономического развития и внешних связей представлен на рисунке 5.

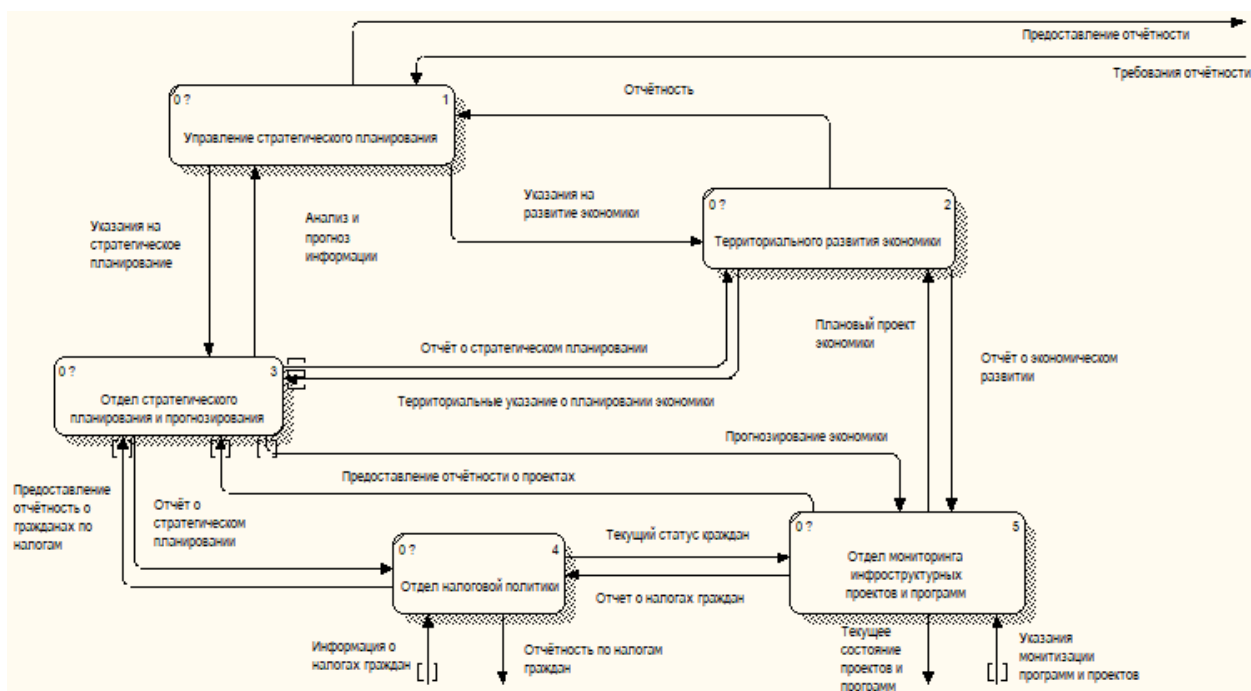


Рисунок 5 – Внутренний документооборот Министерства экономического развития и внешних связей

Рассмотрим внутренний документооборот еще глубже и перейдём к исследованию отдела стратегического планирования и прогнозирования. Внутренний документооборот отдела стратегического планирования и прогнозирования представлен на рисунке 6.

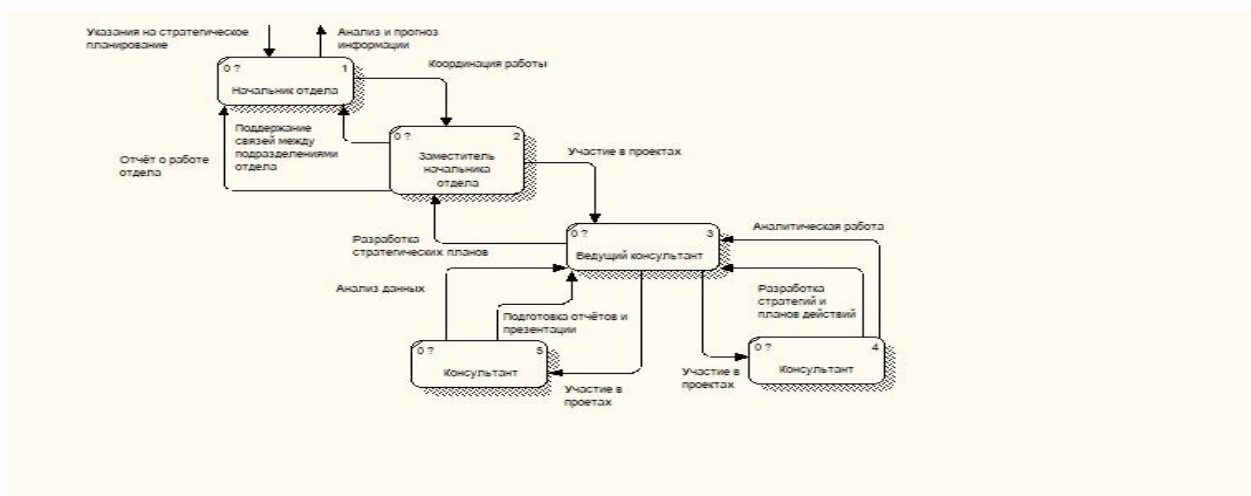


Рисунок 6 – Внутренний документооборот отдела стратегического планирования и прогнозирования



## **1.5 Нормативные документы**

Нормативные документы Министерства экономического развития и внешних связей Амурской области включают в себя следующие типы документов:

- законы, постановления и распоряжения вышестоящих органов власти, которые регулируют деятельность Министерства;
- приказы руководителя Министерства, устанавливающие структуру и функции ведомства, а также порядок его работы;
- типовые инструкции и методические рекомендации по различным аспектам деятельности Министерства, таким как развитие экономики, привлечение инвестиций, внешнеэкономическая деятельность и т.д.;
- планы и программы развития социально-экономического городов области, разрабатываемые министерством на основе действующего законодательства и документов стратегического планирования.

Эти вышеназванные документы направлены на обеспечение законности, эффективности и координации деятельности Министерства экономического развития и внешних связей Амурской области, а также на соответствие его действий основным стратегическим целям и задачам.

## **1.6 Анализ существующих аналогов**

Основными критериями для анализа аналогов выбраны:

- гибкость и возможность настройки: выбрать аналог, который обладает гибкими настройками и возможностью доработки под конкретные потребности организации;
- удобство использования: программа должна быть интуитивно понятной и удобной в использовании, чтобы пользователи могли быстро освоить ее функционал и эффективно работать;
- возможность совместной работы: работать над таблицами с другими пользователями стоит выбрать программу, которая поддерживает совместную работу и обмен данными;

– стоимость: учитываются бюджетные ограничения. некоторые аналоги Excel предлагаются бесплатно, в то время как другие могут требовать платную лицензию;

– поддержка и обновления: аналог программы имеет активную поддержку со стороны разработчиков и регулярные обновления, чтобы гарантировать стабильную работу программы и исправление возможных ошибок.

В качестве аналогов программного средства выбраны:

- веб–приложение Google Sheets;
- программное средство LibreOffice Calc;
- программное средство OpenOffice Calc.

Рассмотрим все аналоги поочередно:

– веб–приложение Google Sheets – это онлайн–таблицы, предоставляемые Google как часть сервиса Google Drive. Он позволяет пользователям создавать, редактировать и совместно работать над таблицами в реальном времени. Google Sheets обладает широкими возможностями форматирования, расчетов, создания графиков, а также интегрируется с другими сервисами Google. Интерфейс веб–приложения Google Sheets представлен на рисунке 7.

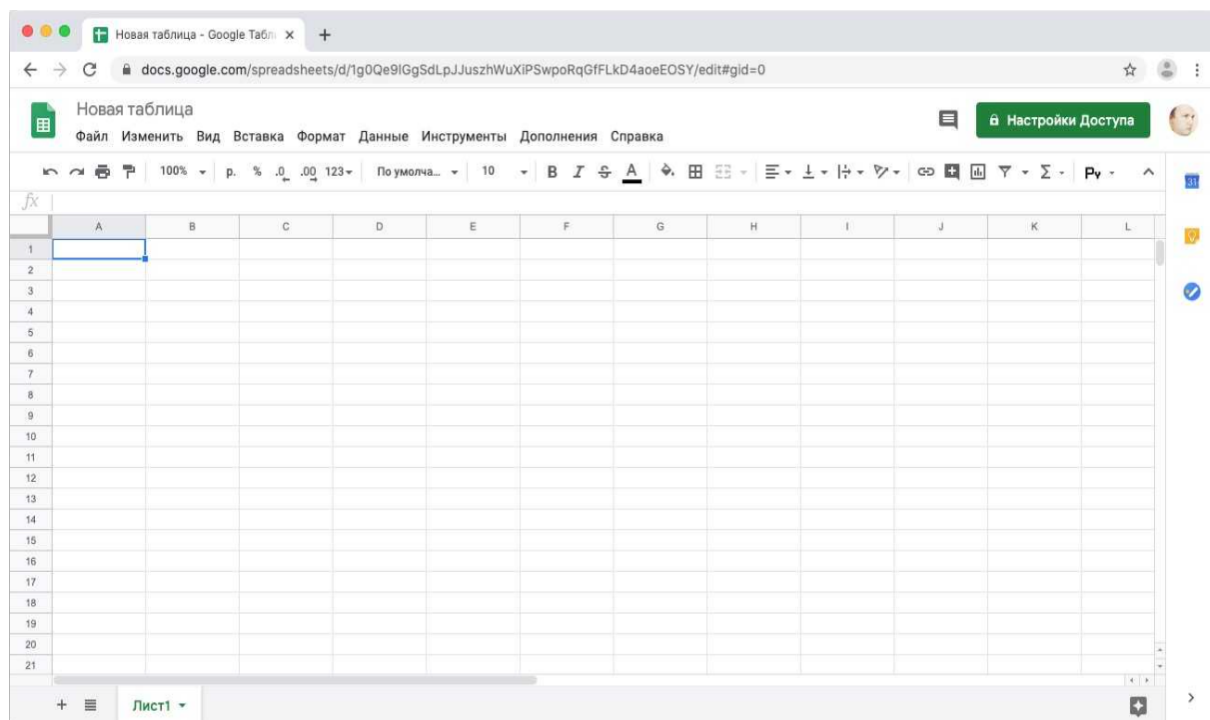


Рисунок 7 – Интерфейс веб–приложения Google Sheets

Однако Министерству важно обеспечить высокий уровень безопасности для хранения конфиденциальной информации. Хранение данных на собственных серверах базы данных Министерства может обеспечить большую защиту от утечек и несанкционированного доступа;

– программное средство LibreOffice Calc – это часть офисного пакета LibreOffice, который является бесплатным и открытым исходным кодом. Calc представляет собой приложение для создания и редактирования электронных таблиц. Он предлагает широкие возможности форматирования, расчетов, создания графиков и других функций, а также поддерживает множество форматов файлов. Анализ данного программного продукта позволил сделать вывод, что интерфейс LibreOffice Calc менее интуитивен и удобен по сравнению с другими приложениями для работы с таблицами, а также LibreOffice Calc является проектом с открытым исходным кодом, поддержка и обновления могут быть менее стабильными и частыми по сравнению с коммерческими решениями. Интерфейс программного средства LibreOffice Calc представлен на рисунке 8;

## LibreOffice Calc

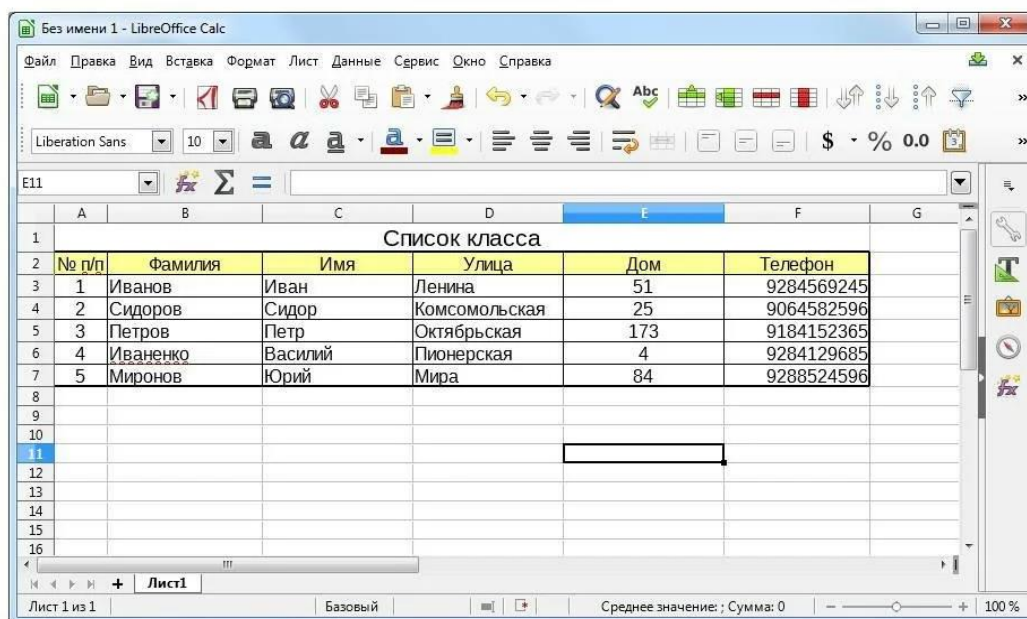


Рисунок 8 – Интерфейс программного средства LibreOffice Calc

– программное средство OpenOffice Calc – это программа для работы с электронными таблицами, которая входит в состав свободно распространяемого офисного пакета OpenOffice. Это бесплатное приложение позволяет пользователям создавать, редактировать и анализировать данные в форме таблиц, а также строить графики и диаграммы. OpenOffice Calc поддерживает множество функций и инструментов для работы с данными, таких как автоматические расчеты, сортировка, фильтрация, использование формул и макросов. В целом, OpenOffice Calc может быть хорошим выбором для пользователей, которым необходимо бесплатное решение для работы с электронными таблицами, однако программа имеет меньшую активность по обновлениям и развитию по сравнению с другими программами для работы с электронными таблицами, что может привести к отставанию от новейших технологий и функций. Интерфейс программного средства OpenOffice Calc представлен на рисунке 9.

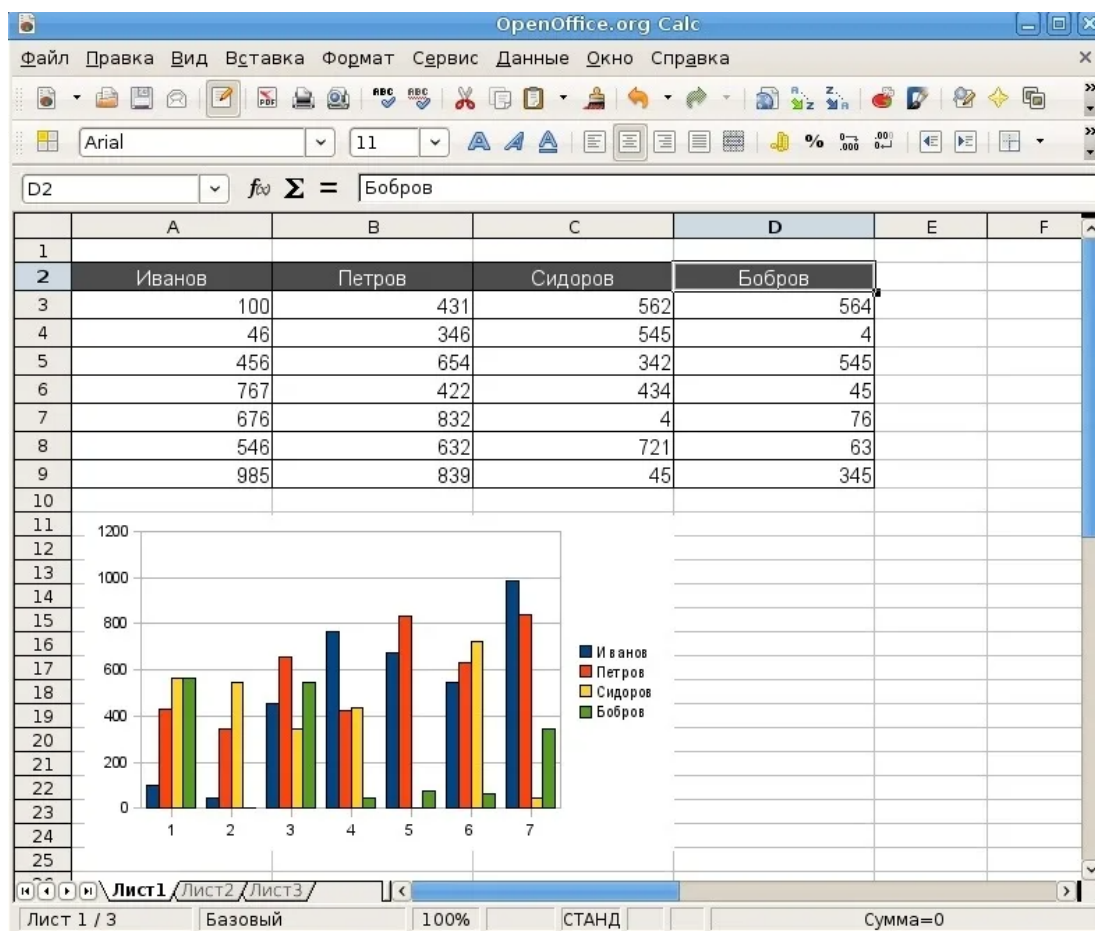


Рисунок 9 – Интерфейс программного средства OpenOffice Calc

Результат проанализированных аналогов представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ аналогов

Критерий оценки	Google Sheets	LibreOffice Calc	OpenOffice Calc
Гибкость и возможность настройки	–	–	–
Удобство использования	+	–	–
Возможность совместной работы	+	–	–
Бесплатное приложение	–	+	+
Поддержка и обновления	+	–	–

По результатам проведенного анализа было установлено, что ни одно из рассмотренных программных средств не соответствует требованиям и задачам Министерства экономического развития и внешних связей Амурской области. В связи с этим возникает необходимость разработки специализированного программного средства, которое будет поддерживать деятельность и обеспечивать нужные функциональные возможности для успешного выполнения задач ведомства.

### **1.7 Требования к функциональным особенностям**

Для осуществления учета были выделены потребности, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Потребности предприятия

Потребность заказчика	Функциональные особенности
Табличное представление данных предприятия	Загрузка данных из базы в веб–приложение; Представление таблиц в пользовательских формах.
Автоматизация процесса для хранения, обработки и анализа данных для прогнозирования показателей	Возможности по осуществлению поиска по датам или полям показателей; Автоматическая синхронизация и обновление данных между четырьмя таблицами при изменении или прогнозировании данных в одной из них; Обеспечение точности и актуальности информации в таблицах; Проведение мониторинга и анализа изменений на предприятии после внедрения рекомендаций.
Разграничение доступа для сотрудников предприятия	Выполнение входа по логину и паролю; Выполнение авторизации; Вывод диалоговых окон об ошибках ввода логина и пароля; Разработать права доступа для обычных пользователей, обеспечивая ограниченный доступ к анализу данных, в соответствии с их ролями и функциями

### 1.8 Выводы недостатков при отсутствии автоматизированной системы

Для формирования основания для разработки автоматизированной системы необходимо определить, какие недостатки имеет предприятие, а также способы их программного устранения.

В работе предприятия были выявлены следующие недостатки:

- недостаточная автоматизация процессов – отсутствие удобных и эффективных инструментов для анализа и прогнозирования социально-экономического развития;
- недостаток средств для совместной работы и обмена данными между различными таблицами и документами;
- отсутствие централизованного хранилища данных: информация разбросана по разным отделам и системам, что затрудняет доступ к необходимой информации и усложняет аналитику;

- низкая степень взаимодействия между отделами: отсутствие эффективных коммуникационных каналов приводит к задержкам в обмене информацией и неоптимальной координации деятельности;

- ограниченные возможности мониторинга и аналитики: сложности в получении сводных данных и анализе производственных показателей мешают принятию обоснованных управленческих решений.

Для устранения этих недостатков можно предложить создание следующих функций в веб–приложении:

- управление стратегическими документами: веб–приложение должно предоставить легкий доступ к таблицам «Долгосрочный прогноз до 2035 года», «Стратегия до 2035 года», «План до 2035 года», «Краткосрочный прогноз до 2025 года»;

- совместная работа и обмен данными: возможность множественного доступа и редактирования таблиц, а также обмен и синхронизация данных между различными таблицами;

- централизованное хранилище данных: создание функции централизованного хранилища данных, где информация будет структурированно храниться и легко доступна для всех пользователей. Это обеспечит единый источник правды для всех отделов и упростит процессы поиска и анализа информации;

- улучшенное взаимодействие между отделами: добавление функционала для совместной работы над документами, планирования задач и проектов. Это повысит координацию деятельности и сократит время на выполнение задач;

- расширенные возможности мониторинга и аналитики: разработка функций для сбора, обработки и визуализации данных, создание отчетов. Это поможет управленцам принимать обоснованные решения на основе актуальных данных и улучшит контроль над производственными процессами.

Исходя из проведенного анализа и выявленных недостатков в работе министерства экономического развития и внешних связей Амурской области, становится ясно, что текущие программные средства, такие как Google Sheets, LibreOffice Calc и OpenOffice Calc, не удовлетворяют требованиям и задачам ведомства.

На основании вышеупомянутых недостатков принято решение о разработке специализированной автоматизированной системы, которая будет поддерживать деятельность министерства. Такое веб-приложение должно включать функции управления стратегическими документами, обеспечивать совместную работу над документами, планирование задач, централизованное хранилище данных, улучшенное взаимодействие между отделами и расширенные возможности мониторинга и аналитики. Это позволит значительно улучшить работу ведомства, облегчить обмен информацией, улучшить координацию деятельности и принятие обоснованных управленческих решений на основе актуальных данных.



## 2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ

### 2.1 Инфологическое проектирование базы данных

#### 2.1.1 Сущности и их краткая характеристика

На основании проведенных исследований предметной области и учёта структуры предприятия, были выделены следующие сущности, необходимые для построения информационной базы. Все сущности приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Формирование сущностей

Название сущности	Описание сущности
Пользователь	Содержит информацию о пользователях системы
Долгосрочный прогноз до 2035 года	В этой таблице содержатся прогнозы и прогнозные данные по социально-экономическому развитию (СЭР) на долгосрочный период
Стратегия до 2035 года	В данной таблице содержится детальное описание стратегии развития до 2035 года
План до 2035 года	Данная таблица содержит информацию о стратегических целях и шагах, которые планируется осуществить в течение периода до 2035 года для достижения определенных результатов и развития региона.
Краткосрочный прогноз до 2025 года	Эта таблица включает в себя прогнозные данные и прогнозы по социально-экономическому развитию региона на конкретные годы (2023, 2024, 2025) с учетом различных аспектов экономики, социума и других факторов.
Показатель	Данная таблица включает в себя информацию о показателях.
Отчет	В данной таблице содержатся отчеты за текущие года.
Сценарий	Данная таблица помогает экономистам и аналитикам оценить различные варианты развития экономики и принять более информированные решения на основе этих прогнозов
Мониторинг	Данная таблица отслеживает и хранит последние изменения, обновления и данные, связанные с прогнозами, стратегиями и планами развития региона.

Спецификация атрибутов сущностей:

Таблица 4 – Спецификация атрибутов сущности «Пользователь»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
Код пользователя	Уникальный идентификатор пользователя	Числовой	> 0	1
Имя	Имя пользователя	Текстовый	–	Владимир
Фамилия	Фамилия пользователя	Текстовый	–	Большаков
Отчество	Отчество пользователя	Текстовый	–	Владимирович
Электронная почта	Адрес электронной почты пользователя	Текстовый	–	Vladimir.b@mail.ru
Роль	Роль пользователя в системе	Текстовый	> 0	«Администратор», «Пользователь»
Активен	Статус активности пользователя	Логический	True/False	True
Логин	Логин пользователя	Текстовый	–	Vladimir1
Пароль	Пароль пользователя	Текстовый	–	qwe1234

Таблица 5 – Спецификация атрибутов сущности «Долгосрочный прогноз до 2035 года»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
Код долгосрочного прогноза	Номер идентификатора строки в таблице	Числовой	> 0	1, 2, 3,
Дата составления прогноза	Отражает дату и время когда был составлен прогноз	Дата	>01.01.2020 <18.06.2024	15.05.2024

Таблица 6 – Спецификация атрибутов сущности «Стратегия до 2035 года»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
Код стратегии	Номер идентификатора строки в таблице	Числовой	> 0	1, 2, 3,
Область применения	Определяет область, в которой стратегия будет использоваться	Текстовый	–	Приоритет: инновационное развитие экономики Амурской области

Таблица 7 – Спецификация атрибутов сущности «План до 2035 года»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
1	2	3	4	5
Код Плана	Номер идентификатора строки в таблице	Числовой	> 0	1, 2, 3,

## Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5
Название плана	Краткое обозначение плана	Текстовый	–	развитие городской среды и повышение экологической безопасности

Таблица 8 – Спецификация атрибутов сущности «Краткосрочный прогноз до 2025 года»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
Код краткосрочного прогноза	Номер идентификатора строки в таблице	Числовой	> 0	1, 2, 3,
Название данных	Название расчетных данных	Текстовый	–	Индекс физического объема оборота розничной торговли
Расчетные данные	Данные для расчета прогноза	Числовой	> 0	763,51

Таблица 9 – Спецификация атрибутов сущности «Показатель»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
1	2	3	4	5
Код показателя	Номер идентификатора конкретного показателя	Числовой	> 0	4,5,6

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5
Название показателя	Название конкретного показателя	Текстовый	–	ВРП
Единица измерения	Единица измерения показателя	Текстовый	–	Процент

Таблица 10 – Спецификация атрибутов сущности «Отчет»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
Код отчета	Текущее число отчета	Числовой	> 0	53
Оценка показателя	Оценка текущего значения показателя	Числовой	> 0	765,9

Таблица 11 – Спецификация атрибутов сущности «Сценарий»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
1	2	3	4	5
Код сценария	Наименование сценария	Числовой	> 0	1
Базовый	Прогноз основанный со стабильным экономическим развитием	Числовой	> 0	753,1
Консервативный	Прогноз который предполагает наихудший исход	Числовой	> 0	738,36

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5
Целевой	Прогноз определяется как целевой уровень показателей	Числовой		765,9
Ответственный исполнитель	Ответственное лицо за реализацию показателя	Текстовый	–	Министерство экономического развития и внешних связей

Таблица 12 – Спецификация атрибутов сущности «Мониторинг»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
Код строки	Номер строки показателя	Числовой	> 0	5
Дата изменения	Дата изменения показателя	Дата и время	>01.01.2020 <18.06.2024	Последние изменение - 2024-05-01 22:46:19

### 2.1.2 Описание связей между сущностями

Установление связи между сущностями «Долгосрочный прогноз до 2035 года» и «Пользователь» описано на рисунке 10. В этом случае имеется связь «один ко многим». Один пользователь может просматривать только один долгосрочный прогноз, в то время как один долгосрочный прогноз может редактировать множество пользователей.

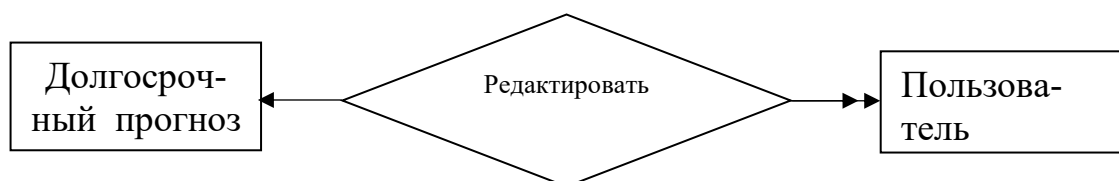


Рисунок 10 – Связь «Долгосрочный прогноз – Пользователь»

Установление связи между сущностями «Долгосрочный прогноз до 2035 года» и «Стратегия до 2035 года» описано на рисунке 11. В этом случае имеется связь «один ко многим». Одна стратегия может входить только в один долгосрочный прогноз, в то время как один долгосрочный прогноз может содержать множество стратегий.

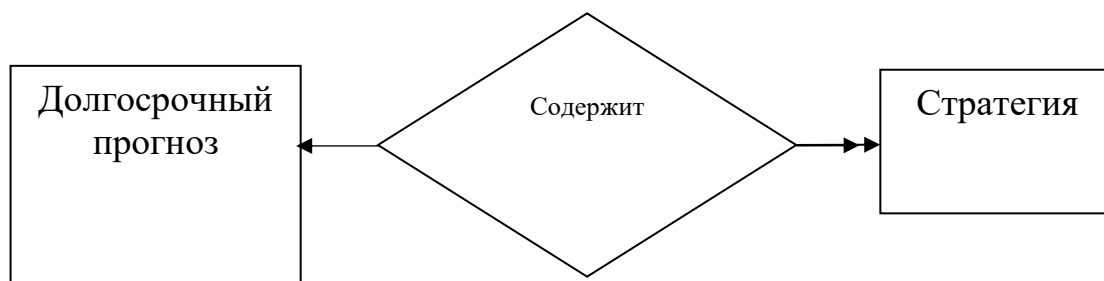


Рисунок 11 – Связь «Долгосрочный прогноз – Стратегия»

Установление связи между сущностями «Стратегия до 2035 года» и «Пользователь» описано на рисунке 12. В этом случае имеется связь «один ко многим». Один пользователь может просматривать только одну стратегию, в то время как одну стратегию может редактировать множество пользователей.



Рисунок 12 – Связь «Стратегия – Пользователь»

Установление связи между сущностями «План до 2035 года» и «Пользователь» описано на рисунке 13. В этом случае имеется связь «один ко многим». Один пользователь может просматривать только один план, в то время как один план может редактировать множество пользователей.



Рисунок 13 – Связь «План – Пользователь»

Установление связи между сущностями «Краткосрочный прогноз на плановый период 2024–2025 годов» и «Пользователь» описано на рисунке 14. В этом случае имеется связь «один ко многим». Один пользователь может просматривать только один краткосрочный прогноз, в то время как один краткосрочный прогноз может редактировать множество пользователей.



Рисунок 14 – Связь «Долгосрочный прогноз – Пользователь»

Установление связи между сущностями «Долгосрочный прогноз до 2035 года» и «План до 2035 года» описана на рисунке 15. В этом случае имеется связь «один ко многим». Один план может содержать только один долгосрочный прогноз, в то время как один долгосрочный прогноз может содержать множество планов.



Рисунок 15 – Связь «Долгосрочный прогноз – План»



Установление связи между сущностями «Долгосрочный прогноз до 2035 года» и «Краткосрочный прогноз на плановый период 2024–2025 годов» описана на рисунке 16. В этом случае имеется связь «один ко многим». Один краткосрочный прогноз может содержать только один долгосрочный прогноз, в то время как один долгосрочный прогноз может содержать множество краткосрочных прогнозов.



Рисунок 16 – Связь «Долгосрочный прогноз – Краткосрочный прогноз»

Установление связи между сущностями «Долгосрочный прогноз до 2035 года» и «Мониторинг» описана на рисунке 17. В этом случае имеется связь «один ко многим». Один мониторинг может содержать только один долгосрочный прогноз, в то время как один долгосрочный прогноз может содержать множество мониторингов.



Рисунок 17 – Связь «Долгосрочный прогноз – Мониторинг»

Установление связи между сущностями «Показатель» и «Долгосрочный прогноз до 2035 года» описана на рисунке 18. В этом случае имеется связь «один ко многим». Один долгосрочный прогноз может быть включен только в один показатель, в то время как один показатель может включать в себя множество долгосрочных прогнозов.



Рисунок 18 – Связь «Показатель – Долгосрочный прогноз»

Установление связи между сущностями «Отчет» и «Долгосрочный прогноз до 2035 года» описана на рисунке 19. В этом случае имеется связь «один ко многим». Один долгосрочный прогноз может быть включен только в один отчет, в то время как один отчет может включать в себя множество долгосрочных прогнозов.



Рисунок 19 – Связь «Отчет – Долгосрочный прогноз»

Установление связи между сущностями «Сценарий» и «Долгосрочный прогноз до 2035 года» описана на рисунке 20. В этом случае имеется связь «один ко многим». Один долгосрочный прогноз может быть включен только в один сценарий, в то время как один сценарий может включать в себя множество долгосрочных прогнозов.



Рисунок 20 – Связь «Сценарий – Долгосрочный прогноз»

На рисунках 21–29 представлены сущности для инфологической модели:

#### Пользователь

<u>Код пользователя</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Логин	Пароль
Электронная почта	Активность	Роль			

Рисунок 21 – Сущность «Пользователь»

Долгосрочный прогноз до 2035 года

<u>Код долгосрочного прогноза</u>	Дата составления прогноза
-----------------------------------	---------------------------

Рисунок 22 – Сущность «Долгосрочный прогноз до 2035 года»

Стратегия до 2035 года

<u>Код стратегии</u>	Область применения
----------------------	--------------------

Рисунок 23 – Сущность «Стратегия до 2035 года»

План до 2035 года

<u>Код плана</u>	Название плана
------------------	----------------

Рисунок 24 – Сущность «План до 2035 года»

Краткосрочный прогноз до 2025 года

<u>Код краткосрочного прогноза</u>	Название данных	Расчетные данные
------------------------------------	-----------------	------------------

Рисунок 25 – Сущность «Краткосрочный прогноз до 2025 года»

Показатель

<u>Код показателя</u>	Название показателя	Единица измерения
-----------------------	---------------------	-------------------

Рисунок 26 – Сущность «Показатель»

Отчет

<u>Код отчета</u>	Оценка показателя
-------------------	-------------------

Рисунок 27 – Сущность «Отчет»

## Сценарий

<u>Код сценария</u>	Базовый	Консервативный	Целевой	Ответственный исполнитель
---------------------	---------	----------------	---------	---------------------------

Рисунок 28 – Сущность «Сценарий»

## Мониторинг

<u>Код строки</u>	Дата изменения
-------------------	----------------

Рисунок 29 – Сущность «Мониторинг»

На рисунке 30 представлен результат инфологического этапа проектирования базы данных.

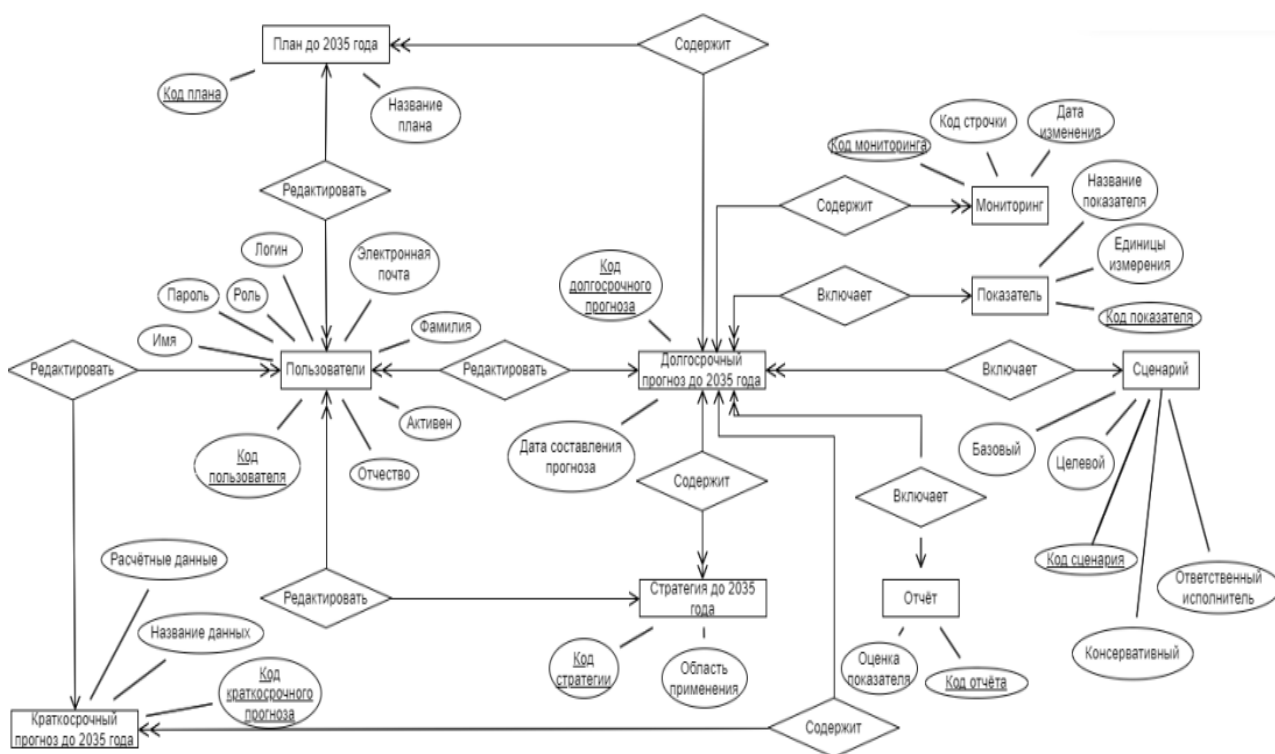


Рисунок 30 – Инфологическая модель

## 2.2 Логическое проектирование базы данных

Логическое проектирование – процесс создания информационной модели не зависимо от используемой СУБД и других условий физической реализации.

Связь «Пользователь – Долгосрочный прогноз до 2035 года» является «один ко многим». Исходной будет сущность «Долгосрочный прогноз до 2035 года», так как из нее исходит простая связь, порожденной является сущность «Пользователь». В результате получаем отношения, представленные на рисунке 31, а результат их анализа на рисунке 32.

Сущность «Пользователь»

<u>Код пользователя</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Логин	Пароль
Электронная почта	Активность	Роль			

Сущность «Долгосрочный прогноз до 2035 года»

<u>Код долгосрочного прогноза</u>	Дата составления прогноза
-----------------------------------	---------------------------

Рисунок 31 – Связь «Пользователь – Долгосрочный прогноз до 2035 года»

Отношение 1:

<u>Код пользователя</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Логин	Пароль
Электронная почта	Активность	Роль	Код долгосрочного прогноза		

Отношение 2:

<u>Код долгосрочного прогноза</u>	Дата составления прогноза
-----------------------------------	---------------------------

Рисунок 32 – Результат анализа связи «Пользователь – Долгосрочный прогноз до 2035 года»

Связь «Стратегия до 2035 года – Долгосрочный прогноз до 2035 года» является «один ко многим». Исходной будет сущность «Долгосрочный прогноз до 2035 года», так как из нее исходит простая связь, порожденной является сущность «Стратегия до 2035 года». В результате получаем отношения, представленные на рисунке 33, а результат их анализа на рисунке 34.

Сущность «Стратегия до 2035 года»

<u>Код стратегии</u>	Область применения
----------------------	--------------------

Сущность «Долгосрочный прогноз до 2035 года»

<u>Код долгосрочного прогноза</u>	Дата составления прогноза
-----------------------------------	---------------------------

Рисунок 33 – Связь «Стратегия до 2035 года – Долгосрочный прогноз до 2035 года»

Отношение 1:

<u>Код стратегии</u>	Область применения	Код долгосрочного прогноза
----------------------	--------------------	----------------------------

Отношение 2:

<u>Код долгосрочного прогноза</u>	Дата составления прогноза
-----------------------------------	---------------------------

Рисунок 34 – Результат анализа связи «Стратегия до 2035 года – Долгосрочный прогноз до 2035 года»

Связь «Пользователь – Стратегия до 2035 года» является «один ко многим». Исходной будет сущность «Стратегия до 2035 года», так как из нее исходит простая связь, порожденной является сущность «Пользователь». В результате получаем отношения, представленные на рисунке 35, а результат их анализа на рисунке 36.

Сущность «Пользователь»

<u>Код пользователя</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Логин	Пароль
Электронная почта	Активность	Роль	Код долгосрочного прогноза		

Сущность «Стратегия до 2035 года»

<u>Код стратегии</u>	Область применения	Код долгосрочного прогноза
----------------------	--------------------	----------------------------

Рисунок 35 – Связь «Пользователь – Стратегия до 2035 года»

Отношение 1:

<u>Код пользователя</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Логин	Пароль
Электронная почта	Активность	Роль	Код долгосрочного прогноза		Код стратегии

Отношение 2:

<u>Код стратегии</u>	Область применения	Код долгосрочного прогноза
----------------------	--------------------	----------------------------

Рисунок 36 – Результат анализа связи «Пользователь – Стратегия до 2035 года»

Связь «Пользователь – План до 2035 года» является «один ко многим». Исходной будет сущность «План до 2035 года», так как из нее исходит простая связь, порожденной является сущность «Пользователь». В результате получаем отношения, представленные на рисунке 37, а результат их анализа на рисунке 38.

Сущность «Пользователь»

<u>Код пользователя</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Логин	Пароль
Электронная почта	Активность	Роль	Код долгосрочного прогноза		Код стратегии

Сущность «План до 2035 года»

<u>Код плана</u>	Название плана
------------------	----------------

Рисунок 37 – Связь «Пользователь – План до 2035 года»

Отношение 1:

<u>Код пользователя</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Логин	Пароль	
Электронная почта	Активность	Роль	Код долгосрочного прогноза		Код стратегии	Код плана

Отношение 2:

<u>Код плана</u>	Название плана
------------------	----------------

Рисунок 38 – Результат анализа связи «Пользователь – План до 2035 года»

Связь «Пользователь – Краткосрочный прогноз 2025 года» является «один ко многим». Исходной будет сущность «Краткосрочный Прогноз 2025 года», так как из нее исходит простая связь, порожденной является сущность «Пользователь». В результате получаем отношения, представленные на рисунке 39, а результат их анализа на рисунке 40.

Сущность «Пользователь»

<u>Код пользо- вателя</u>	Фами- лия	Имя	Отче- ство	Логин	Пароль	
Электронная почта	Актив- ность	Роль	Код долгосроч- ного прогноза	Код стратегии	Код плана	

Сущность «Краткосрочный прогноз до 2025 года»

<u>Код краткосрочного прогноза</u>	Название данных	Расчетные данные
------------------------------------	-----------------	------------------

Рисунок 39 – Связь «Пользователь – Краткосрочный прогноз 2025 года»

Отношение 1:

<u>Код пользо- вателя</u>	Фами- лия	Имя	Отче- ство	Ло- гин	Пароль		
Электрон- ная почта	Ак- тив- ность	Роль	Код долго- срочного прогноза	Код strate- гии	Код плана	Код кратко- срочного прогноза	

Отношение 2:

<u>Код краткосрочного прогноза</u>	Название данных	Расчетные данные
------------------------------------	-----------------	------------------

Рисунок 40 – Результат анализа связи «Пользователь – Краткосрочный про-  
гноз 2025 года»



Связь «План до 2035 года – Долгосрочный прогноз до 2035 года» является «один ко многим». Исходной будет сущность «Долгосрочный прогноз до 2035 года», так как из нее исходит простая связь, порожденной является сущность «План до 2035 года». В результате получаем отношения, представленные на рисунке 41, а результат их анализа на рисунке 42.

Сущность «План до 2035 года»

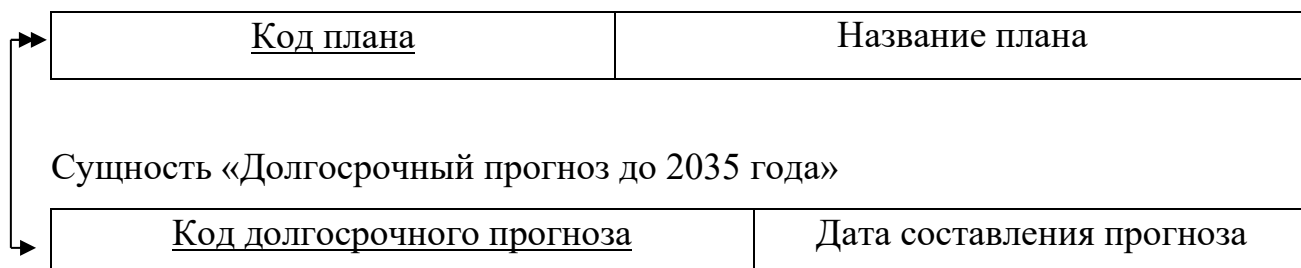


Рисунок 41 – Связь «План до 2035 года – Долгосрочный прогноз до 2035 года»

Отношение 1:

<u>Код плана</u>	Название плана	Код долгосрочного прогноза
------------------	----------------	----------------------------

Отношение 2:

<u>Код долгосрочного прогноза</u>	Дата составления прогноза
-----------------------------------	---------------------------

Рисунок 42 – Результат анализа связи «План до 2035 года – Долгосрочный прогноз до 2035 года»

Связь «Краткосрочный прогноз до 2025 года – Долгосрочный прогноз до 2035 года» является «один ко многим». Исходной будет сущность «Долгосрочный прогноз до 2035 года», так как из нее исходит простая связь, порожденной является сущность «Краткосрочный прогноз до 2025 года». В результате получаем отношения, представленные на рисунке 43, а результат их анализа на рисунке 44.

Сущность «Краткосрочный прогноз до 2025 года»

<u>Код краткосрочного прогноза</u>	Название данных	Расчетные данные
------------------------------------	-----------------	------------------

Сущность «Долгосрочный прогноз до 2035 года»

<u>Код долгосрочного прогноза</u>	Дата составления прогноза
-----------------------------------	---------------------------

Рисунок 43 – Связь «Краткосрочный прогноз до 2025 года – Долгосрочный прогноз до 2035 года»

Отношение 1:

<u>Код краткосрочного прогноза</u>	Название данных	Расчетные данные	Код долгосрочного прогноза
------------------------------------	-----------------	------------------	----------------------------

Отношение 2:

<u>Код долгосрочного прогноза</u>	Дата составления прогноза
-----------------------------------	---------------------------

Рисунок 44 – Результат анализа связи «Краткосрочный прогноз до 2025 года – Долгосрочный прогноз до 2035 года»

Связь «Мониторинг – Долгосрочный прогноз до 2035 года» является «один ко многим». Исходной будет сущность «Долгосрочный прогноз до 2035 года», так как из нее исходит простая связь, порожденной является сущность «Мониторинг». В результате получаем отношения, представленные на рисунке 45, а результат их анализа на рисунке 46.

Сущность «Мониторинг»

<u>Код строки</u>	Дата изменения
-------------------	----------------

Сущность «Долгосрочный прогноз до 2035 года»

<u>Код долгосрочного прогноза</u>	Дата составления прогноза
-----------------------------------	---------------------------

Рисунок 45 – Связь «Мониторинг – Долгосрочный прогноз до 2035 года»

Отношение 1:

<u>Код строки</u>	Дата изменения	Код долгосрочного прогноза
-------------------	----------------	----------------------------

Отношение 2:

<u>Код долгосрочного прогноза</u>	Дата составления прогноза
-----------------------------------	---------------------------

Рисунок 46 – Результат анализа связи «Мониторинг – Долгосрочный прогноз до 2035 года»

Связь «Долгосрочный прогноз до 2035 года – Показатель» является «один ко многим». Исходной будет сущность «Показатель», так как из нее исходит простая связь, порожденной является сущность «Долгосрочный прогноз до 2035 года». В результате получаем отношения, представленные на рисунке 47, а результат их анализа на рисунке 48.

Сущность «Долгосрочный прогноз до 2035 года»

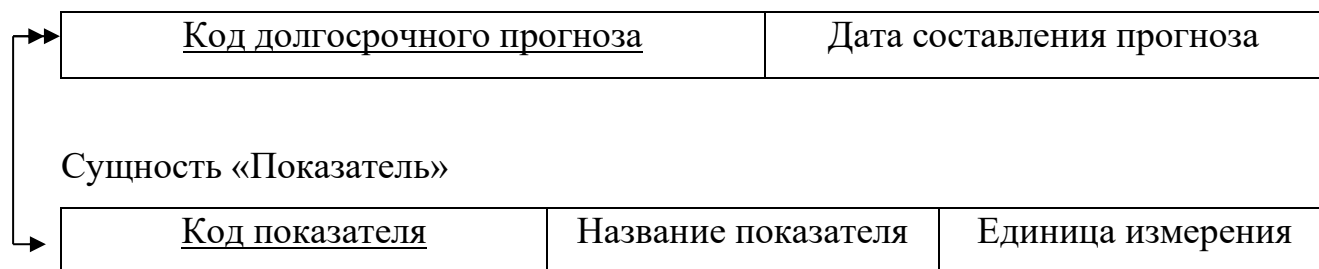


Рисунок 47 – Связь «Долгосрочный прогноз до 2035 года – Показатель»

Отношение 1:

<u>Код долгосрочного прогноза</u>	Дата составления прогноза	Код показателя
-----------------------------------	---------------------------	----------------

Отношение 2:

<u>Код показателя</u>	Название показателя	Единица измерения
-----------------------	---------------------	-------------------

Рисунок 48 – Результат анализа связи «Долгосрочный прогноз до 2035 года – Показатель»

Связь «Долгосрочный прогноз до 2035 года – Отчет» является «один ко многим». Исходной будет сущность «Отчет», так как из нее исходит простая связь, порожденной является сущность «Долгосрочный прогноз до 2035 года». В результате получаем отношения, представленные на рисунке 49, а результат их анализа на рисунке 50.

Сущность «Долгосрочный прогноз до 2035 года»

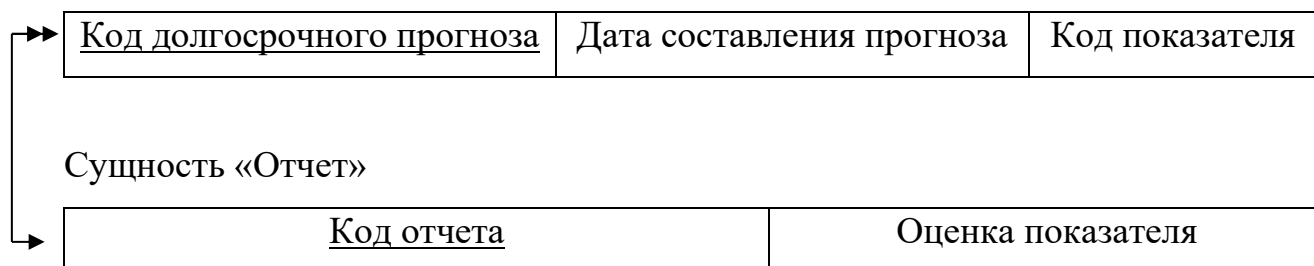


Рисунок 49 – Связь «Долгосрочный прогноз до 2035 года – Отчет»

Отношение 1:

<u>Код долгосрочного прогноза</u>	Дата составления прогноза	Код показателя	Код отчета
-----------------------------------	---------------------------	----------------	------------

Отношение 2:

<u>Код отчета</u>	Оценка показателя
-------------------	-------------------

Рисунок 50 – Результат анализа связи «Долгосрочный прогноз до 2035 года – Отчет»

Связь «Долгосрочный прогноз до 2035 года – Сценарий» является «один ко многим». Исходной будет сущность «Сценарий», так как из нее исходит простая связь, порожденной является сущность «Долгосрочный прогноз до 2035 года». В результате получаем отношения, представленные на рисунке 51, а результат их анализа на рисунке 52.

Сущность «Долгосрочный прогноз до 2035 года»

<u>Код долгосрочного прогноза</u>	Дата составления прогноза	Код показателя	Код отчета
-----------------------------------	---------------------------	----------------	------------

Сущность «Сценарий»

<u>Код сценария</u>	Базовый	Консервативный	Целевой	Ответственный исполнитель
---------------------	---------	----------------	---------	---------------------------

Рисунок 51 – Связь «Долгосрочный прогноз до 2035 года – Сценарий»

Отношение 1:

<u>Код долгосрочного прогноза</u>	Дата составления прогноза	Код показателя	Код отчета	Код сценария
-----------------------------------	---------------------------	----------------	------------	--------------

Отношение 2:

<u>Код сценария</u>	Базовый	Консервативный	Целевой	Ответственный исполнитель
---------------------	---------	----------------	---------	---------------------------

Рисунок 52 – Результат анализа связи «Долгосрочный прогноз до 2035 года – Сценарий»

Конечный вид всех сущностей с учётом всех манипуляций отображен на рисунках 53–61.

<u>Код пользователя</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Логин	Пароль	
Электронная почта	Активность	Роль	<u>Код долгосрочного прогноза</u>	<u>Код стратегии</u>	<u>Код плана</u>	<u>Код краткосрочного прогноза</u>

Рисунок 53 – Сущность «Пользователь»

<u>Код долгосрочного прогноза</u>	Дата составления прогноза	<u>Код показателя</u>	<u>Код отчета</u>	<u>Код сценария</u>
-----------------------------------	---------------------------	-----------------------	-------------------	---------------------

Рисунок 54 – Сущность «Долгосрочный прогноз до 2035 года»

<u>Код стратегии</u>	Область применения	<u>Код долгосрочного прогноза</u>
----------------------	--------------------	-----------------------------------

Рисунок 55 – Сущность «Стратегия до 2035 года»

<u>Код плана</u>	Название плана	<u>Код долгосрочного прогноза</u>
------------------	----------------	-----------------------------------

Рисунок 56 – Сущность «План до 2035 года»

<u>Код краткосрочного прогноза</u>	Название данных	Расчетные данные	<u>Код долгосрочного прогноза</u>
------------------------------------	-----------------	------------------	-----------------------------------

Рисунок 57 – Сущность «Краткосрочный прогноз до 2025 года»

<u>Код показателя</u>	Единица измерения
-----------------------	-------------------

Рисунок 58 – Сущность «Показатель»

<u>Код отчета</u>	Оценка показателя
-------------------	-------------------

Рисунок 59 – Сущность «Отчет»

<u>Код сценария</u>	Базовый	Консервативный	Целевой	Ответственный исполнитель
---------------------	---------	----------------	---------	---------------------------

Рисунок 60 – Сущность «Сценарий»

<u>Код строки</u>	Дата изменения	<u>Код долгосрочного прогноза</u>
-------------------	----------------	-----------------------------------

Рисунок 61 – Сущность «Мониторинг»

### 2.2.1 Нормализация отношений

Проверим полученный набор отношений на соответствие трем нормальным формам.

Приведение отношений к первой нормальной форме.

Все отношения, полученные при отображении концептуальной инфологической модели данных на реляционную, атомарные, т.е. все значения атрибутов не являются множеством или повторяющейся группой.

Следовательно, все отношения находятся в первой нормальной форме.

Приведение отношений ко второй нормальной форме.

Отношение находится во второй нормальной форме, если оно находится в первой нормальной форме, и каждый не ключевой атрибут функционально полно зависит от ключа.

Следовательно, все отношения находятся во второй нормальной форме.

Приведение отношений к третьей нормальной форме.

Отношение находится во 2НФ и нету транзитивных зависимостей между неключевыми атрибутами.

Функциональные зависимости между атрибутами отображены на рисунках 62–70.

Отношение «Долгосрчный прогноз до 2035 года»

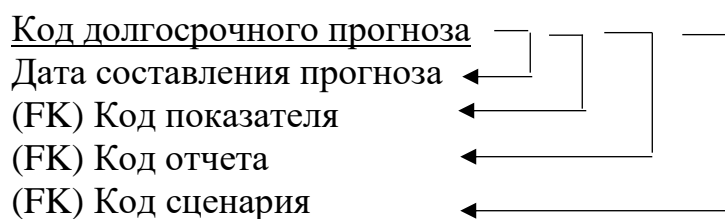


Рисунок 62 – Функциональная зависимость сущности «Долгосрчный прогноз до 2035 года»

Отношение «Пользователь»

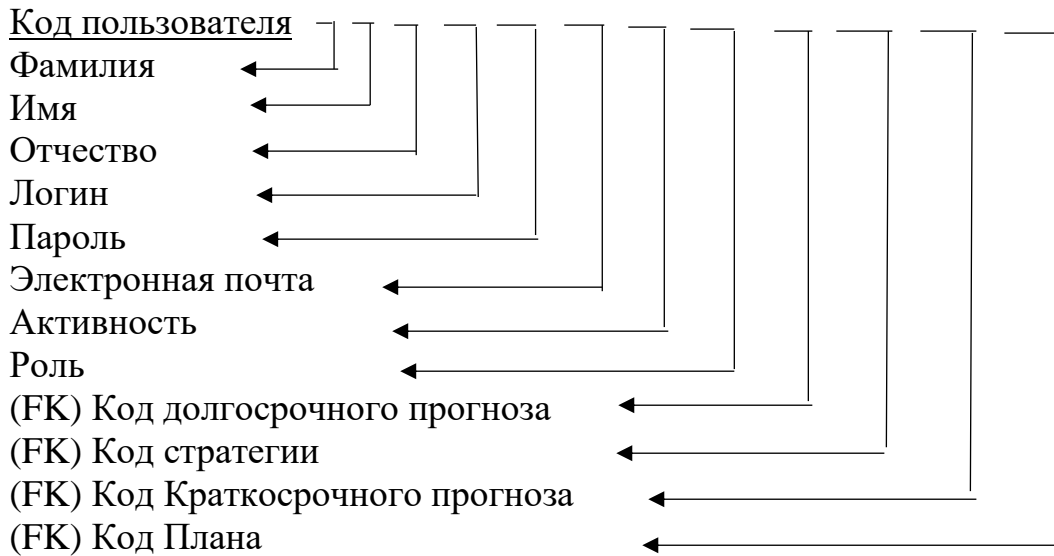


Рисунок 63 – Функциональная зависимость сущности «Пользователь»

Отношение «Стратегия до 2035 года»

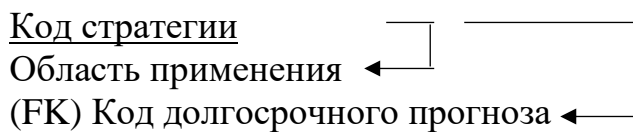


Рисунок 64 – Функциональная зависимость сущности «Стратегия до 2035 года»

Отношение «План до 2035 года»



Рисунок 65 – Функциональная зависимость сущности «План до 2035 года»

Отношение «Краткосрочного прогноза до 2025 года»

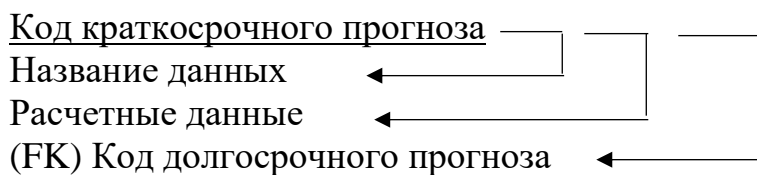


Рисунок 66 – Функциональная зависимость сущности «Краткосрочного прогноза до 2025 года»



Отношение «Показатель»

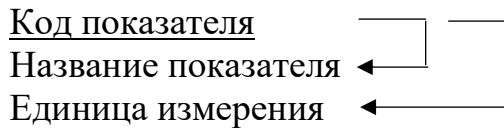


Рисунок 67 – Функциональная зависимость сущности «Показатель»

Отношение «Отчет»

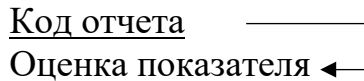


Рисунок 68 – Функциональная зависимость сущности «Отчет»

Отношение «Сценарий»

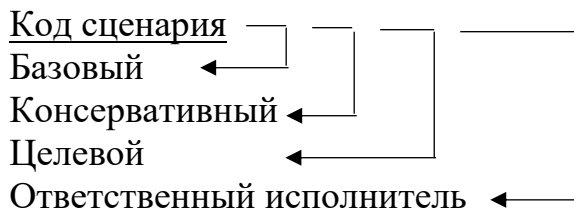


Рисунок 69 – Функциональная зависимость сущности «Сценарий»

Отношение «Мониторинг»

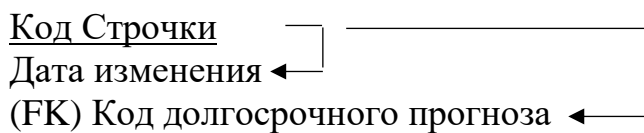


Рисунок 70 – Функциональная зависимость сущности «Мониторинг»

Все отношения соответствуют 3-ей нормальной форме.

Логическая модель базы данных в виде диаграммы IDEF1X представлена на рисунке 71.

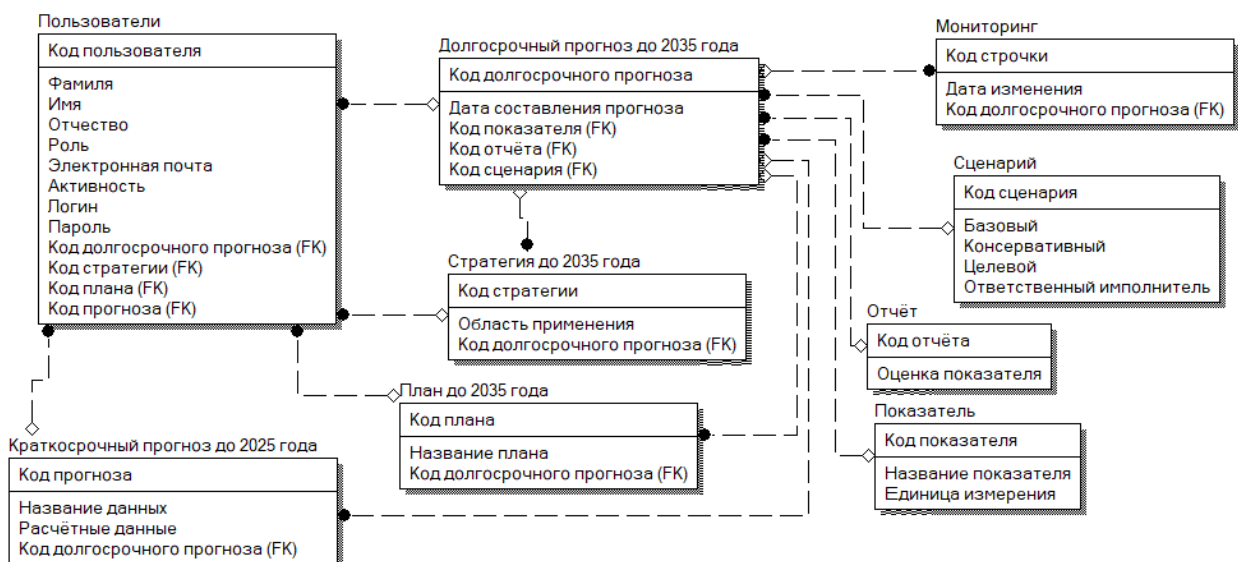


Рисунок 71 – Логическая модель БД

### 2.3 Физическое проектирование базы данных

На основании логической модели проектируется физическая модель БД. Проектирование структуры данных состоит в построении для каждого отношения таблицы физической структуры.

Таблица 13 – Физическая структура данных отношения «Пользователь»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
1	2	3	4	5
<u>Код пользователя</u>	Числовой	> 0	Integer	Primary key
Фамилия	Текстовый	> 0	Varchar(30)	–
Имя	Текстовый	> 0	Varchar(30)	–
Отчество	Текстовый	> 0	Varchar(30)	–
Роль	Текстовый	> 0	Varchar(30)	–
Электронная почта	Текстовый	> 0	Varchar(50)	–
Активность	Логический	0,1	Boolean	–
Логин	Текстовый	> 0	Varchar(30)	–
Пароль	Текстовый	> 0	Varchar(30)	–
Код долгосрочного прогноза	Числовой	> 0	Integer	Foreign key
Код стратегии	Числовой	> 0	Integer	Foreign key

## Продолжение таблицы 13

1	2	3	4	5
Код плана	Числовой	> 0	Integer	Foreign key
Код краткосрочного прогноза	Числовой	> 0	Integer	Foreign key

Таблица 14 – Физическая структура данных отношения «Долгосрочный прогноз до 2035 года»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
<u>Код долгосрочного прогноза</u>	Числовой	> 0	Integer	Primary key
Дата составления прогноза	Дата и время	>01.01.2020 <18.06.2024	Date/Time	–
Код прогноза	Числовой	> 0	Integer	Foreign key
Код отчета	Числовой	> 0	Integer	Foreign key
Код сценария	Числовой	> 0	Integer	Foreign key

Таблица 15 – Физическая структура данных отношения «Стратегия до 2035 года»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
<u>Код стратегии</u>	Числовой	> 0	Integer	Primary key
Область применения	Текстовый	> 0	Varchar(200)	–
Код долгосрочного прогноза	Числовой	> 0	Integer	Foreign key

Таблица 16 – Физическая структура данных отношения «Краткосрочный прогноз до 2025 года»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
<u>Код краткосрочного прогноза</u>	Числовой	> 0	Integer	Primary key
Название данных	Текстовый	> 0	Varchar(50)	–
Расчетные данные	Числовой	> 0	Integer	–
Код долгосрочного прогноза	Числовой	> 0	Integer	Foreign key

Таблица 17 – Физическая структура данных отношения «План до 2035 года»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
<u>Код плана</u>	Числовой	> 0	Integer	Primary key
Название плана	Текстовый	> 0	Varchar(200)	–
Код долгосрочного прогноза	Числовой	> 0	Integer	Foreign key

Таблица 18 – Физическая структура данных отношения «Показатель»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
<u>Код показателя</u>	Числовой	> 0	Integer	Primary key
Название показателя	Текстовый	> 0	Varchar (200)	–
Единица измерения	Текстовый	> 0	Varchar (50)	–

Таблица 19 – Физическая структура данных отношения «Отчет»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
<u>Код отчета</u>	Числовой	> 0	Integer	Primary key
Оценка показателя	Числовой	> 0	Integer	–

Таблица 20 – Физическая структура данных отношения «Сценарий»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
<u>Код сценария</u>	Числовой	> 0	Integer	Primary key
Базовый	Числовой	> 0	Integer	–
Консервативный	Числовой	> 0	Integer	–
Целевой	Числовой	> 0	Integer	–
Ответственный исполнитель	Текстовый	> 0	Varchar (100)	–

Таблица 21 – Физическая структура данных отношения «Мониторинг»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
<u>Код строки</u>	Числовой	> 0	Integer	Primary key
Дата изменения	Дата и время	>01.01.2020 <18.06.2024	Date/Time	–
Код долгосрочного прогноза	Текстовый	> 0	Integer	Foreign key

При проектировании физической модели данных для базы данных предприятия «Министерство экономического развития и внешних связей» были учтены все требования к структуре данных, а также осуществлено приведение всех отношений к третьей нормальной форме. Это позволяет эффективно хранить, обрабатывать и обновлять информацию в базе данных, минимизируя избыточность данных и повышая ее целостность. Физическое проектирование базы данных является важным этапом создания автоматизированной системы и обеспечивает ее оптимальное функционирование.

Физическое проектирование также предусматривает построение структуры физической модели данных, которая представлена на рисунке 72.

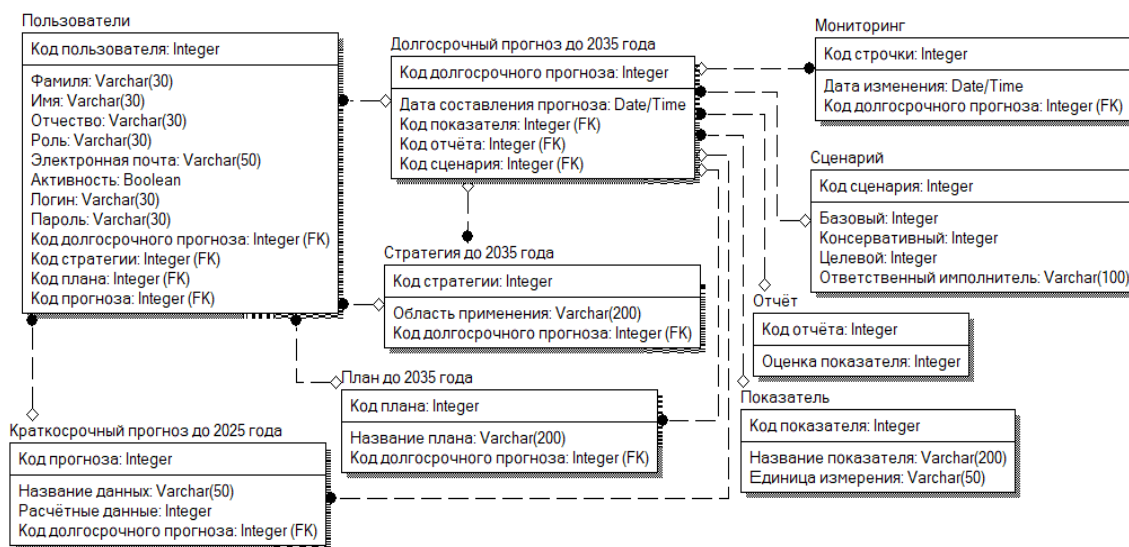


Рисунок 72 – Физическая модель базы данных

## 3 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

### 3.1 Назначение и цели создания

Разрабатываемая автоматизированная система предназначена для улучшения работы ведомства, обеспечивая хранение, обработку и анализ данных для прогнозирования показателей.

Целью разработки такой системы является улучшение мониторинга и аналитики, обеспечивая хранение, обработку и анализ данных для прогнозирования показателей.

В рамках поставленных целей автоматизированная система должна выполнять следующие задачи:

- централизованное хранение данных о экономическом развитии;
- автоматическую обработку информации для анализа текущих показателей и прогнозирования будущих трендов;
- обеспечение возможности совместной работы над данными для различных отделов и специалистов;
- регулярное обновление информации для актуальности и достоверности данных;
- мониторинг посещаемости системы и активности пользователей.

### 3.2 Разработка технического задания

Исходя из требований заказчика к системе было составлено техническое задание (Приложение А). ТЗ необходимо для того, чтобы определить полный порядок действий по созданию, разработке и внедрению на информационную площадку программного продукта и то, что из себя он должен представлять.

Полное наименование: Разработка автоматизированной системы для предприятия «Министерство экономического развития и внешних связей»

Разработчик: студент группы 0103–об, института компьютерных и инженерных наук, кафедры информационных и управляющих систем, Амурского государственного университета Кожин Вадислав Владимирович.

Заказчик: Министерство экономического развития и внешних связей Амурской области, Щербина Светлана Александровна. Юридический адрес 675004, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Ленина, д. 135.

Подпись заказчика и исполнителя в данном документе подтверждает согласие обеих сторон со следующими условиями:

- исполнитель разрабатывает техническое задание;
- заказчик согласен со всеми пунктами, которые и излагаются в техническом задании;
- исполнитель обязуется исполнить полный объём работы, указанные в настоящем техническом задании в обусловленные заранее сроки;
- заказчик вправе требовать от исполнителя только те виды работ или услуг, которые точно описаны в техническом задании;
- все неточности требующие исправления или доработки, выявленные в настоящем документе после его подписания, подлежат двухстороннему согласованию между исполнителем и заказчиком.

Данная работа сделана в учебных целях и осуществляется без привлечения каких-либо финансовых ресурсов.

### **3.3 Функциональные требования**

Разработка автоматизированной системы для «Министерства экономического развития и внешних связей» на основании поставленных целей и задач должна соответствовать следующим функциональным требованиям:

Критерии со стороны клиента:

- полная информация о функциональности и возможностях системы прогнозирования данных;
- обеспечение доступности технической поддержки для оперативного решения возникающих вопросов и проблем;
- возможность работы в четырех таблицах: «Стратегия до 2035 года», «План до 2035 года», «Краткосрочный прогноз до 2035 года» и «Долгосрочный прогноз до 2035 года» для удобного анализа и прогнозирования данных;



- возможность проведения прогнозирования данных на основе имеющихся таблиц;
- возможность экспорта данных из системы в формат Excel для дальнейшего анализа и обработки;
- функционал для построения графиков на основе данных из таблиц с целью визуального анализа текущей ситуации и трендов;
- наличие справки, включающей необходимые показатели, формулы и инструкции для корректного анализа данных без возможности забыть или запутаться.

Критерии со стороны администратора:

- возможность просмотра всех таблиц;
- отображение списка активных пользователей системы с указанием их статуса;
- возможность добавлять новых пользователей, устанавливать им права доступа;
- просмотр списка всех текущих пользователей системы с детальной информацией о них, их ролях и правах доступа для управления пользователями;
- возможность администратора скачивать историю запроса всех пользователей за текущий период для анализа активности, отслеживания изменений и обеспечения безопасности системы.

На главной доступно меню навигации, информация о системе, техническая поддержка, «Стратегия до 2035 года», «План до 2035 года», «Краткосрочный прогноз до 2025 года» «Долгосрочный прогноз до 2035 года» и «Панель администратора». Система автоматически обновляет и синхронизирует данные между таблицами, обеспечивая точность и актуальность информации, сокращая время на обновление данных и обеспечивая безопасность. Доступ к системе имеют только уполномоченные пользователи для защиты данных от несанкционированного доступа или изменений.

### **3.4 Техническое обеспечение**

Ubuntu Server 22.04, основанный на Linux, является надежной операционной системой для серверов. В России переход на Linux становится все более актуальным, и многие организации уже рассматривают его в качестве основы для своей инфраструктуры.

Серверы ЦИТ АО предлагают надежное размещение для Ubuntu Server 22.04. База данных PostgreSQL, которая доступна бесплатно для организаций, используется для хранения данных. Это мощное решение обеспечивает эффективное управление информацией и высокую степень безопасности.

FastAPI, веб-фреймворк для Python, обеспечивает быструю разработку API и высокую производительность. Системные требования сервера включают процессор с 2 ядрами и частотой не менее 2 ГГц, оперативную память от 2 Гб, свободное дисковое пространство не менее 120 Гб и пропускную способность сетевого интерфейса 100 Мбит/с. Эти характеристики обеспечивают стабильную работу сервера и высокую производительность при обработке данных и запросов.

Конфигурация Ubuntu Server 22.04:

- процессор с 2 ядрами и частотой 2 ГГц;
- объем оперативной памяти 2 Гбайт;
- объем памяти доступной на диске 120 Гбайт;
- пропускная способность сетевого интерфейса 100 Мбит/с.

### **3.5 Знакомство с PostgreSQL и PuTTY**

PostgreSQL – это мощная объектно-реляционная система управления базами данных (СУБД), которая широко используется для хранения и обработки структурированных данных. Она поддерживает множество расширенных функций, таких как транзакции, подзапросы, внешние ключи, представления и многое другое. PostgreSQL хорошо работает на Ubuntu Server и является популярным выбором для многих проектов. Логотип «PostgreSQL» представлен на рисунке 73.



Рисунок 73 – Логотип «PostgreSQL»

PgAdmin 4 – это графический инструмент для администрирования PostgreSQL, который предоставляет удобный интерфейс для управления базами данных, таблицами, запросами, пользователями и другими объектами.

С его помощью можно выполнять различные административные задачи, мониторить работу баз данных, создавать отчеты и многое другое. PgAdmin 4 удобен в использовании и помогает упростить работу с PostgreSQL на сервере Ubuntu.

PuTTY – это бесплатный клиент SSH и Telnet для Windows, который позволяет устанавливать удаленное соединение с сервером по протоколам SSH, Telnet, и другим. С помощью PuTTY можно подключаться к Ubuntu Server 22.04 по его IP-адресу для управления сервером через командную строку. PuTTY обладает удобным интерфейсом, поддерживает различные функции, такие как сохранение настроек сессии, работу с ключами SSH, цветовую схему и многое другое. Этот инструмент широко используется администраторами серверов для удаленного доступа к системе и выполнения административных задач. Интерфейс приложения PuTTY представлен на рисунке 74.

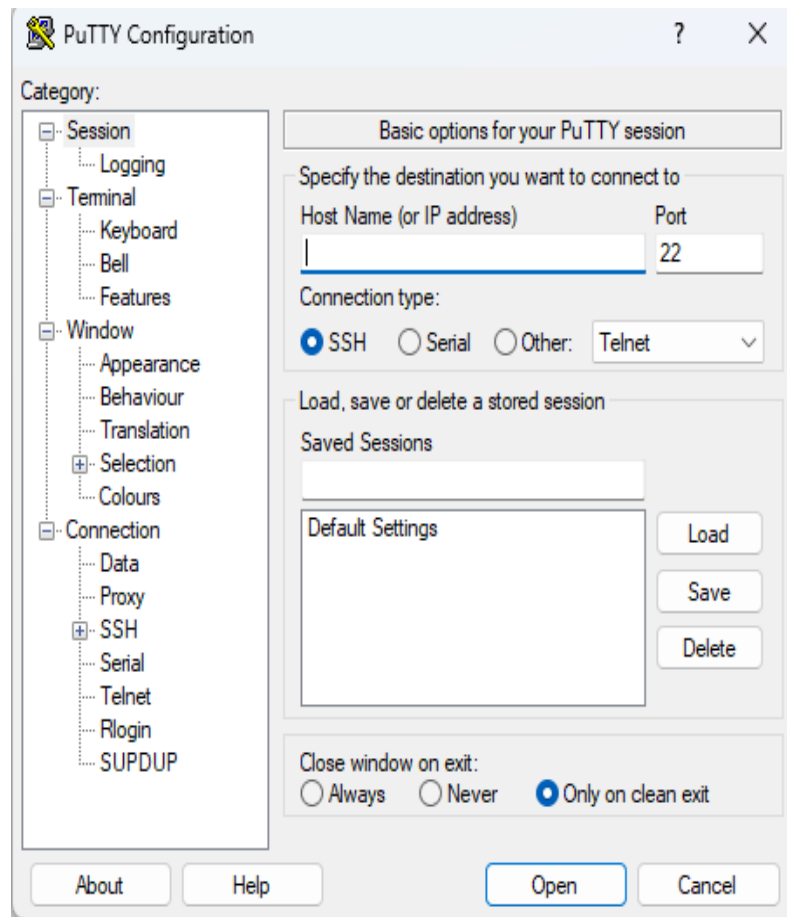


Рисунок 74 – Интерфейс приложения «PuTTY»

### 3.5.1 Подключение к Ubuntu server 22.04

Для подключения к Ubuntu Server 22.04 через PuTTY, необходимо запустить программу PuTTY, ввести IP-адрес сервера, выбрать соответствующий протокол (обычно SSH), и нажать кнопку «Open». После этого откроется окно терминала, где нужно будет ввести логин и пароль для аутентификации на сервере. Процесс авторизации на Ubuntu Server 22.04 через PuTTY представлен на рисунках 75–77.

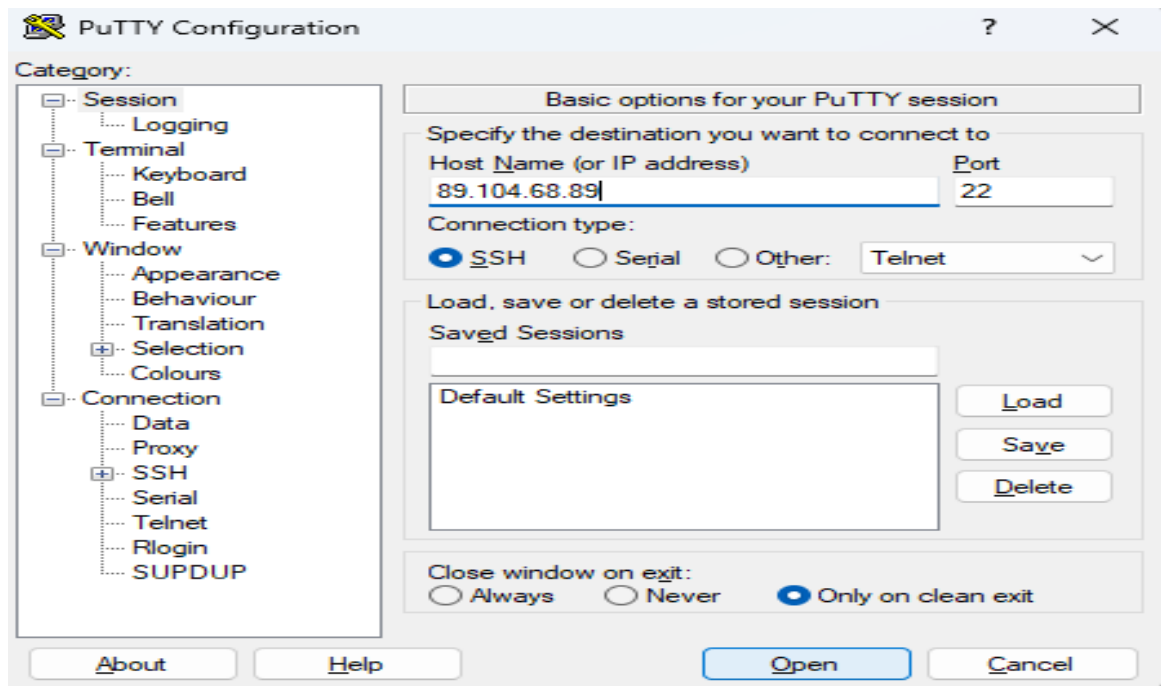


Рисунок 75 – Подключение к Ubuntu Server 22.04 через PuTTY

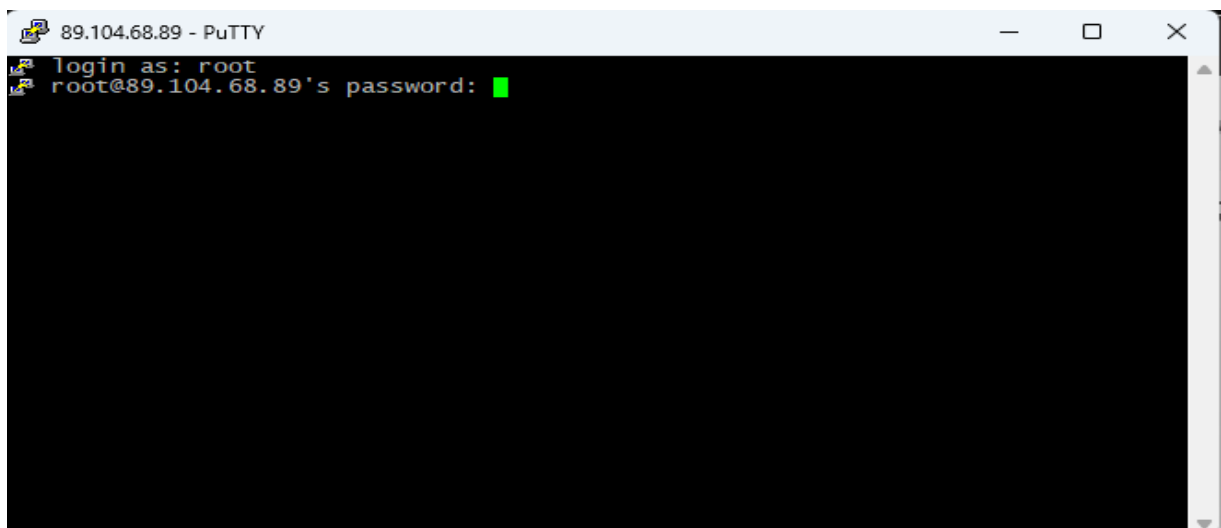


Рисунок 76 – Авторизация на Ubuntu Server 22.04 через PuTTY

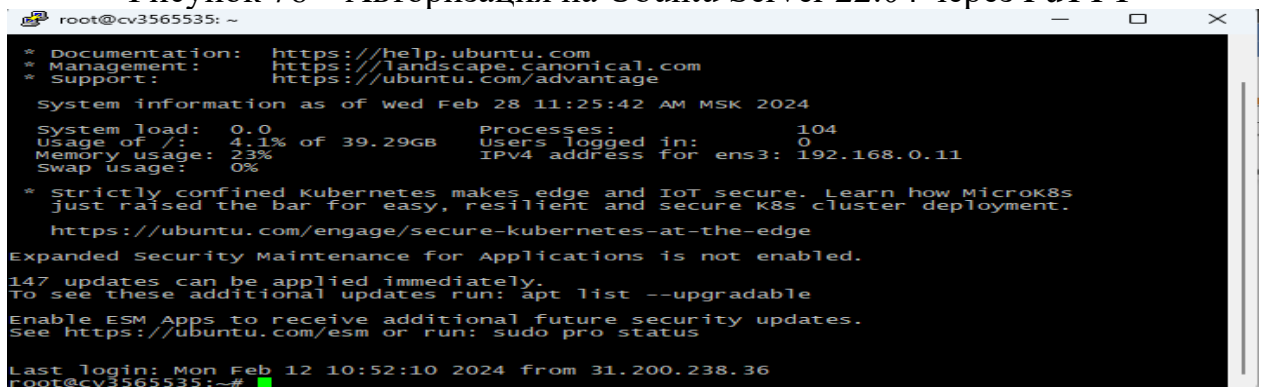
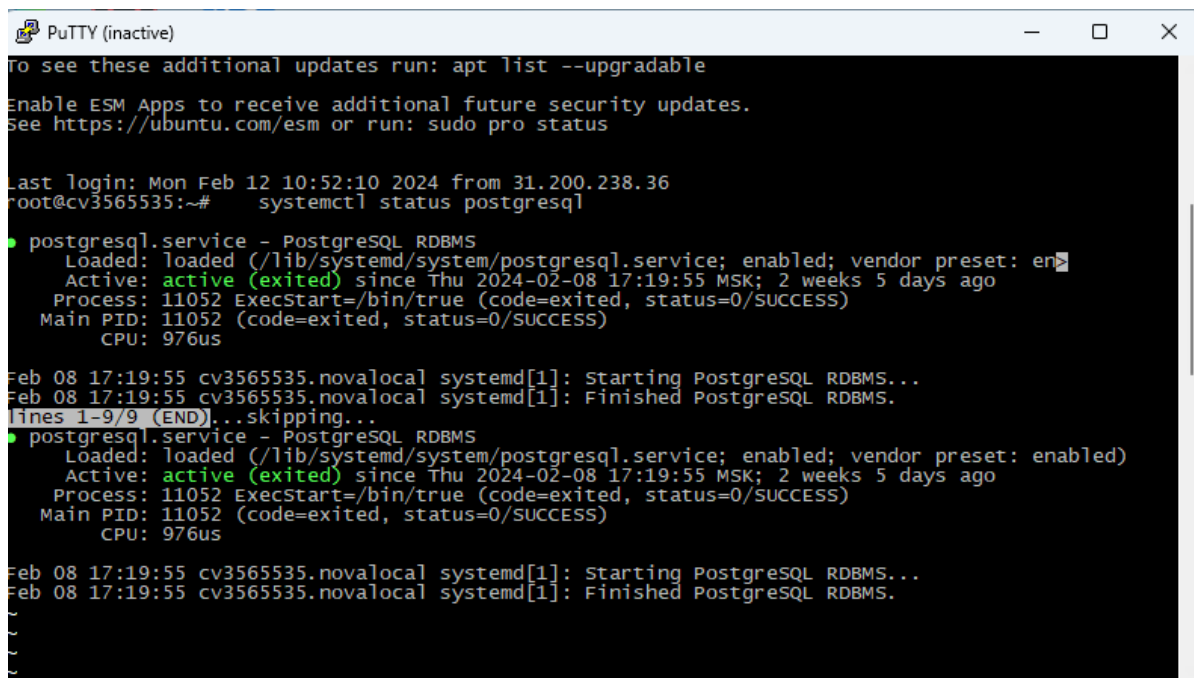


Рисунок 77 – Успешный вход на Ubuntu Server 22.04 через PuTTY

После успешного подключения к Ubuntu Server 22.04 через PuTTY и убедившись, что PostgreSQL уже подключен, необходимо проверить его текущий статус. Проверка статуса PostgreSQL поможет убедиться, что база данных функционирует корректно и готова к использованию для работы с данными. `sudo systemctl status postgresql` эта команда позволит проверить текущий статус службы PostgreSQL на Ubuntu Server. Если PostgreSQL был успешно установлен и запущен как служба, то увидите информацию о его состоянии, включая то, работает или нет. Если служба запущена, то увидите сообщение о том, что она активна и работает. Проверка статуса PostgreSQL на Ubuntu Server 22.04 представлена на рисунке 78.



```
PuTTY (inactive)
To see these additional updates run: apt list --upgradable
Enable ESM Apps to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status

Last login: Mon Feb 12 10:52:10 2024 from 31.200.238.36
root@cv3565535:~# systemctl status postgresql

● postgresql.service - PostgreSQL RDBMS
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/postgresql.service; enabled; vendor preset: en
   Active: active (exited) since Thu 2024-02-08 17:19:55 MSK; 2 weeks 5 days ago
   Process: 11052 ExecStart=/bin/true (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Main PID: 11052 (code=exited, status=0/SUCCESS)
      CPU: 976us

Feb 08 17:19:55 cv3565535.novalocal systemd[1]: Starting PostgreSQL RDBMS...
Feb 08 17:19:55 cv3565535.novalocal systemd[1]: Finished PostgreSQL RDBMS.
lines 1-9/9 (END)...skipping...
● postgresql.service - PostgreSQL RDBMS
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/postgresql.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (exited) since Thu 2024-02-08 17:19:55 MSK; 2 weeks 5 days ago
   Process: 11052 ExecStart=/bin/true (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Main PID: 11052 (code=exited, status=0/SUCCESS)
      CPU: 976us

Feb 08 17:19:55 cv3565535.novalocal systemd[1]: Starting PostgreSQL RDBMS...
Feb 08 17:19:55 cv3565535.novalocal systemd[1]: Finished PostgreSQL RDBMS.
~
~
~
```

Рисунок 78 – Проверка статуса PostgreSQL на Ubuntu Server 22.04

PostgreSQL успешно подключен и функционирует в системе, можно начать использовать графический инструмент управления базой данных – PgAdmin 4.

### 3.5.2 Подключение к PostgreSQL и импортирование CSV файлов в таблицы в PgAdmin 4

Для входа в PgAdmin 4 необходимо иметь учетную запись пользователя, которая имеет доступ к веб-интерфейсу PgAdmin 4.

После успешного входа в систему, пользователь может управлять базами данных, выполнить запросы, настроить параметры соединения и многое другое.

Для аутентификации пользователя в PgAdmin 4 также могут потребоваться учетные данные, такие как имя пользователя и пароль, которые могут быть предоставлены администратором базы данных или указаны при установке PgAdmin 4. После ввода правильной информации, пользователь получит доступ к интерфейсу PgAdmin 4 и сможет начать работу с базами данных. Интерфейс PgAdmin 4 и подключение к PostgreSQL через графический интерфейс представлено на рисунках 79–80.

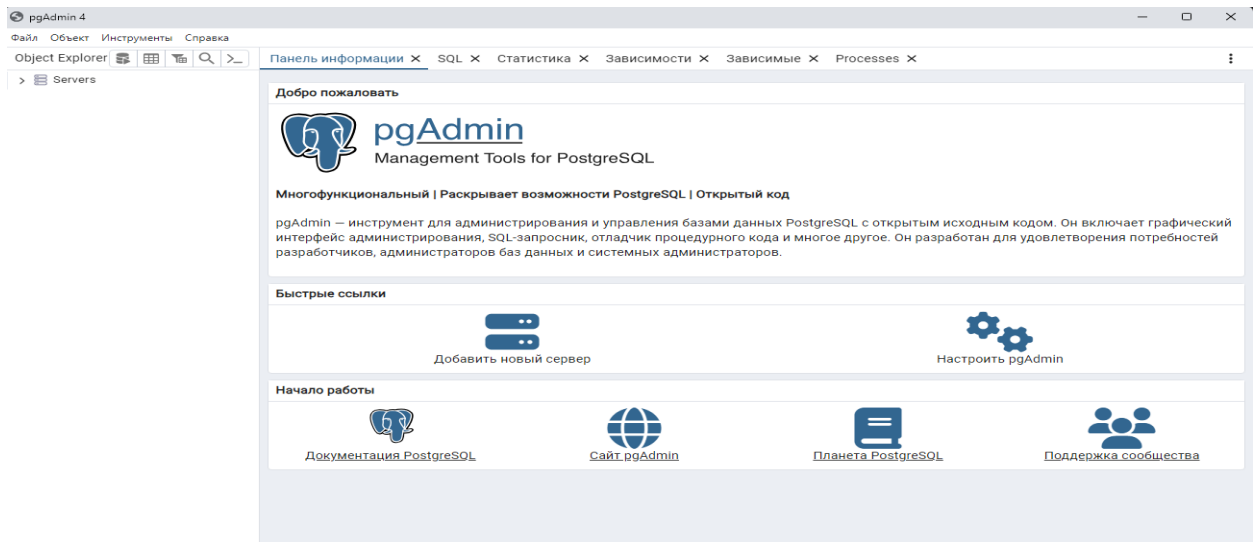


Рисунок 79 – Интерфейс графического инструмента PgAdmin 4

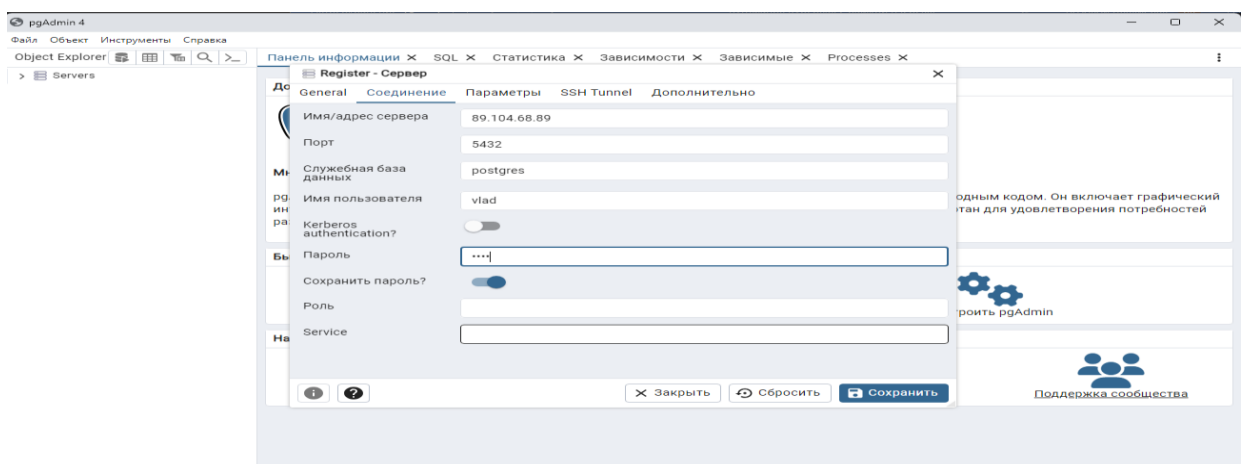


Рисунок 80 – Подключение к PostgreSQL через графический инструмент PgAdmin 4

Импортирование CSV файлов в таблицы в PgAdmin 4 – это процесс, позволяющий загрузить данные из CSV файла в базу данных PostgreSQL с помощью графического интерфейса управления базой данных PgAdmin 4. Это предоставляет удобный способ загрузки больших объемов данных из внешних источников в базу данных PostgreSQL. Это может быть полезно при обновлении информации, миграции данных из других систем или просто для обработки и анализа больших наборов данных. Импортирование CSV файлов в таблицы представлено на рисунках 81–82.

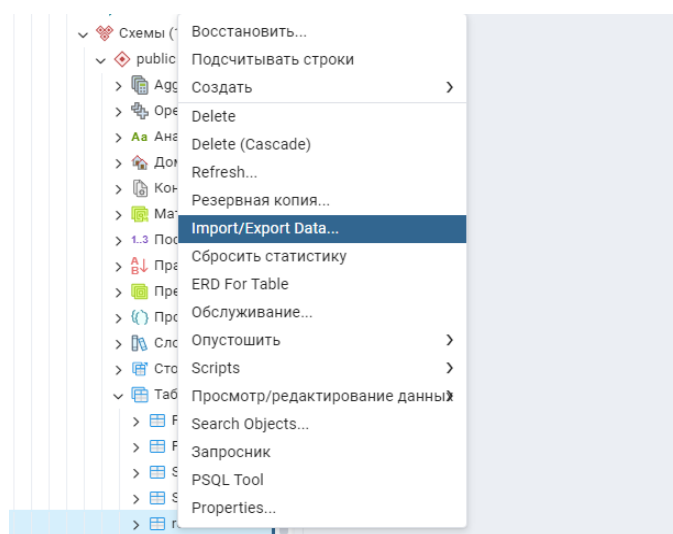


Рисунок 81 – Импортирование CSV файлов в таблицы

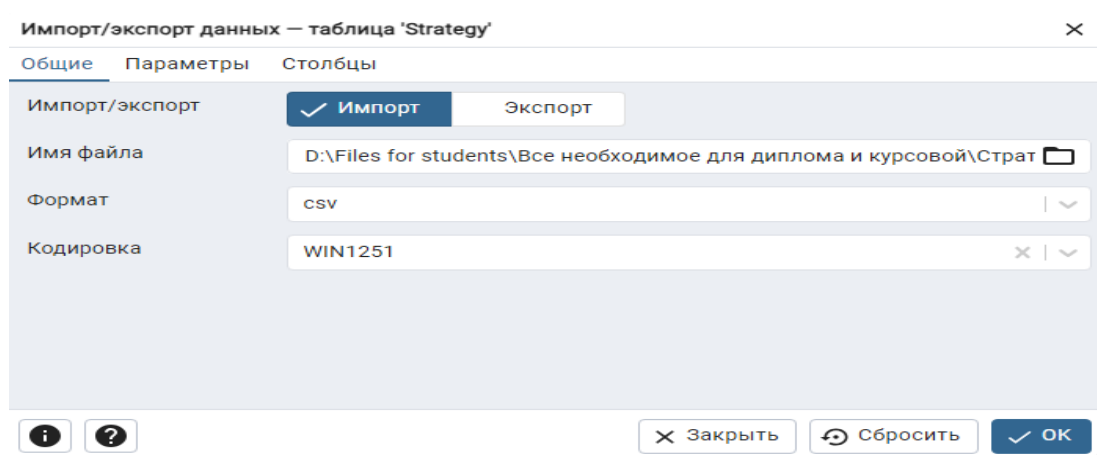
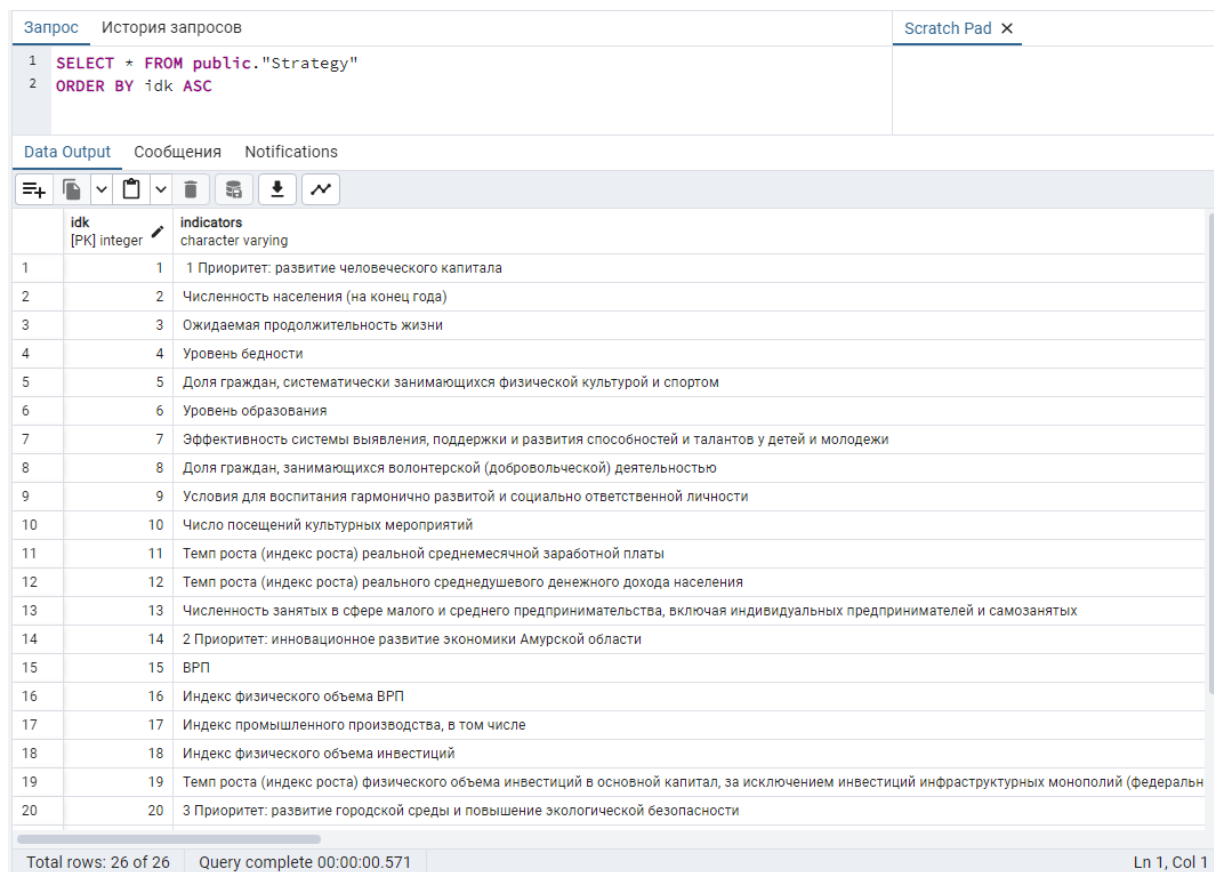


Рисунок 82 – Импортирование CSV файлов в таблицы

После успешного импортирования данных из CSV файла в таблицу в PgAdmin 4, можно просмотреть содержимое таблицы, чтобы убедиться, что данные были корректно загружены.



Для этого можно выполнить запрос SELECT на таблицу или просто просмотреть данные непосредственно в графическом интерфейсе PgAdmin 4. Содержимое таблицы «Стратегия до 2035 года» представлено на рисунке 83.



The screenshot shows the PgAdmin 4 interface. At the top, there is a SQL query editor with the following text:

```
1 SELECT * FROM public."Strategy"  
2 ORDER BY idk ASC
```

Below the query editor, the 'Data Output' tab is active, displaying a table with 20 rows. The table has two columns: 'idk' (integer) and 'indicators' (character varying). The data is as follows:

idk	indicators
1	1 Приоритет: развитие человеческого капитала
2	2 Численность населения (на конец года)
3	3 Ожидаемая продолжительность жизни
4	4 Уровень бедности
5	5 Доля граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом
6	6 Уровень образования
7	7 Эффективность системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи
8	8 Доля граждан, занимающихся волонтерской (добровольческой) деятельностью
9	9 Условия для воспитания гармонично развитой и социально ответственной личности
10	10 Число посещений культурных мероприятий
11	11 Темп роста (индекс роста) реальной среднемесячной заработной платы
12	12 Темп роста (индекс роста) реального среднедушевого денежного дохода населения
13	13 Численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей и самозанятых
14	14 2 Приоритет: инновационное развитие экономики Амурской области
15	15 ВРП
16	16 Индекс физического объема ВРП
17	17 Индекс промышленного производства, в том числе
18	18 Индекс физического объема инвестиций
19	19 Темп роста (индекс роста) физического объема инвестиций в основной капитал, за исключением инвестиций инфраструктурных монополий (федеральн
20	20 3 Приоритет: развитие городской среды и повышение экологической безопасности

At the bottom of the interface, it shows 'Total rows: 26 of 26' and 'Query complete 00:00:00.571'.

Рисунок 83 – Просмотр содержимого таблицы «Стратегия до 2035 года»

### 3.6 Знакомство с Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) – это бесплатный и открытый исходный код редактор кода, разработанный компанией Microsoft. Он позволяет разработчикам писать, отлаживать и тестировать код на различных языках программирования, таких как JavaScript, Python, Java, C++, и многих других. VS Code предоставляет широкий спектр инструментов для работы с кодом, включая подсветку синтаксиса, автодополнение, отладчик, интеграцию с системами контроля версий и многое другое. Возможность установки дополнений позволяет расширить функциональность редактора под конкретные потребности разработчика.

Visual Studio Code доступен для Windows, macOS и Linux, что делает его удобным выбором для разработчиков, использующих различные платформы. Логотип «Visual Studio Code» представлен на рисунке 84.



Рисунок 84 – Логотип «Visual Studio Code»

### 3.6.1 Значение библиотеки Pandas в Visual Studio Code

Pandas – это библиотека Python, которая предоставляет удобные структуры данных и инструменты для обработки данных. Она широко используется для анализа данных, работы с большими наборами данных, позволяет легко читать, записывать и анализировать данные из различных источников, таких как файлы CSV, Excel, базы данных, а также проводить операции с данными, такие как сортировка, фильтрация, группировка, объединение.

## **3.7 Описание и тестирование пользовательского интерфейса веб-приложения**

Для начала работы с веб-приложением необходимо запустить терминал в VS Code и ввести команду «`uvicorn main:app --reload`». После этого появится ссылка для перехода в веб-приложение. После чего появится пользовательский интерфейс в виде окон. В первую очередь пользователя встречает окно авторизации, представленное на рисунке 85.

**Авторизация**

Логин:

Пароль:

Показать пароль

**Войти**

Рисунок 85 – Форма авторизации пользователя

Пользователь вводит логин и пароль и если в базе данных такая комбинация имеется, то происходит авторизация и появляется главная форма.

Если введены неверные данные, пользователю будет выведено сообщение об ошибке ввода данных и предложено повторить попытку, изображено на рисунке 86.

**Авторизация**

Логин:

Пароль:

Показать пароль

**Войти**

Неверный логин или пароль

Рисунок 86 – Сообщение об ошибке ввода данных

Если поле «Пароль» не заполнено, пользователю будет выведено уведомление о необходимости заполнить это поле. Заполните это поле.

Если поле «Логин» не заполнено, пользователю будет выведено уведомление о необходимости заполнить это поле. Заполните это поле. Представлено на рисунках 87–88.

**Авторизация**

Логин:  
вфывфв

Пароль:

Показ

Заполните это поле.

Войти

Рисунок 87 – Уведомление о необходимости заполнить поле Пароль

**Авторизация**

Логин:

Пароль: .....  
 Показать пароль

Заполните это поле.

Войти

Рисунок 88 – Уведомление о необходимости заполнить поле Логин

Если поля «Логин» и «Пароль» не заполнены, пользователю будет выведено уведомление о необходимости заполнить эти поля. Заполните это поле (рис. 89).

**Авторизация**

Логин:

Пароль: .....  
 Показать пароль

Заполните это поле.

Войти

Рисунок 89 – Уведомление о необходимости заполнить поле «Логин» и «Пароль»

После успешной авторизации пользователю открывается главная страница сайта. На рисунке 90–91 представлено навигационное меню, позволяющее легко перемещаться по основным разделам сайта: «Стратегия до 2035 года», «План до 2035 года», «Краткосрочный прогноз до 2025 года», «Долгосрочный прогноз до 2035 года», «Панель администратора» дополнительная информация о системе и техническая поддержка. Это удобное меню обеспечивает быстрый доступ к нужным разделам и улучшает пользовательский опыт.

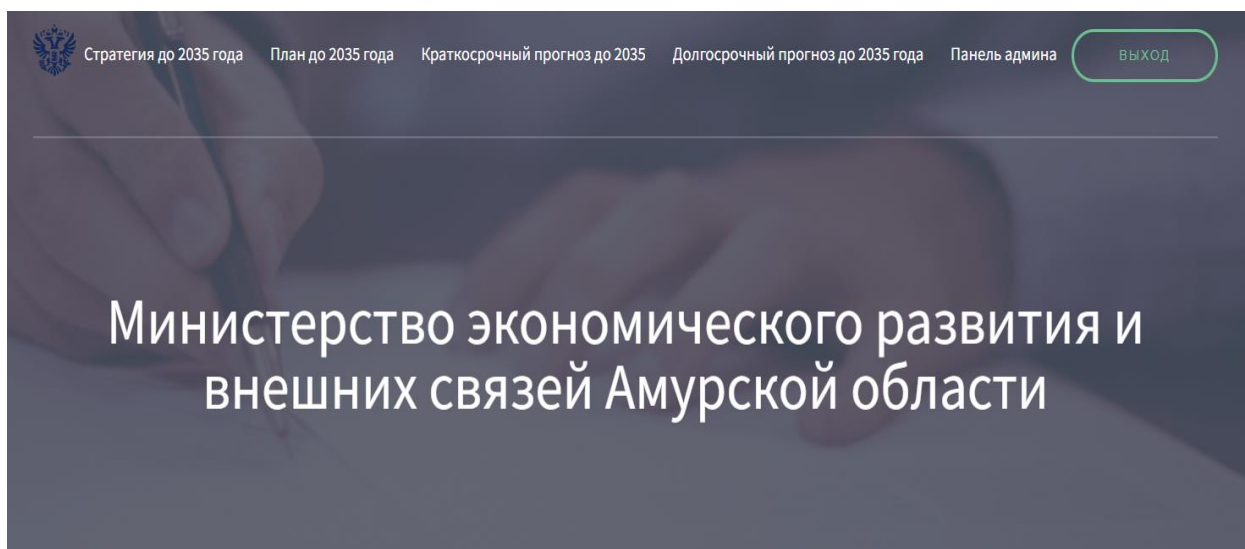


Рисунок 90 – Главная страница веб–приложения

#### Описание системы

Данная система предназначена для прогнозирования данных, полученных из Excel таблиц, предоставленных Отделом стратегического планирования и прогнозирования Министерства экономического развития и внешних связей. Она автоматизирует процессы обновления и анализа данных, а также позволяет загружать таблицы в формате Excel для последующего преобразования и использования в аналитических целях. Данная система позволяет упростить анализ данных, повысить эффективность принятия управленческих решений и обеспечивает доступ к актуальной информации для руководства организации.

#### Техническая поддержка

Для получения технической поддержки по данной системе, пожалуйста, обращайтесь по следующему email адресу: (tex.podderzka01@mail.ru) Наши специалисты по технической поддержке будут рады помочь вам с любыми вопросами или проблемами, связанными с использованием данной системы.

Рисунок 91 – Главная страница веб–приложения

В трех таблицах «Стратегия до 2035 года», «План до 2035 года» и «Краткосрочный прогноз до 2025 года» с экономическими показателями можно проводить анализ данных, такой как сравнение ключевых показателей за разные периоды времени, выявление трендов и закономерностей, анализ динамики изменения показателей и многое другое.

Строка поиска в таблицах позволяет быстро находить нужные данные или конкретные значения показателей без необходимости прокручивать большие объемы информации.

Выгрузка данных в Excel формате позволяет сохранить таблицы с экономическими показателями на компьютере в удобном для дальнейшей работы формате. Это может быть полезно, если требуется создать дополнительные отчеты, провести более глубокий анализ данных или подготовить презентацию на основе имеющейся информации. На рисунках 92–94 представлены таблицы «Стратегия до 2035 года», «План до 2035 года» и «Краткосрочный прогноз до 2025 года».

Поиск по показателю

На главную

Скачать в формате Excel

0	Показатель	Единица измерения	2020 год	2021 год	2022 год	2023 - базовый	2023 - целевой	2024 - базовый	2024 - целевой	2030 - базовый	2030 - целевой	2035 - базовый	2035 - целевой	Ответственный исполнитель
1	Приоритет: развитие человеческого капитала													
2	Численность населения (на конец года)	Тыс. человек	705.04	781.85	772.53	762.51	762.51	753.1	753.1	718.51	718.51	704.14	704.14	Министерство экономического развития и внешних связей
3	Ожидаемая продолжительность жизни	Число лет	64.38	66.3	66.5	66.9	466546.546546	67.4	67.11	72.23	68.81	78	71.95	Министерство здравоохранения
4	Уровень бедности	процент	15.2	14.2	13.6	13.12	12.8	12.4	12.1	8.85	8.4	8.32	7.9	Министерство экономического развития и внешних связей
5	Доля граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом	процент	36.1	39.7	44.7	50	50.3	55.8	56.1	69.7	70	70.7	71	Министерство по физической культуре и спорту
6	Уровень образования	процент	-	65.82	66.2	66.2	66.76	66.76	67.68	73.2	73.48	73.48	73.58	Министерство образования и науки
7	Эффективность системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи	процент	25.75	41	26.76	27.1	27.28	27.6	27.81	31.1	31.22	31.5	31.6	
8	Доля граждан, занимающихся волонтерской (добровольческой)	процент	-	8	7.6	8.5	8.6	9.3	9.5	14.7	15	15.6	15.7	

Рисунок 92 – Таблица «Стратегия до 2035 года»

## Поиск по показателю

Поиск...

На главную

Скачать в формате Excel

0	Показатель	Единицы измерения	2020 год	2021 год	2022 год	2023 - базовый	2023 - целевой	2024 - базовый	2024 - целевой	2030 - базовый	2030 - целевой	2035 - базовый	2035 - целевой	
1	Приоритет: развитие человеческого капитала													
2	Численность населения (на конец года)	Тыс. человек	705.04	781.85	772.53	762.51	762.51	753.1	753.1	718.51	718.51	704.14	704.14	Министерство экономического развития и внешних связей
3	Ожидаемая продолжительность жизни	Число лет	64.38	66.3	66.5	66.9	466546.546546	67.4	67.11	72.23	68.81	78	71.95	Министерство здравоохранения
4	Уровень бедности	процент	15,2	14,2	13,6	13,12	12,8	12,4	12,1	8,85	8,4	8,32	7,9	Министерство экономического развития и внешних связей
5	Доля граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом	процент	36,1	39,7	44,7	50	50,3	55,8	56,1	69,7	70	70,7	71	Министерство по физической культуре и спорту
6	Доля граждан, ежегодно проходящих профилактический медицинский осмотр и(или) диспансеризацию, от общего числа населения	процент	32	31,7	52,4	51,5	58,1	53	71	58	75	60	75	Министерство здравоохранения
7	Уровень образования	процент	-	65,82	66,2	66,2	66,76	66,76	67,68	73,2	73,48	73,48	73,58	Министерство образования и науки
8	Эффективность системы	процент	25,75	41	26,76	27,1	27,28	27,6	27,81	31,1	31,22	31,5	31,6	

Рисунок 93 – Таблица «План до 2035 года»

## Поиск по показателю

Поиск...

На главную

Скачать в формате Excel

1	Население													
2	Численность населения (в среднегодовом исчислении)	тыс. чел.				785,95	777,19	767,52	757,8	757,8	749,02	749,02	741,65	741,65
3	Численность населения (на 1 января года)	тыс. чел.				790,04	781,85	772,53	762,51	762,51	753,1	753,1	744,94	744,94
4	Численность населения трудоспособного возраста (на 1 января года)	тыс. чел.				453,12	447,65	452,47	452,57	452,57	452,76	452,76	452,91	452,91
5	Численность населения старше трудоспособного возраста (на 1 января года)	тыс. чел.				186,1	176,18	164,72	164,39	164,39	164,47	164,47	164,59	164,59
6	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении	число лет				67,38	66,3	66,5	66,6	66,9	67,11	67,4	67,43	68
7	Общий коэффициент рождаемости	число родившихся живыми/на 1000 человек населения				9,9	9,5	8,92	9,3	9,3	9,79	9,79	10,01	10,01
8	Суммарный коэффициент рождаемости	число детей на 1 женщину				1,54	1,51	1,52	1,53	1,53	1,54	1,54	1,55	1,55
9	Общий коэффициент смертности	число умерших на 1000 человек населения				16,2	18,5	16,89	16,83	16,83	16,57	16,57	16,2	16,2
10	Коэффициент естественного прироста населения	на 1000 человек населения				-6,3	-9	-7,96	-7,53	-7,53	-6,78	-6,78	-6,18	-6,18
11	Миграционный прирост (убыль)	тыс. чел.				-3,14	-2,34	-3,91	-3,7	-3,7	-3,09	-3,09	-1,99	-1,99
12	Валовой региональный продукт													
13	Валовой региональный продукт	млн руб.				449 059,15	484 265,43	536 829,44	566 530,82	585 854,00	593 588,51	638 174,54	618 673,07	690 375,79
14	Индекс физического объема валового регионального продукта	в % к предыдущему году				101,49	100,13	100,23	100,05	103,6	100,13	104,19	100,42	104,33
15	Индекс-дефлятор объема валового регионального продукта	в % к предыдущему году				111,85	107,7	110,6	105,48	105,34	104,64	104,55	103,79	103,69
16	Промышленное производство													
17	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и	млн руб.				202	187	203	225	242	254	284	295	349

Рисунок 94 – Таблица «Краткосрочный прогноз до 2025 года»

При использовании кнопки «Скачать в формате Excel», откроется окно с запросом о сохранении файла. Файл будет сохранен в формате .xlsx или .xls, в зависимости от настроек вашего браузера. С этим файлом можно работать так же, как и с любым другим документом Excel: проводить анализ данных, создавать дополнительные графики, таблицы, отчеты и т.д. Это даст большую свободу в работе с экономическими данными и их анализе. Выгрузка данных в Excel формате представлена на рисунках 95–96.

Поиск по показателю

На главную

Скачать в формате Excel

1	Население		
2	Численность населения (в среднем за год)	тыс. чел.	785,95 777,19 767,52 757,8 757,8 749,02 749,02 741,65 741,65
3	Численность населения (на 1 января года)	тыс. чел.	790,04 781,85 772,53 762,51 762,51 753,1 753,1 744,94 744,94

Рисунок 95 – Выгрузка данных в Excel формат

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z		
1	Население																											
2	Численность	тыс. чел.	78595	77719	76752	7578	7578	74902	74902	74165	74165																	
3	Численность	тыс. чел.	79004	78185	77253	76251	76251	7531	7531	74494	74494																	
4	Численность	тыс. чел.	45312	44765	45247	45257	45257	45276	45276	45291	45291																	
5	Численность	тыс. чел.	1861	17618	16472	16439	16439	16447	16447	16459	16459																	
6	Ожидаем.	число лет	6738	663	665	666	669	6711	674	6743	68																	
7	Общий ко	число род	99	95	892	93	93	979	979	1001	1001																	
8	Суммарн.	число деп	154	151	152	153	153	154	154	155	155																	
9	Общий ко	число уме	162	185	1689	1683	1683	1657	1657	162	162																	
10	Коэффици	на 1000 ч	-63	-9	-796	-753	-753	-678	-678	-618	-618																	
11	Миграцион	тыс. чел.	-314	-234	-391	-37	-37	-309	-309	-199	-199																	
12	Валовой региональный продукт																											
13	13 Валовой омлн руб.																											
14	14 Индекс фв в % к пред																											
15	15 Индекс-де в % к пред																											
16	16 Промышленное производство																											
17	17 Объем отмлн руб.																											
18	18 Индекс пр % к пред																											
19	19 Индексы производства по видам экономической деятельности																											
20	20 Добыча п % к пред																											
21	21 Добыча уг % к пред																											
22	22 Добыча ст % к пред																											
23	23 Добыча м % к пред																											
24	24 Добыча т % к пред																											
25	25 Превосст % к пред																											
26	26 Обрабаты % к пред																											
27	27 Производ % к пред																											
28	28 Производ % к пред																											
29	29 Производ % к пред																											
30	30 Производ % к пред																											
31	31 Производ % к пред																											
32	32 Производ % к пред																											
33	33 Обрабаты % к пред																											
34	34 Производ % к пред																											
35	35 Деятельн % к пред																											
36	36 Производ % к пред																											
37	37 Производ % к пред																											

Рисунок 96 – Выгрузка данных в Excel формат

Таким образом, пользователь получает возможность эффективно управлять и анализировать данные о стратегических планах компании до 2035 года.



Точно так же, работая с таблицами «План до 2035 года» и «Краткосрочный прогноз до 2025 года», пользователь может легко сохранять, открывать и обрабатывать данные о текущих планах и краткосрочных прогнозах компании. Это обеспечивает удобный и интуитивно понятный интерфейс для работы с различными аспектами стратегического планирования.

Таблица «Долгосрочный прогноз до 2035 года» является не только ключевой для обновления данных в других таблицах, но также играет главную роль в функционале системы. Она служит для прогнозирования данных на основе имеющихся сведений и анализа. В этой таблице содержится справочник по показателям, которые используются для прогнозирования и принятия решений.

На основе данных в таблице «Долгосрочный прогноз до 2035 года» система автоматически обновляет информацию в других таблицах, чтобы обеспечить актуальность и точность данных во всей системе. Однако, если изменения происходят в других таблицах, они не будут автоматически отражаться в таблице «Долгосрочный прогноз до 2035 года», поскольку она является источником данных для других частей системы.

В таблице «Долгосрочный прогноз до 2035 года» также можно увидеть последние изменения по показателям, что помогает пользователям отслеживать динамику данных и принимать информированные решения на основе последних обновлений. Таким образом, таблица «Долгосрочный прогноз до 2035 года» выполняет ключевую роль в прогнозировании данных, обновлении информации в системе и обеспечении целостности и согласованности данных между различными частями системы.

При нажатии на кнопку «Долгосрочный прогноз до 2035 года» отображается окно, представленное на рисунке 97, с актуальными данными таблицы.

Поиск по показателю

Поиск...

0	Показатель	Единицы измерения	2020	2021	2022	Консервативный 2023	Базовый 2023	Консервативный 2024	Базовый 2024	Консервативный 2025	Базовый 2025	Консервативный 2026	Базовый 2026	К	
1	Население														
2	Численность населения ( среднегодовом исчислении) : Последние изменение - 2024-05-08 20:57:05	Тыс. человек	70.95	775.19	767.52	757.81	757.81	749.01	749.01	741.64	741.64	735.6	735.6	7	
3	Численность населения (на 1 января года) : Последние изменение - 2024-05-08 20:57:05	Тыс. человек	705.04	781.85	772.53	762.51	762.51	753.1	753.1	744.93	744.93	738.35	738.35	7	
4	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении : Последние изменение - 2024-04-18 15:43:13	Число лет	64.38	66.3	66.5	466546.546546	66.9	67.11	67.4	67.43	68	67.64	68.7	6	
5	Число родившихся : Последние изменение - 2024-05-08 20:57:05	Человек	1000.00	500.00	600.00	7050.00	1500.00	1767.00	7335.00	7427.00	7427.00	7327.00	7327.00	7	
6	Суммарный коэффициент рождаемости : Последние изменение - 2024-04-18 15:43:13	Число детей на 1 женщину	1.54	1.51	1.52	1.53	1.53	1.54	1.54	1.55	1.55	1.56	1.56	1	
7	Число умерших : Последние изменение - 2024-05-08 20:57:05	Человек	120.00	150.00	1000.00	12756.00	1115.00	1300.00	12411.00	12014.00	12014.00	11415.00	11415.00	1	

Рисунок 97 – Таблица «Долгосрочный прогноз до 2035 года»

Это окно обеспечивает следующий функционал:

- редактирование данных: возможность изменения значений в таблице для коррекции или обновления информации;
- строка поиска данных: удобный инструмент для быстрого нахождения конкретных записей;
- выгрузка данных в Excel формат: функционал для экспорта данных из таблицы в формате Excel для дальнейшего анализа или обработки;
- прогнозирование данных: возможность проведения прогнозирования на основе имеющихся данных для планирования будущих стратегических шагов;
- построение графика: функционал для построения графиков позволяет визуализировать данные из таблиц с целью проведения визуального анализа текущей ситуации и выявления трендов;
- справка по показателям: это ключевые показатели экономики, которые используются для измерения и отслеживания состояния экономики.

Этот функционал обеспечивает удобство работы с данными, позволяя пользователям не только просматривать и редактировать информацию, но и использовать инструменты анализа и прогнозирования для принятия обоснованных решений.

Для реализации функционала «Долгосрчный прогноз до 2035 года» используются следующие шаги:

Редактирование данных (рис. 98–99):

- при нажатии на кнопку «Редактировать» пользователь может изменять значения в ячейках таблицы;
- после внесения изменений, пользователь может сохранить данные, нажав кнопку «Сохранить»;
- всплывающее окно содержит сообщение «Вы точно хотите сохранить?» с двумя кнопками: «ОК» и «Отмена»;
- интеграция данных – это процесс передачи, обработки и сохранения данных из источников в целевую таблицу для дальнейшего использования.

0	Показатель	Единицы измерения	2020	2021	2022	Консервативный 2023	Базовый 2023	Консервативный 2024	Базовый 2024	Консервативный 2025	Базовый 2025	Консервативный 2026	Базовый 2026	К
1	Население													
2	Численность населения ( среднегодовом исчислении)	Тыс. человек	70.95	775.19	767.52	757.81	757.81	749.01	749.01	741.64	741.64	735.6	735.6	7
3	Численность населения (на 1 января года)	Тыс. человек	705.04	781.85	772.53	762.51	762.51	753.1	753.1	744.93	744.93	738.35	738.35	7
4	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении	Число лет	64.38	66.3	66.5	466546.546546	66.9	67.11	67.4	67.43	68	67.64	68.7	6
5	Число родившихся	Человек	10000.00	13111.00	20000.00	3000.00	3233.00	7344.00	14343.00	7427.00	7427.00	7327.00	7327.00	7
6	Суммарный коэффициент рождаемости	Число детей на 1 женщину	1.54	1.51	1.52	1.53	1.53	1.54	1.54	1.55	1.55	1.56	1.56	1
7	Число умерших	Человек	174.00	12464.00	11091.00	2549.00	1756.00	3554.00	4546.00	12014.00	12014.00	11415.00	11415.00	1
8							-207		-345		-397		-599	
9	Естественный прирост, убыль (-) населения	Человек	9826.0	647.0	8909.0	451.0	1477.0	3790.0	9797.0	-4587.0	-4587.0	-4088.0	-4088.0	-
10	Коэффициент естественного прироста населения	На 1000 человек населения	-600.30	-9	-7.96	-7.53	-7.53	-6.78	-6.78	-6.18	-6.18	-5.56	-5.56	-

Рисунок 98 – Редактирование данных таблицы «Долгосрчный прогноз до 2035 года»

Поиск по показателю

Поиск...

0	Показатель	Единицы измерения	2020	2021	2022	Консервативный 2023	Базовый 2023	Консервативный 2024	Базовый 2024	Консервативный 2025	Базовый 2025	Консервативный 2026	Базовый 2026	К
1	Население													
2	Численность населения ( среднегодовом исчислении)	Тыс. человек	70.95	775.19	767.52	757.81	757.81	749.01	749.01	741.64	741.64	735.6	735.6	7
3	Численность населения (на 1 января года)	Тыс. человек	705.04	781.85	772.53	762.51	762.51	753.1	753.1	744.93	744.93	738.35	738.35	7
4	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении	Число лет	64.38	66.3	66.5	466546.9546	66.9	67.11	67.4	67.43	68	67.64	68.7	6
5	Число родившихся	Человек	10000.00	13111.00	20000.00	3000.00	3233.00	7344.00	14343.00	7427.00	7427.00	7327.00	7327.00	7
6	Суммарный коэффициент рождаемости	Число детей на 1 женщину	1.54	1.51	1.52	1.53	1.53	1.54	1.54	1.55	1.55	1.56	1.56	1
7	Число умерших	Человек	174.00	12464.00	11091.00	2549.00	1756.00	3554.00	4546.00	12014.00	12014.00	11415.00	11415.00	1
8							-207			-345			-397	-599
9	Естественный прирост, убыль (-) населения	Человек	9826.0	647.0	8909.0	451.0	1477.0	3790.0	9797.0	-4587.0	-4587.0	-4088.0	-4088.0	-
10	Коэффициент естественного прироста населения	На 1000 человек населения	-600.30	-9	-7.96	-7.53	-7.53	-6.78	-6.78	-6.18	-6.18	-5.56	-5.56	-

Рисунок 99 – Интеграция данных таблицы «Долгосрочный прогноз до 2035 года»

Строка поиска данных (рис. 100):

- пользователь может ввести ключевое слово в строку поиска для быстрого поиска нужной информации;
- при вводе текста, таблица фильтруется, отображая только соответствующие записи.

Поиск по показателю

число

0	Показатель	Единицы измерения	2020	2021	2022	Консервативный 2023	Базовый 2023	Консервативный 2024	Базовый 2024	Консервативный 2025	Базовый 2025
5	Число родившихся : Последние изменение - 2024-05-12 22:15:59	Человек	10000.00	13111.00	20000.00	3000.00	3233.00	7344.00	14343.00	7427.00	7427.00
7	Число умерших : Последние изменение - 2024-05-12 22:15:59	Человек	174.00	12464.00	11091.00	2549.00	1756.00	3554.00	4546.00	12014.00	12014.00
11	Число прибывших на территорию региона : Последние изменение - 2024-05-12 22:15:59	Тыс. человек	16.31	22.12	19.15	17.91	15.32	23.13	25.14	11.18	11.18
12	Число выбывших с территории региона : Последние	Тыс. человек	14.11	12.45	20.30	13.54	13.94	16.43	18.95	13.17	13.17

Рисунок 100 – Строка поиска данных таблицы «Долгосрочный прогноз до 2035 года»

Выгрузка данных в Excel формат (рис. 101–102):

- при нажатии на кнопку «Скачать в формате Excel», данные из таблицы автоматически экспортируются в файл Excel;
- этот файл можно сохранить на компьютере для последующего использования.

Поиск по показателю

число

0	Показатель	Единицы измерения	2020	2021	2022	Консервативный 2023	Базовый 2023	Консервативный 2024	Базовый 2024	Консервативный 2025	Базовый 2025	Консервативный 2026	Базовый 2026	Консервативный 2027	Базовый 2027	Консервативный 2028	Базовый 2028
5	Число родившихся	Человек	10000.00	13111.00	20000.00	3000.00	3233.00	7344.00	14343.00	7427.00	7427.00	7327.00	7327.00	7197.00	7197.00	7047.00	7047.00
7	Число умерших	Человек	174.00	12464.00	11091.00	2549.00	1756.00	3554.00	4546.00	12014.00	12014.00	11415.00	11415.00	11049.00	11049.00	10694.00	10694.00
11	Число прибывших на территорию региона	Тыс. человек	16,31	22,12	19,15	17,91	15,32	23,13	25,14	11,18	11,18	11,54	11,54	11,5	11,5	11,5	11,34
12	Число выбывших с территории региона	Тыс. человек	14,11	12,45	20,30	13,54	13,94	16,43	18,95	13,17	13,17	12,96	12,96	12,74	12,74	12,47	12,47

На главную  
Отменить изменения  
Сохранить  
Скачать в формате Excel  
Построить график  
Справка по показателям

Рисунок 101 – Выгрузка данных в Excel формат таблицы «Долгосрочный прогноз до 2035 года»

table (8) - Excel

Поиск

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Справка

Вставить Шрифт Выравнивание Число Стили

id\_prognoz

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
2	0	Показатель	Единицы	2020	2021	2022	Консервативный	Базовый	Консервативный	Базовый	Консервативный	Базовый	Консервативный
7	5	Число родившихся	Человек	10000	13111	20000	3000	3233	7344	14343	7427	7427	7327
9	7	Число умерших	Человек	174	12464	11091	2549	1756	3554	4546	12014	12014	11415
13	11	Число прибывших на территорию реги	Тыс. человек	16,31	22,12	19,15	17,91	15,32	23,13	25,14	11,18	11,18	11,54
14	12	Число выбывших с территории регио	Тыс. человек	14,11	12,45	20,3	13,54	13,94	16,43	18,95	13,17	13,17	12,96

Рисунок 102 – Выгрузка данных в Excel формат таблицы «Долгосрочный прогноз до 2035 года»

Прогнозирование данных (рис. 103–104):

- при нажатии на кнопку «Редактировать» пользователь может редактировать значения в ячейках таблицы;

- после внесения изменений, пользователь может сохранить данные, нажав кнопку «Сохранить»;
- всплывающее окно содержит сообщение «Вы точно хотите сохранить?» с двумя кнопками: «ОК» и «Отмена»;
- после подтверждения сохранения, данные проходят обработку на Python, прогнозируются и обновляются в базе данных и автоматически обновляются на веб–приложении, обеспечивая актуальность информации для пользователей.

16	Валовой региональный продукт	Млн. рублей	449059.15	484265.43	536829.44	566530.82	405060.7	229073.3	249531.02	260076.0
17	Индекс физического объема валового регионального продукта	Процентов к предыдущему году в сопоставимых ценах	101.49	100.13	100.23	100.05	76.6	70.13	104.19	100.42
18	Индекс-дефлятор объема валового регионального продукта	Процентов к предыдущему году	111.85	107.7	110.6	105.48	93.34	80.64	104.55	103.79

Рисунок 103 – Прогнозирование данных таблицы «Долгосрочный прогноз до 2035 года»

Поиск по показателю

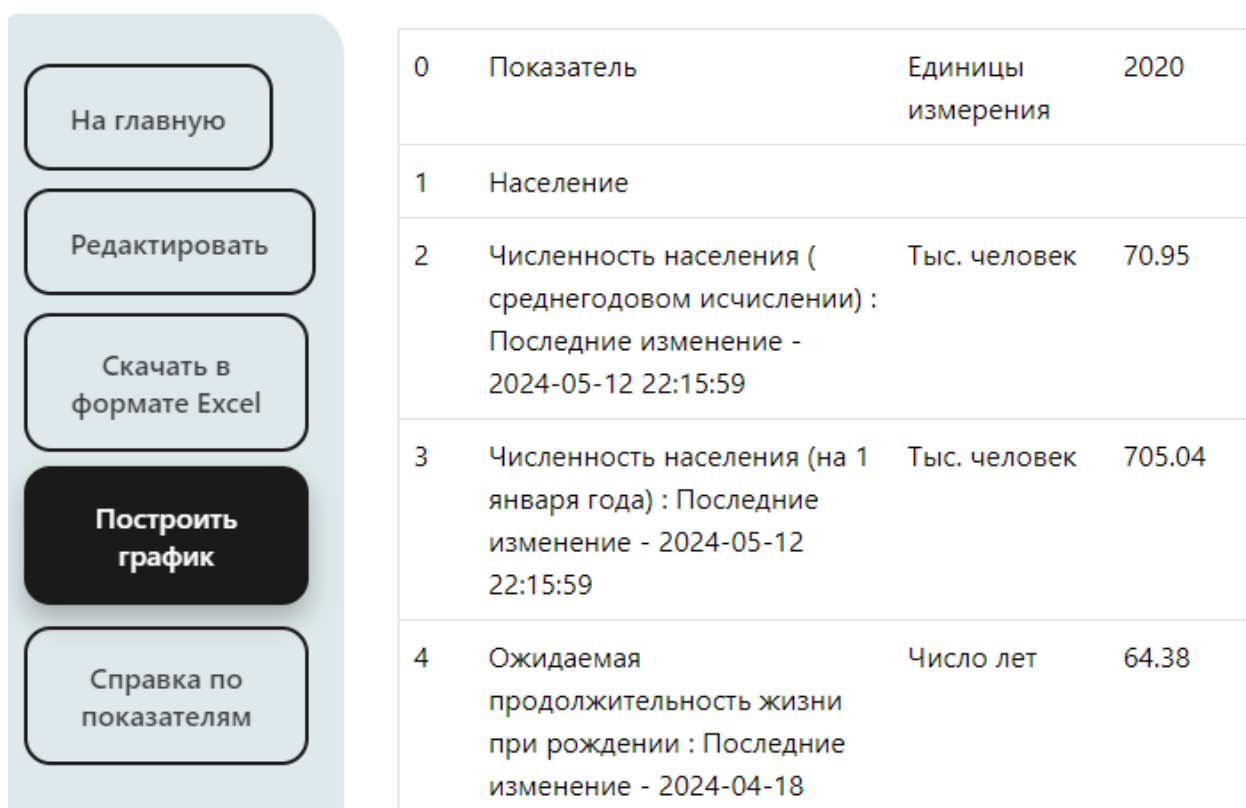
Поиск...

16	Валовой региональный продукт	Млн. рублей	449059.15	484265.43	536829.44	582643.75	602278.84	600708.89	604876.88	629824.49
17	Индекс физического объема валового регионального продукта	Процентов к предыдущему году в сопоставимых ценах	101.49	100.13	100.23	100.05	100.00	98.13	98.19	100.11
18	Индекс-дефлятор объема валового регионального продукта	Процентов к предыдущему году	111.85	107.7	110.6	108.48	103.37	101.64	102.55	104.01

Рисунок 104 – Прогнозирование данных таблицы «Долгосрочный прогноз до 2035 года»

Построение графика (рис. 105):

- для начала выбираются показатели, которые необходимо сравнить или прогнозировать;
- данные по этим показателям обрабатываются и анализируются;
- строится график, на котором отображаются текущие данные и прогнозы до 2035 года.



The image shows a software interface with a sidebar on the left and a table on the right. The sidebar contains five buttons: 'На главную', 'Редактировать', 'Скачать в формате Excel', 'Построить график' (highlighted in black), and 'Справка по показателям'. The table on the right has four rows of data, each with a number, a description, units, and a value.

0	Показатель	Единицы измерения	2020
1	Население		
2	Численность населения ( среднегодовом исчислении) : Последние изменение - 2024-05-12 22:15:59	Тыс. человек	70.95
3	Численность населения (на 1 января года) : Последние изменение - 2024-05-12 22:15:59	Тыс. человек	705.04
4	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении : Последние изменение - 2024-04-18	Число лет	64.38

Рисунок 105 – Построение графика таблицы «Долгосрочный прогноз до 2035 года»

График является мощным инструментом визуализации данных, который позволяет получить общую картину и понять динамику изменения информации. Он помогает наглядно представить связи между различными переменными, выявить тренды, циклы, выбросы и другие закономерности. Благодаря графикам можно быстро и эффективно анализировать данные, делать выводы и принимать обоснованные решения. Графики делают информацию более доступной, понятной и запоминающейся, что помогает лучше интерпретировать данные и делать выводы на их основе.

Для примера возьмем Миграционный прирост (убыль), текущие данные представлены в таблице 22, прогнозируемые данные представлены в таблице 23, его формула равна (Число прибывших на территорию региона – Число выехавших с территории региона)

Таблица 22 – текущие данные по «Миграционный прирост (убыль)»

Показатель	Единицы измерения	2020	2021	2022	Консервативный 2023	Базовый 2023	Консервативный 2024	Базовый 2024	Консервативный 2025	Базовый 2025
Миграционный прирост (убыль)	Тыс. человек	-3.14	-2.34	-3.91	-3.7	-3.7	-3.09	-3.09	-0.1	-0.1
Число прибывших на территорию региона	Тыс. человек	10.56	9.12	9.15	9.87	9.87	10.61	10.61	10.85	10.85
Число выехавших с территории региона	Тыс. человек	13.7	11.46	13.06	13.57	13.57	13.7	13.7	10.95	10.95

На рисунке 106 представлен график с текущими данными по Миграционный прирост (убыль). На графике можно увидеть динамику изменения этого показателя во времени. График может отражать как положительные, так и отрицательные значения естественного прироста, что позволяет оценить тенденции в росте или сокращении численности населения в рассматриваемом регионе.

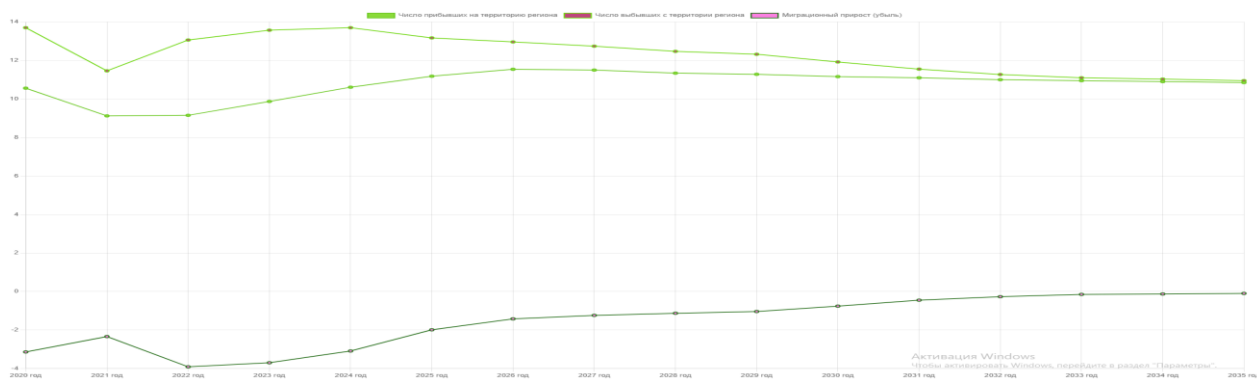


Рисунок 106 – График с текущими данными по Миграционный прирост (убыль)



Таблица 23 – Прогнозируемые данные по «Миграционный прирост (убыль)»

Показатель	Единицы измерения	2020	2021	2022	Консервативный 2023	Базовый 2023	Консервативный 2024	Базовый 2024	Консервативный 2025	Базовый 2025
Миграционный прирост (убыль)	Тыс. человек	2.2	9.67	-1.15	4.37	1.38	6.7	6.19	3.81	3.81
Число прибывших на территорию региона	Тыс. человек	16.31	22.12	19.15	17.91	15.32	23.13	25.14	18.45	18.45
Число выбывших с территории региона	Тыс. человек	14.11	12.45	20.30	13.54	13.94	16.43	18.95	14.64	14.64

На рисунке 107 представлен график с прогнозируемыми данными по Миграционный прирост (убыль).

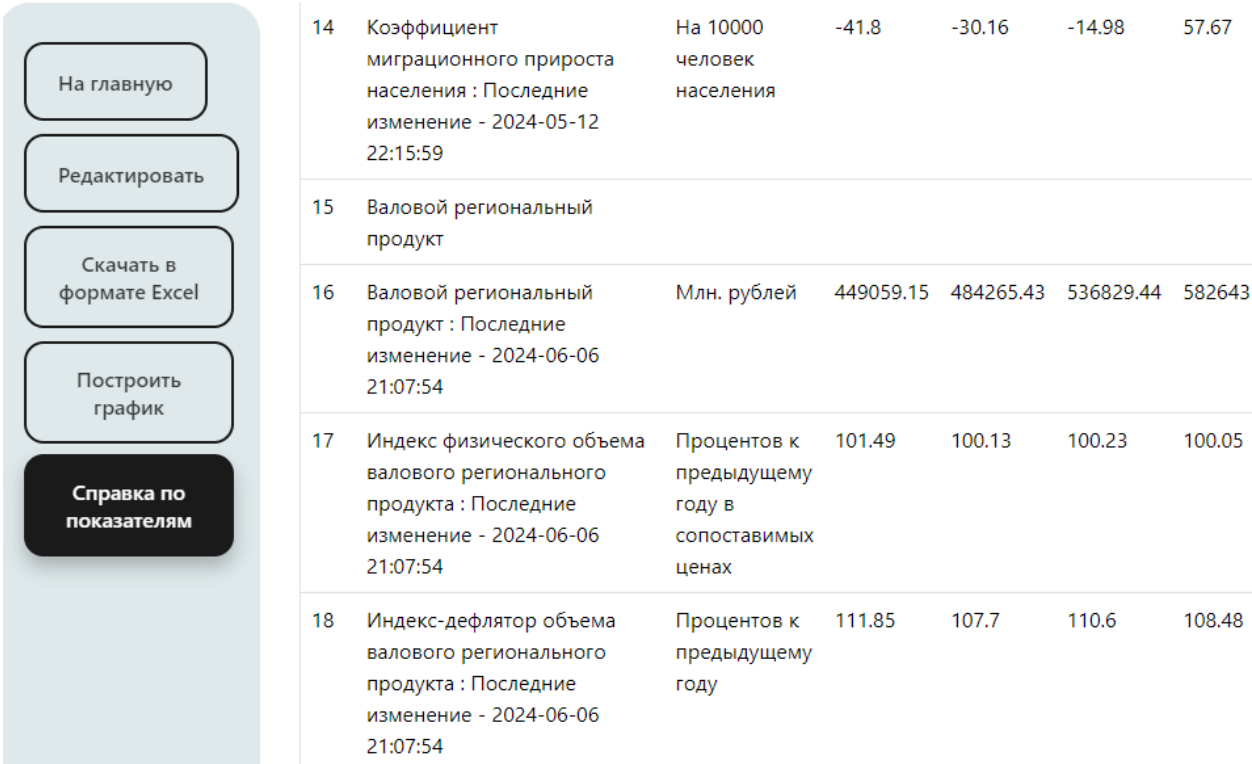


Рисунок 107 – График с прогнозируемыми данными по Миграционный прирост (убыль)

Справка по показателям (рис. 108–110):

– при нажатии на эту кнопку пользователь переходит на страницу, где подробно описаны все показатели, их формулы, а также информация о том, от чего зависит каждый показатель и какая логика используется при расчете;

– на странице справки по показателям пользователь может найти не только описание каждого показателя, но также примеры его использования, возможные варианты значений и интерпретацию результатов.



The image shows a screenshot of a web application interface. On the left, there is a vertical sidebar with five buttons: 'На главную', 'Редактировать', 'Скачать в формате Excel', 'Построить график', and 'Справка по показателям'. The 'Справка по показателям' button is highlighted in black. To the right of the sidebar is a table with five rows of data, each representing a different indicator. The table has columns for an ID, a description of the indicator, a unit, and five numerical values.

14	Коэффициент миграционного прироста населения : Последние изменение - 2024-05-12 22:15:59	На 10000 человек населения	-41.8	-30.16	-14.98	57.67
15	Валовой региональный продукт					
16	Валовой региональный продукт : Последние изменение - 2024-06-06 21:07:54	Млн. рублей	449059.15	484265.43	536829.44	582643
17	Индекс физического объема валового регионального продукта : Последние изменение - 2024-06-06 21:07:54	Процентов к предыдущему году в сопоставимых ценах	101.49	100.13	100.23	100.05
18	Индекс-дефлятор объема валового регионального продукта : Последние изменение - 2024-06-06 21:07:54	Процентов к предыдущему году	111.85	107.7	110.6	108.48

Рисунок 108 – Справка по показателям таблицы «Долгосрочный прогноз до 2035 года»

[На план](#)[На главную](#)

## Экономические показатели

### Основные экономические показатели

Основные экономические показатели - это ключевые показатели экономики, которые используются для измерения и отслеживания состояния экономики.

#### Таблица экономических показателей

Показатель	Зависит от следующего	Формула
Численность населения (на 1 января года)	Естественный прирост, убыль (-) населения, Миграционный прирост (убыль)	Численность населения (на 1 января года) за прошлый период + Естественный прирост, убыль (-) населения / 1000 + Миграционный прирост (убыль)
Численность населения (в среднегодовом исчислении)	Численность населения (на 1 января года)	(Численность населения (на 1 января года) за этот период + Численность населения (на 1 января года) следующего) / 2
Естественный прирост, убыль (-) населения	Число родившихся, Число умерших	Число родившихся - Число умерших
Миграционный прирост (убыль)	Число прибывших на территорию региона, Число выбывших с территории региона	Число прибывших на территорию региона - Число выбывших с территории региона
Коэффициент миграционного прироста населения	Миграционный прирост (убыль), Численность населения (в среднегодовом исчислении)	(Миграционный прирост (убыль) / Численность населения (в среднегодовом исчислении)) * 10000
Валовой региональный продукт	Валовой региональный продукт, Индекс физического объема валового регионального продукта, Индекс-дефлятор объема валового регионального продукта	(Валовой региональный продукт * Индекс физического объема валового регионального продукта * Индекс-дефлятор объема валового регионального продукта) / 10000
Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами (20 строка)	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами (24, 44, 128, 132 строки)	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами (24 + 44 + 128 + 132)
Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами (24 строка)	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами (28, 32, 36, 40 строки)	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами (28 + 32 + 36 + 40 строки)
Темп роста отгрузки	Темп роста отгрузки	(Темп роста отгрузки за текущий период / Темп роста отгрузки за прошлый) * 100
Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, Темп роста отгрузки	(Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами за прошедший период * Темп роста отгрузки за текущий) / 100
Индекс производства	Уголь	(Уголь за текущий / Уголь за прошедший) * 100

## Рисунок 109 – Справка по показателям таблицы «Долгосрочный прогноз до 2035 года»

Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами (40 строка)	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, Темп роста отгрузки	(Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами за прошедший период * Темп роста отгрузки за текущий) / 100
Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами (44 строка)	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами (48, 52, 56, 60, 68, 72, 76, 84, 88, 92, 96, 100, 108, 112, 116, 120, 124, 80, 104, 45, 44, 49, 53, 57, 61, 69, 70, 157, 73, 77, 81, 85, 89, 93, 97, 101, 105, 109, 113, 117, 121, 125)	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами (48 + 52 + 56 + 60 + 68 + 72 + 76 + 84 + 88 + 92 + 96 + 100 + 108 + 112 + 116 + 120 + 124 + 80 + 104 + 45 + 44 + 49 + 53 + 57 + 61 + 69 + 70 + 157 + 73 + 77 + 81 + 85 + 89 + 93 + 97 + 101 + 105 + 109 + 113 + 117 + 121 + 125)
Темп роста отгрузки	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами (44 строка)	(Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами за текущий / Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами за прошедший) * 100
Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами (48 строка)	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, Темп роста отгрузки	(Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами за прошедший - Темп роста отгрузки за текущий) / 100
Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами (52 строка)	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, Темп роста отгрузки	(Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами за прошедший - Темп роста отгрузки за текущий) / 100
Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами (56 строка)	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, Темп роста отгрузки	(Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами за прошедший - Темп роста отгрузки за текущий) / 100
Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами (60 строка)	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, Темп роста отгрузки	(Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами за прошедший - Темп роста отгрузки за текущий) / 100
Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами (68 строка)	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, Темп роста отгрузки	(Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами за прошедший - Темп роста отгрузки за текущий) / 100
Индекс производства (70 строка)	Золото	(Лесоматериалы продольно распиленные или расколотые, разделенные на слои или лущеные, толщиной более 6 мм, деревянные железнодорожные или трамвайные шпалы, неопиленные за прошедший / Лесоматериалы продольно распиленные или расколотые, разделенные на слои или лущеные, толщиной более 6 мм, деревянные железнодорожные или трамвайные шпалы, неопиленные за текущий) * 100
Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами (72 строка)	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, Темп роста отгрузки	(Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами за прошедший - Темп роста отгрузки за текущий) / 100

## Рисунок 110 – Справка по показателям таблицы «Долгосрочный прогноз до 2035 года»

Эти шаги обеспечат полноценный функционал таблицы «Долгосрочный прогноз до 2035 года» и улучшат работу с данными, предоставляя пользователю необходимые инструменты для анализа и принятия решений.

Административная панель (Admin Panel) – это интерфейс, предназначенный для управления и контроля работы веб–приложения. Она доступна только администраторам и предоставляет им специальные возможности для управления ресурсами, пользователями и данными. На рисунке 111 представлена административная панель веб–приложения.

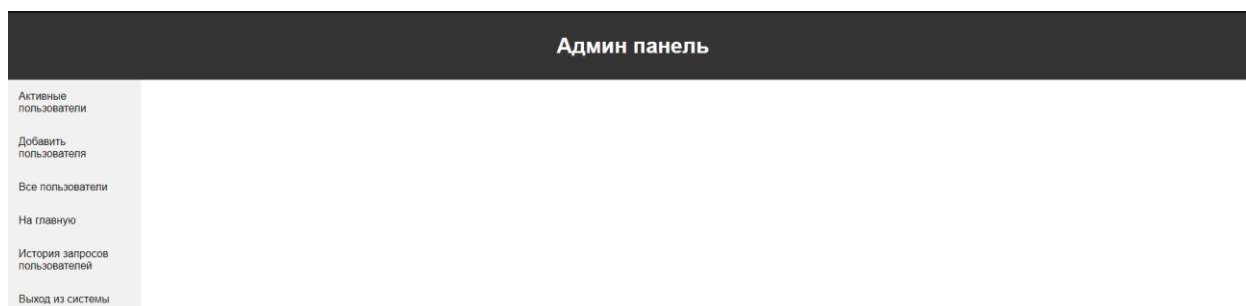


Рисунок 111 – Административная панель веб–приложения

Функционал административной панели включает в себя следующие разделы:

– активные пользователи (рис. 112): в этом разделе администратор может просматривать список пользователей, которые в данный момент активны в приложении;

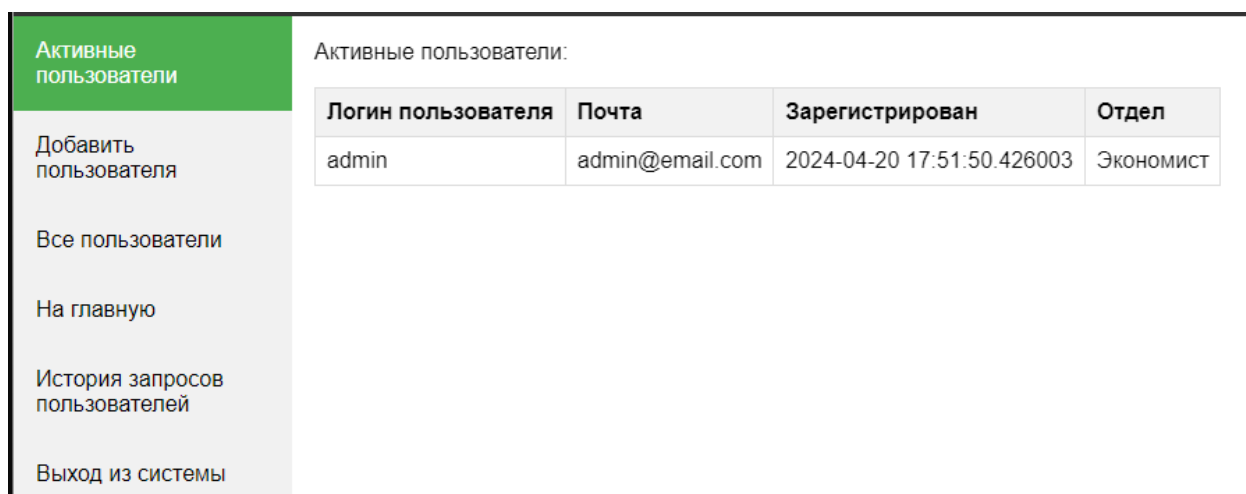


Рисунок 112 – Раздел активные пользователи

– добавить пользователя (рис. 113): администратор может создать нового пользователя, заполнив форму регистрации. В форме указываются основные данные о пользователе: логин, почта, пароль, фамилия, имя, отчество, отдел. Также предусмотрена опция «Показать пароль», которая позволяет отобразить введенный пароль для проверки;

Активные пользователи

**Добавить пользователя**

Все пользователи

На главную

История запросов пользователей

Выход из системы

Форма регистрации пользователя:

Логин:  
admin@email.com

Почта:

Пароль:  
....

**Показать пароль**

Проверенный ли:

Фамилия:

Имя:

Отчество:

Отдел:

**Создать**

Рисунок 113 – Раздел добавить пользователя

– все пользователи (рис. 114): в данном разделе администратор может просмотреть список всех зарегистрированных пользователей. Для каждого пользователя указываются ID, логин, почта, дата регистрации, статус «Является админом», имя, фамилия. Также доступны функции выдачи прав и удаления пользователя;

Список всех пользователей:

Получить список пользователей

ID	Логин	Почта	Зарегистрирован	Является админом	Имя	Фамилия	Выдать права	Удаление пользователя	Отдел
4	admin	admin@email.com	20/04/2024	Да	admin	admin	Удалить админские права	Удалить пользователя	Экономист
5	test_user	test_user@mail.ru	21/04/2024	Да	Тест	Тестов	Удалить админские права	Удалить пользователя	Бухгалтер
9	gg@email.com	testik@email.com	07/05/2024	Да	Тест	Тестов	Удалить админские права	Удалить пользователя	Экономист
12	vladislav	vlad_kozhinov@mail.ru	09/06/2024	Нет	Владислав	Кожин	Выдать админские права	Удалить пользователя	Министерство здравоохранения

Рисунок 114 – Раздел все пользователи

– история запросов пользователей (рис. 115–116): представляет собой возможность получить историю запросов, взаимодействий и действий, совершенных пользователями веб-приложения. Эта история содержит информацию о том, как пользователи взаимодействуют с приложением, что помогает анализировать их поведение, выявлять тренды и улучшать пользовательский опыт. Важный инструмент для оптимизации работы приложения и повышения его эффективности;

История запросов  
пользователей

Рисунок 115 – Раздел «История запросов пользователей»

```

2024-05-12 20:15:10,034 - uvicorn.error - INFO - Started server process [17908]
2024-05-12 20:15:10,035 - uvicorn.error - INFO - Waiting for application startup.
2024-05-12 20:15:10,035 - uvicorn.error - INFO - Application startup complete.
2024-05-12 21:56:18,017 - uvicorn.error - INFO - Started server process [7024]
2024-05-12 21:56:18,018 - uvicorn.error - INFO - Waiting for application startup.
2024-05-12 21:56:18,018 - uvicorn.error - INFO - Application startup complete.
2024-05-12 21:56:24,165 - uvicorn - INFO - Пользователь: admin@email.com зашел в свою учетную запись
2024-05-12 21:56:24,582 - uvicorn - INFO - Пользователь: admin@email.com перешел на главную страницу
2024-05-12 21:56:33,053 - uvicorn - INFO - Пользователь: admin@email.com перешел на таблицу: Долгосрочный прогноз
2024-05-12 21:59:57,673 - uvicorn - INFO - Пользователь: admin@email.com изменил таблицу: Долгосрочный прогноз
2024-05-12 22:00:39,892 - uvicorn - INFO - Пользователь: admin@email.com перешел на главную страницу
2024-05-12 22:00:49,406 - uvicorn - INFO - Пользователь: admin@email.com перешел на таблицу: Долгосрочный прогноз
2024-05-12 22:00:56,072 - uvicorn - INFO - Пользователь: admin@email.com перешел на справочную страницу
2024-05-12 22:02:57,030 - uvicorn - INFO - Пользователь: admin@email.com перешел на главную страницу
2024-05-12 22:03:05,737 - uvicorn - INFO - Пользователь: admin@email.com перешел на таблицу: Долгосрочный прогноз
2024-05-12 22:17:49,199 - uvicorn - INFO - Пользователь: admin@email.com изменил таблицу: Долгосрочный прогноз
2024-05-12 22:30:49,838 - uvicorn - INFO - Пользователь: admin@email.com перешел на главную страницу
2024-05-12 22:30:50,998 - uvicorn - INFO - Пользователь: admin@email.com зашел на админ панель

```

Рисунок 116 – Экспорт истории запросов

- на главную: переход на главную страницу веб–приложения;
- выход из аккаунта: выход из учетной записи администратора.

Каждый из перечисленных пунктов функционала административной панели предоставляет администратору необходимые инструменты для управления пользователями, их данными и правами доступа. Административная панель является важным инструментом для обеспечения безопасности и эффективного управления веб–ресурсом.

Описание системы предназначено для прогнозирования данных, полученных из Excel таблиц, предоставленных Отделом стратегического планирования и прогнозирования Министерства экономического развития и внешних связей.

Основная цель – автоматизация процессов обновления и анализа данных, а также возможность загрузки таблиц в формате Excel для последующего использования в аналитических целях. Эта система помогает упростить анализ данных, повысить принятие управленческих решений и обеспечивает доступ к актуальной информации для руководства организации. В итоге, использование данной системы позволяет значительно улучшить процесс прогнозирования данных и принятия управленческих решений на основе актуальной информации. Описание системы представлено на рисунке 117.

### Описание системы

Данная система предназначена для прогнозирования данных, полученных из Excel таблиц, предоставленных Отделом стратегического планирования и прогнозирования Министерства экономического развития и внешних связей. Она автоматизирует процессы обновления и анализа данных, а также позволяет загружать таблицы в формате Excel для последующего преобразования и использования в аналитических целях. Данная система позволяет упростить анализ данных, повысить эффективность принятия управленческих решений и обеспечивает доступ к актуальной информации для руководства организации.

Рисунок 117 – Описание системы

Техническая поддержка предоставляется для помощи пользователям в решении любых технических вопросов или проблем, возникающих при использовании системы. Если возникли сложности или вопросы по работе с данной системой, можно связаться по указанному email адресу (tex.podderzka01@mail.ru).

Специалисты по технической поддержке готовы помочь оперативно и качественно решить любые возникающие проблемы и обеспечить бесперебойную работу системы. На рисунке 118 представлена техническая поддержка.

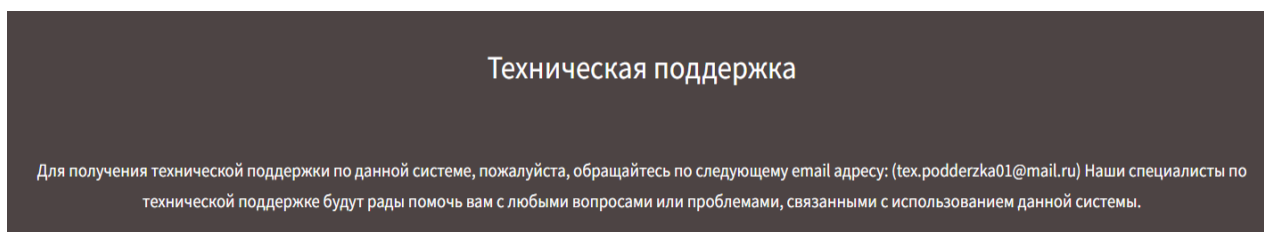


Рисунок 118 – Техническая поддержка



## 4 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

### 4.1 Безопасность

Современные вычислительные технологии интегрированы в любое предприятие, способствуя росту производительности и ускорению обработки информации. Они значительно уменьшают нагрузку на сотрудников, избавляя их от рутинных вычислений и бумажной работы. Также важно создать условия для регулярного отдыха и проветривания помещений для поддержания оптимального уровня концентрации и комфорта. Регулярные перерывы и физические упражнения помогают снизить напряжение и усталость, способствуя общему здоровью сотрудников. Поэтому крайне важно обеспечить безопасное рабочее место для сотрудников, предотвращая возможные негативные воздействия при работе за компьютером. Следует соблюдать все меры предосторожности и правильно организовать рабочий график и обстановку рабочего места.

#### 4.1.1 Требования электробезопасности

Перед началом работы с электрическим оборудованием сотрудники должны пройти инструктаж и расписаться в журнале безопасности. Они должны внимательно и аккуратно обращаться с электропроводкой и аппаратурой.

Необходимо регулярно проверять состояние электрических приборов и не использовать их в случае явных повреждений проводов или розеток, а также обязательно сообщать об этом ответственному за технику.

Запрещается часто включать и выключать компьютер, прикасаться руками к экрану и системному блоку в включенном состоянии, работать с мокрыми руками, а также класть посторонние предметы на компьютерную технику и периферийные устройства.

В случае поражения человека электрическим током необходимо незамедлительно вызвать скорую помощь и оказать пострадавшему первую медицинскую помощь.

#### 4.1.2 Организация рабочего места

Из-за продолжительного времени, которое пользователь проводит за компьютером, значительно возрастает нагрузка на плечевой пояс, мышцы спины, позвоночник, тазовые суставы и ноги. Поэтому необходимо правильно организовать рабочее место, чтобы снизить нагрузку на организм.

Рабочее место каждого сотрудника включает рабочее кресло, стол, тумбу и персональный компьютер. Высота рабочего стола составляет 0,73 м, ширина — 1,4 м, глубина — 0,9 м. Стол имеет пространство для ног с высотой 0,65 м, шириной 0,6 м, и глубиной на уровне колен — 0,55 м, а на уровне вытянутых ног — 0,71 м. Конструкция рабочего стула предусматривает:

- поверхность сиденья с закругленным передним краем;
- возможность регулировать высоту поверхности сидения от 0,4 м до 0,5 м и углы наклона вперед до 13 градусов, и назад до 4 градусов;
- ширина и глубина поверхности сиденья составляет 0,55 м;
- высота опорной поверхности спинки составляет 0,32 м, ширина – 0,45 м, угол наклона в вертикальной плоскости – 25 градусов.

Экран видеомонитора находится от глаз пользователя на расстоянии 0,7 м. Клавиатура располагается на расстоянии 0,15 от края, обращенного к пользователю на поверхности рабочего стола.

#### 4.1.3 Требования к помещениям

Помещения с ПЭВМ оснащены как естественным, так и искусственным освещением. Естественное освещение обеспечивается через светопроемы, направленные преимущественно на север и северо-восток, что позволяет поддерживать коэффициент естественной освещенности (КЕО) не ниже 12 % в регионах с устойчивым снежным покровом. Важно, чтобы уровень освещенности и яркость монитора были примерно одинаковыми, поскольку слишком яркий свет увеличивает нагрузку на глаза и ведет к быстрой усталости. Следует использовать эргономичное оборудование и мебель, способствующие правильной позе и удобству сотрудников. Регулируемые столы и стулья, подставки для мониторов, эргономичные клавиатуры и мыши помогут снизить

риск развития мышечных и скелетных проблем.

В помещении ежедневно необходимо проводить влажную уборку и проветривание. Оно должно быть оборудовано заземлением для обеспечения безопасности сотрудников.

Уровень шума и вибрации не должен превышать допустимых значений. Также помещение должно быть оборудовано средствами пожаротушения, такими как огнетушители, пожарная сигнализация и датчики дыма.

В помещениях, где размещены шумные агрегаты вычислительной техники (принтеры, сканеры и т.п.), уровень шума не должен превышать 75 дБ.

Помещение должно быть оборудовано вентиляционными, отопительными и системами кондиционирования для поддержания комфортного микроклимата независимо от погодных условий.

Температура воздуха на рабочем месте в холодный период года от 21 °С до 23 °С, в теплый период от 23 °С до 25 °С. Относительная влажность составляет от 40 % до 60 %, скорость движения воздуха в холодный период – 0,1 м/с, в теплый период от 0,1 м/с до 0,2 м/с. Интенсивность теплового излучения как в теплый, так и в холодный период составляет до 25 Вт/м<sup>2</sup>.

Для выполнения установленных норм в помещениях установлены системы кондиционирования воздуха и система отопления.

Таблица 24 – Оптимальные параметры микроклимата на рабочих местах

Факторы	Холодный период	Теплый период
Температура воздуха	21-23 °С	23-25 °С
Относительная влажность	40-60 %	40-60 %
Скорость движения воздуха на рабочем месте	До 0,1 м/с	До 0,1-0,2 м/с
Интенсивность теплового излучения	До 25 Вт/м <sup>2</sup>	До 25 Вт/м <sup>2</sup>

#### 4.1.4 Требования к эргономичности программного продукта

Для обеспечения комфортного и точного восприятия информации в веб-приложении, были выбраны следующие цвета: белый (основной цвет страниц), который обеспечивает высокий контраст с черным текстом, делая его легко читаемым для пользователей, голубой (цвет дополнительных элементов), ассоциируемый с понятиями спокойствия и надежности, создавая тем самым позитивное впечатление, а также черный для основного текста.

#### 4.1.5 Аварийные ситуации

При работе могут возникнуть следующие аварийные ситуации:

- обрыв проводов питания;
- неисправность заземления;
- повреждение электрооборудования.

Во всех случаях обнаружения аварийной ситуации или появления резких ухудшений самочувствия, а также в любых других ситуациях, которые создают непосредственную угрозу жизни или здоровью людей, необходимо:

- остановить производство работ;
- при наличии пострадавших, обеспечить оказание первой помощи;
- при необходимости, обеспечить отключение электроэнергии;
- обеспечить открывание аварийных выходов и эвакуацию персонала;
- доложить о принятых мерах руководителю работ и действовать в соответствии с полученными указаниями;
- доложить оперативному дежурному.

Сотрудник, находящийся вблизи места происшествия или несчастного случая, должен оказать доврачебную помощь пострадавшему, уведомить оперативного дежурного и начальника отдела.

## 4.2 Экологичность

Чтобы вышедшая из строя техника и использованная макулатура не наносили значительного вреда окружающей среде, необходимо правильно утилизировать данные отходы.

Важно также проанализировать методы утилизации, используемые на предприятии «Министерство экономического развития и внешних связей».

#### 4.2.1 Утилизация бумажных отходов

Несмотря на то, что объем бумажных документов и отчетов постепенно сокращается, полностью избавиться от макулатуры невозможно, поэтому ее также нужно утилизировать. В офисах компании установлено специальное оборудование для измельчения бумаги. После накопления большого количества ненужной макулатуры, она отправляется на переработку в специализированные организации, занимающиеся переработкой бумаги. Этот процесс позволяет эффективно использовать отходы и снижает негативное воздействие на окружающую среду.

Для утилизации макулатуры необходимо в специальном помещении измельчить бумагу с помощью технических устройств. Затем макулатура хранится до передачи в пункт приема. В Благовещенске этим занимается ООО «Консул».

Самостоятельная утилизация таких отходов, как сжигание или закапывание, не допускается.

#### 4.2.2 Утилизации компьютерной техники и оргтехники

Со временем любая техника может выйти из строя, и из-за большого содержания в ней токсичных веществ ее нельзя просто выбросить — необходимо правильно утилизировать.

Снабженец не только подготавливает список устаревшей техники и организует процесс утилизации, но и координирует и контролирует весь процесс. Он обеспечивает своевременную отправку списка в организацию, занимающуюся утилизацией, и следит за соблюдением договоренностей и сроков. После того как организация изучила список и озвучила стоимость утилизации, прибывает специальная машина для загрузки списанной техники.

При прибытии машины для утилизации, снабженец контролирует процесс загрузки оборудования и обеспечивает безопасную транспортировку до места утилизации.

Он также может проверять соответствие загруженного оборудования списку и проводить инвентаризацию. В процессе самой утилизации снабженец может наблюдать за разделением и сортировкой компонентов. Он следит за тем, чтобы черные и цветные металлы, различные платы, пластик и другие материалы были правильно классифицированы и отправлены на переработку в соответствующие предприятия. То, что не подлежит переработке, уничтожается.

Для утилизации компьютерной техники в Благовещенске следует обратиться в компанию ООО «Метснаб».

#### 4.2.3 Утилизация люминесцентных ламп

Ртутьсодержащие люминесцентные лампы, код ОКПД 27.40.15.114 по Федеральному классификационному каталогу, отнесены к отходам 1 класса опасности и обязательно подлежат переработке или обезвреживанию. Существует несколько типов ламп, содержащих ртуть, все они требуют особого обращения.

В компактной люминесцентной лампе содержится от 3 до 5 граммов ртути. Лампа безопасна до тех пор, пока ее элементы остаются целыми; повреждение стеклянного корпуса может нанести значительный вред здоровью людей.

Большая часть ламп, используемых в компании для освещения, являются люминесцентными. Чтобы эти лампы не нанесли вреда экологии и безопасности человека, необходимо правильно провести их утилизацию.

Сбор вышедших из строя ламп производится до прибытия специально оборудованной машины. Лампы хранятся в специальной таре, которая предотвращает нанесение вреда сотрудникам.

При утилизации стеклянные части направляются в измельчитель. Затем люминофор, покрывающий стекло, сдувается сжатым воздухом. Его частицы поступают в контейнер, где нагреваются до температуры кипения ртути. Полученные тяжелые металлы и стекло перерабатываются для дальнейшего использования.

Весь процесс утилизации люминесцентных ламп требует строгого соблюдения стандартов безопасности и экологических норм, чтобы минимизировать потенциальные риски для здоровья людей и окружающей среды.

В Благовещенске по вопросам утилизации ртутьсодержащих отходов можно обратиться в ООО «Феррумтрейд».

### **4.3 Чрезвычайные ситуации**

Во избежание чрезвычайных ситуаций в организации очень важно соответствовать основным требованиям по электробезопасности и пожарной безопасности.

#### **4.3.1 Требования к обеспечению пожарной безопасности**

Очень важно соблюдать правила безопасности и осторожного обращения с техникой, которая может легко воспламениться. В помещении специалистов технического блока электропроводка напряжением 220 вольт обеспечивает питание всех электроприборов и системы освещения. При коротком замыкании или неправильной эксплуатации устройств существует вероятность возгорания, что может причинить физический вред как персоналу, так и оборудованию.

В соответствии с техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности, на предприятии проводятся следующие пожарно-профилактические мероприятия:

- организационные мероприятия, касающиеся технического процесса с учетом пожарной безопасности объекта;
- эксплуатационные мероприятия, рассматривающие эксплуатацию имеющегося оборудования;
- технические и конструктивные, связанные с правильным размещением и монтажом электрооборудования и отопительных приборов.

Рассмотрим каждое пожарно-профилактическое мероприятие подробнее.

Организационные мероприятия содержат:

- обучение персонала правилам техники безопасности;
- противопожарный инструктаж обслуживающего персонала;
- издание плакатов, инструкций, планов эвакуации.

Эксплуатационные мероприятия включают в себя:

- соблюдение эксплуатационных норм оборудования;
- обеспечение свободного подхода к оборудованию;
- содержание в исправном состоянии изоляции токоведущих проводников.

К техническим мероприятиям относятся соблюдение противопожарных требований при установке оборудования, электропроводки, систем отопления, вентиляции и освещения.

Простым и эффективным средством пожаротушения является вода, поступающая из водопровода, однако в помещении, где используются электроприборы, следует применять песок. Для эффективного тушения огня используются пожарные рукава и стволы, находящиеся в специально оборудованных шкафах в коридоре. В пунктах первичных средств пожаротушения должны быть ящик с песком, пожарные ведра и топор.

Если возгорание произошло в электроустановке, для его устранения должны использоваться углекислотные огнетушители типа ОУ-2 или порошковые типа ОП-5. Помимо ликвидации очага пожара необходимо своевременно организовать эвакуацию людей.

Комплекс организационных и технических мероприятий пожарной профилактики, таких как обеспечение эвакуационных путей и установка систем обнаружения пожара, может обеспечить безопасность людей, ограничить распространение огня, предотвратить пожар и создать условия для успешного его тушения.

На предприятии «Министерство экономического развития и внешних связей» реализована система пожарной безопасности в соответствии с техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности.



При возникновении пожароопасной ситуации необходимо немедленно ликвидировать источник огня с помощью огнетушителя или любыми доступными средствами и оповестить сотрудников и руководителей.

Все помещения должны быть оснащены исправными огнетушителями и автоматической системой пожаротушения с датчиками дыма. Возле каждого дверного проема должен быть размещен план эвакуации с указанием запасных выходов.

#### **4.4 Комплексы физических упражнений для сохранения и укрепления индивидуального здоровья и обеспечения полноценной профессиональной деятельности**

##### **4.4.1 Упражнения для глаз, головы и шеи**

Так как основная нагрузка при работе за компьютером ложится именно на глаза очень важно подобрать комплекс упражнений, который поможет расслабить глазные мышцы.

Упражнение 1: необходимо быстро и легко поморгать в течении 2 – х минут. Данное упражнение способствует улучшению кровообращения.

Упражнение 2: нужно сесть прямо и крепко зажмурить глаза в течении 5 секунд открыть и повторить 8 – 10 раз. Укрепляет мышцы век, улучшает кровообращение, способствует расслаблению мышц глаз.

Упражнение 3: Тремя пальцами каждой руки нажать легко на верхние веки, через 1–2 секунды снять пальцы с век. Повторить 3 раза. Улучшает циркуляцию внутриглазной жидкости.

При работе за компьютером нужно помнить следующее:

– после каждого упражнения следует минуту посидеть с закрытыми глазами;

– зарядка для глаз при работе на компьютере проводится 2 раза в день в одно и то же время;

– необходимо следить за движениями – амплитуда должна быть максимальной;

– при постоянной работе за компьютером нужно небольшой минутный перерыв через каждые 40 минут, в крайнем случае, через час.

Для расслабления мышц головы и шеи выполняются следующие упражнения:

– помассировать лицо, чтобы снять напряжение лицевых мышц;  
– надавливая пальцами на затылок в течении 10 с делать вращательные движения вправо, затем влево;

– закрыть глаза и сделать глубокий вдох. На выдохе медленно опустить подбородок, расслабить шею и плечи. Снова глубокий вдох, медленное круговое движение головой влево и выдох.

Проделать 3 раза влево, затем 3 раза вправо.

#### 4.4.2 Упражнения для рук и туловища

Так как руки тоже находятся в постоянном напряжении необходимо выполнять следующие упражнения, которые помогут избавиться от усталости и напряжения.

– в положении сидя или стоя расположить руки перед лицом. Ладони наружу, пальцы выпрямлены. Напрячь ладони и запястья;

– собрать пальцы в кулаки, быстро загибая их один за другим (начинать с мизинцев). Большие пальцы окажутся сверху;

– сильно сжатые кулаки повернуть так, чтобы они "посмотрели" друг на друга. Движение – только в запястьях, локти не подвижны;

– разжать кулаки, расслабить кисти. Проделать упражнение еще несколько раз;

– в положении сидя или стоя опустить руки вдоль тела. Расслабить их. Сделать глубокий вдох и на медленном выдохе в течение 10–15 с слегка потрясти руками. Проделать так несколько раз;

– сцепить пальцы, соединить ладони и приподнять локти. Поворачивать кисти то пальцами внутрь (к груди), то наружу. Проделать несколько раз, затем опустить руки и потрясти расслабленными кистями;

– пощелкать пальцами обеих рук, перемещая большой палец поочередно на все другие пальцы;

– широко расставить пальцы на напрячь кисти на 5–7 с, затем сильно сжать пальцы в кулаки на 5–7 с, после чего разжать кулаки и потрясти расслабленными кистями. Прodelать упражнение несколько раз;

Следующие упражнения способствуют распрямлению позвоночника, улучшению кровообращения и расслаблению мышц:

– встать прямо, слегка расставить ноги. Поднять руки вверх, подняться на носки и потянуться. Опуститься, руки вдоль туловища, расслабиться. Прodelать 3–5 раз;

– поднять плечи как можно выше и плавно отвести их назад, затем медленно выставить вперед. Прodelать 15 раз. Стоя нагнуться, приложить ладони к ногам позади колен. Втянуть живот и напрячь спину на 5–6 с. Выпрямиться и расслабиться. Прodelать упражнение 3–5 раз;

– встать прямо, ноги на ширине плеч. Развести руки в стороны на уровне плеч. Как можно больше повернуть туловище вправо, затем влево. Прodelать так 10–20 раз;

– ноги на ширине плеч, слегка расслаблены и согнуты в коленях. Делая глубокий вдох, расслабиться. На выдохе поднять руки вверх, тянуть их к потолку. Ощутить напряжение в мышцах пальцев рук, плеч, спины и снова – глубокий вдох.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выпускной квалификационной работы, была успешно разработана автоматизированная система для предприятия «Министерство экономического развития и внешних связей». Система включает в себя анализ текущих процессов, разработку базы данных и создание удобного веб-приложения для взаимодействия с этой базой. Результаты бакалаврской работы помогут министерству улучшить процессы сбора, анализа и обработки данных, что, в свою очередь, позволит принимать более обоснованные решения на основе актуальной информации.

Были реализованы все необходимые функциональные возможности, такие как:

- редактирование данных;
- строка поиска данных;
- выгрузка данных в Excel формат;
- прогнозирование данных;
- построение графика;
- справка по показателям.

Автоматизированная система также способствует повышению конкурентоспособности организации за счет улучшения ее адаптированности к современным требованиям. Благодаря автоматизации процессов, «Министерство экономического развития и внешних связей» сможет быть более гибким и оперативным в реагировании на изменения внешней среды.

В ходе работы были использованы технологии и инструменты разработки, что позволило создать систему, которая удовлетворяет всем требованиям и ожиданиям заказчика. Задачи были выполнены, цель работы достигнута.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Акулов, О. А. Информатика: базовый курс: учебник / О. А. Акулов, Н. В. Медведев. – 4-е изд., стер. – М.: Омега-Л, 2021. – 560 с.
- 2 Бабич, А. В. Введение в UML / А. В. Бабич. – М.: НОУ «Институт», 2016. – 209 с.
- 3 Басаргин, А. А. Методы и средства проектирования информационных систем / А. А. Басаргин. – Новосибирск: СГУГиТ, 2015. – 236 с.
- 4 Бенкен, Е. С. PHP, MySQL, XML: программирование для Интернета / Е. С. Бенкен. – СПб: BHV, 2017. – 336 с.
- 5 Бирюков, А. Н. Процессы управления информационными технологиями [Текст]: учебное пособие / А. Н. Бирюков. – М.: Кнорус, 2019. – 208 с.
- 6 Буч, Г. UML 2-е издание / Г. Буч, А. Якобсон, Д. Рамбо. – СПб.: Питер, 2005. – 736 с.
- 7 Васильев, А. А. Информационные системы [Текст]: учебник для вузов / А. А. Васильев, И. С. Телина, Ю.С. Избачков. – СПб: Питер, 2011. – 511 с.
- 8 Гарретт, Джесс. Веб-дизайн. Элементы опыта взаимодействия / Д. Гарретт. — М.: Символ-Плюс, 2020. — 285 с.
- 9 Гениатулина, Е. В. CMS – системы управления контентом: учебное пособие / Е. В. Гениатулина. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. – 63 с.
- 10 Голицына, О. Л. Информационные системы: учебное пособие / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов. – М.: Форум, 2014. – 448 с.
- 11 ГОСТ 2.105 – 95. Общие требования к текстовым документам. – Москва: Изд-во стандартов, 1981. – 32 с.
- 12 ГОСТ 34.003 – 90. Термины и определения основных понятий в области автоматизированных систем–Москва: Изд-во стандартов, 1991.–32 с.
- 13 ГОСТ РД 50–34.698 – 90. комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы – Москва: Изд-во стандартов, 1991. – 27 с.

14 Данилин, Д. А. Анализ технологий веб–программирования для создания модулей визуализации и выгрузки данных информационных систем / Д. А. Данилин, Я. В. Зиновьев, К. М. Кузьмин // Вестник Пензенского государственного университета. — 2019. — № 3. — С. 76–79. — ISSN 2410–2083. — Текст : Электронный // Лань : Электронно–библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/315144>

15 Диков, А. В. Клиентские технологии веб–дизайна. HTML5 и CSS3. Учебное пособие. / А. В. Диков. — М.: Лань, 2019. — 188 с.

16 Долганова, О. И. Моделирование бизнес–процессов: Учебник и практикум для академического бакалавриата / О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова. — Москва: Юрайт, 2019. — 289 с.

17 Жмудь, В. А. Моделирование замкнутых систем автоматического управления : учеб. пособие для академического бакалавриата / В. А. Жмудь. — 2–е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 128 с.

18 Карпова, Т. С. Базы данных. Модели, разработка, реализация / Т. С. Карпова. — 2–е изд. — М.: Интернет–Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 403 с.

19 Кубенский, А. А. Функциональное программирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. А. Кубенский. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 348 с.

20 Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2–е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 432 с.

21 Мамонова, Т. Е. Информационные технологии. Лабораторный практикум : учеб. пособие для СПО / Т. Е. Мамонова. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 178 с.

22 Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 230 с.

23 Никулова, Г. А. Проектирование и реализация Web–интерфейса : учебно–методическое пособие / Г. А. Никулова. — Липецк : Липецкий ГПУ,

2020. — 66 с. — Текст : электронный // Лань : электронно–библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156075>

24 Савельев, А. О. Проектирование и разработка веб–приложений на основе технологий Microsoft : учебное пособие / А. О. Савельев, А. А. Алексеев. — 4–е изд. — Москва : Интернет–Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 418 с. — ISBN 978–5–4497–1650–7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120486.html>

25 Санитарные правила и нормы. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания [Электронный ресурс]. – Утв. постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2. – М.: Минздрав России, 2021. – URL: [https://ds278-krasnoyarsk-r04.gosweb.gosuslugi.ru/netcat\\_files/19/8/SP123685\\_21\\_0.pdf](https://ds278-krasnoyarsk-r04.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/19/8/SP123685_21_0.pdf) – 20.05.2024.

26 Советов, Б. Я. Базы данных: учебник для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 3–е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 420 с.

27 Стандарт организации. Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов) стандарт Амур. гос. ун–та / АмГУ ; АмГУ. – Благовещенск: Изд–во Амур. гос. ун–та, 2018. – 75 с.

28 Сысолетин, Е. Г. Разработка интернет–приложений: учеб. пособие для вузов / Е. Г. Сысолетин, С. Д. Ростунцев ; под науч. ред. Л. Г. Доросинского. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 90 с.

29 Тухфатуллин, Б. А. Численные методы расчета строительных конструкций. Метод конечных элементов: учеб. пособие для академического бакалавриата / Б. А. Тухфатуллин. — 2–е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 157 с.

30 Шумилин, В. К. ПЭВМ. Защита пользователя [Текст] / В. К. Шумилин. – М.: Охрана труда и социальное страхование, 2001. – 214 с.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

## Техническое задание

### 1 ВВЕДЕНИЕ

#### 1.1 Наименование системы

Автоматизированная система «Экономика+» для предприятия «Министерство экономического развития и внешних связей»

#### 1.2 Краткая характеристика области применения программы

система «Экономика+» предназначена для анализа потребностей и требований министерства, хранения и обработки данных о состоянии экономики и внешнеэкономической деятельности страны и последующую поддержку. Целью разработки такой системы является улучшение мониторинга и аналитики, обеспечивая хранение, обработку и анализ данных для прогнозирования показателей.

### 2 ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

#### 2.1. Основание для проведения разработки

Основанием для проведения разработки является выполнение выпускной квалификационной работы на тему «Разработка автоматизированной системы для предприятия «Министерство экономического развития и внешних связей»».

#### 2.2. Наименование и условное обозначение темы разработки

Наименование темы разработки – «Разработка автоматизированной системы для предприятия «Министерство экономического развития и внешних связей»».

Условное обозначение темы разработки – «веб–приложение для Минэкономразвития и внешних связей Амурской области».



## Продолжение Приложения А

### 3 НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ

#### **3.1 Функциональное назначение**

Система будет включать в себя модули для, анализа и обработки данных. веб–приложение позволяет автоматизировать ручной труд работников министерства, обеспечивает оперативный доступ к информации, обработку и анализ данных, принятия управленческих решений на основе актуальной информации и сокращение времени, затрачиваемого на выполнение рутинных задач.

#### **3.2 Эксплуатационное назначение**

Автоматизированная система включающая хранение, обработку и анализ данных для прогнозирования показателей, заключается в обеспечении автоматической и надежной работы системы.

В частности, она осуществляет автоматическую синхронизацию и обновление данных между четырьмя таблицами при внесении изменений или прогнозировании данных в одной из них. Это позволяет убедиться в точности и актуальности информации во всех таблицах, сократить временные затраты на ручное обновление данных и обеспечить безопасность и целостность данных. Доступ к системе предоставляется только уполномоченным пользователям для предотвращения несанкционированного доступа или изменений данных.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

#### **4.1 Требования к структуре и функционированию системы**

Главная цель автоматизированной системы, заключается в обеспечении эффективного контроля за данными и поддержании точной и полной информации о социально-экономических показателях, включая численность населения, уровень образования, ВРП и другие, с возможностью редактирования и добавления данных.

## Продолжение Приложения А

В контексте функционирования системы важным аспектом является обмен информацией между различными компонентами.

### 4.1.1 Требования к составу выполняемых функций

– база данных: система должна обладать мощной и надежной базой данных, способной хранить большие объемы информации по различным показателям, таким как численность населения, уровень образования, ВРП и другие;

– автоматизация: система должна быть способна автоматически обрабатывать данные и прогнозировать показатели, а также обеспечивать автоматическую синхронизацию изменений между таблицами;

– надежность и безопасность: система должна быть надежной, защищенной от угроз безопасности данных и готовой к восстановлению информации в случае сбоев или чрезвычайных ситуаций;

– интерфейс: удобный интерфейс для пользователей, который облегчит доступ и анализ данных;

– аудит действий: вести журнал действий пользователей, чтобы контролировать действия и обеспечить прозрачность использования системы;

– расширенный функционал: реализовать возможность просмотра прогнозируемых данных как с текущими, так и с измененными данными, а также предусмотреть механизм автоматического обновления новых значений во всех четырех таблицах.

### 4.2 Требования к организации входных и выходных данных

Входные данные:

– авторизационные данные пользователя (логин и пароль) для доступа к системе;

– информация об изменяемых или новых объектах базы данных.

## Продолжение Приложения А

Выходные данные:

- предоставление информации о текущем состоянии социально-экономических показателей (в режиме реального времени или по запросу), позволяющее анализировать и использовать их для прогнозирования;
- предоставление информации о текущем журнале действий пользователей, чтобы отслеживать изменения данных и обеспечить безопасность системы;
- время восстановления после отказа;
- возобновление работы системы сразу после перезагрузки программы, чтобы обеспечить непрерывность доступа к данным и возможность оперативного прогнозирования и анализа социально-экономических показателей.

### **4.3 Требования к временным характеристикам**

После изменения работником данных, находящихся в базе данных, новая информация отображается не позднее, чем через 7 минут.

### **4.4 Требования к обеспечению надежного функционирования**

Для АС определены следующие режимы функционирования:

- нормальный режим функционирования;
- аварийный режим функционирования.

Основным режимом функционирования АС является нормальный режим.

В нормальном режиме функционирования системы:

- гарантируется возможность функционирования в любой момент времени;
- все программное обеспечение, включая системное, базовое и прикладное, функционирует исправно.

Для обеспечения нормального режима работы системы необходимо соблюдать требования по эксплуатации программного обеспечения и

## Продолжение Приложения А

технических средств.

Аварийный режим функционирования системы характеризуется отказом одного или нескольких компонент программного и (или) технического обеспечения.

В случае перехода системы в аварийный режим необходимо:

- завершить работу всех приложений с сохранением данных;
- выключить рабочие станции операторов;
- отключить все периферийные устройства;
- выполнить резервное копирование базы данных;
- определить причины возможного перехода в аварийный режим;
- проанализировать и провести диагностику состояния программного и технического обеспечения;
- информировать соответствующий технический и административный персонал о предстоящих действиях для предотвращения перехода в аварийный режим.

После этого необходимо приступить к устранению причины перехода системы в аварийный режим и возобновить нормальное функционирование системы.

### **4.5 Условия эксплуатации**

#### 4.5.1 Комнатные условия

Климатические условия эксплуатации, при которых должны обеспечиваться заданные характеристики, должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к техническим средствам в части условий их эксплуатации.

#### 4.5.2 Вид обслуживания

Специального обслуживания данное ПО не требует, необходимо только иметь доступ в интернет.

## Продолжение Приложения А

Для эксплуатации АС определены следующие роли:

Права администратора АС:

- полный доступ к данным и функциональности АС;
- возможность создавать, изменять и удалять данные и прогнозы показателей.

Обычные пользователи из других министерств:

- полный доступ к данным и функциональности АС, кроме административной панели.

### **4.6 Требования к надежности**

Уровень надежности должен достигаться согласованным применением организационных, организационно-технических мероприятий и программно-аппаратных средств. Ограничение доступа к данным с использованием специальных прав, чтобы предотвратить несанкционированный доступ и изменение информации. Внедрение мониторинговых инструментов для отслеживания изменений данных и автоматической синхронизации между таблицами для поддержания их актуальности.

### **4.7 Требования к эргономике и технической эстетике**

Взаимодействие пользователей с автоматизированной системой должно осуществляться с использованием графического интерфейса (GUI), который будет интуитивно понятным и удобным. Интерфейс системы не должен быть перегружен излишними графическими элементами и должен обеспечивать быстрое отображение информации на экране.

### **4.8 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы**

Система должна быть адаптирована для интеграции в информационную инфраструктуру предприятия, учитывая внутреннюю и внешнюю структуру ИТ инфраструктуры.

## Продолжение Приложения А

Техническая и физическая защита аппаратных компонентов системы, хранение данных, непрерывное электропитание и резервирование ресурсов должны быть обеспечены с использованием технических и организационных средств, предусмотренных в информационной инфраструктуре предприятия. Для нормальной эксплуатации автоматизированной системы следует обеспечить непрерывное электропитание оборудования. Кроме того, при эксплуатации системы необходимо соблюдать стандарты хранения данных и условия эксплуатации оборудования, включая температурный режим и уровень влажности воздуха.

### **4.9 Требования к защите от влияния внешних воздействий**

Защита от влияния внешних воздействий должна обеспечиваться средствами программно-технического комплекса Заказчика.

### **4.10 Требования по стандартизации и унификации**

Разработка системы должна осуществляться в рамках рекомендаций по стандартизации Р50.1.028-2001 «Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования».

### **4.11 Необходимая квалификация и количество персонала**

К работе с системой должны допускаться сотрудники, имеющие навыки работы на персональном компьютере, ознакомленные с правилами эксплуатации и прошедшие обучение работе с системой.

### **4.12 Требования к методическому обеспечению**

Разработка системы регламентируется стандартами:

- ГОСТ 19.001-77 – общие положения;
- ГОСТ 19.004-80 – термины и определения;
- ГОСТ 19.101-77 – виды программ и программных документов;
- ГОСТ 19.102-77 – стадии разработки;
- ГОСТ 19.103-77 – обозначение программ и программных документов;

## Продолжение Приложения А

- ГОСТ 19.104-78 – основные надписи;
- ГОСТ 19.105-78 – общие требования к программным документам;
- ГОСТ 19.106-78 – требования к программным документам, выполненным печатным способом;
- ГОСТ 19.402-78 – описание программы;
- ГОСТ 19.502-78 – описание применения. Требования к содержанию и оформлению;
- ГОСТ 19.505-79 – руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению;
- ГОСТ 19.508-79 – руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению;
- ГОСТ 34.602-89 – техническое задание на создание автоматизированной системы;
- ГОСТ 34.201-89 – виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем;
- ГОСТ 24.104-85 – автоматизированные системы управления. Общие требования;
- ГОСТ 34.601-90 – автоматизированные системы. Стадии создания;
- ГОСТ 25.861-83 – АСУ. Требования по безопасности средств вычислительной техники.

### 5 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

#### 5.1 Предварительный состав программной документации

Состав программной документации должен включать в себя:

- техническое задание (включает описание применения);
- программа и методика испытаний;
- руководство системного программиста;
- текст программы;

## Продолжение Приложения А

- описание программы;
- руководство аудитора;
- руководство программиста;
- ведомость эксплуатационных документов;
- формуляр.

### 6 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

#### 6.1 Производительность

Работа автоматизированной системы будет достигнута за счет быстрой и точной обработки и анализа данных, что позволит оперативно получать информацию о различных показателях и прогнозах. Изменения данных в одной таблице будут автоматически отражаться в другой, что сократит время на обновление информации и ускорит принятие решений на основе актуальных данных.

#### 6.2 Эффективное использования ресурсов

Эффективное использование ресурсов на предприятии будет обеспечено благодаря автоматизированной системе, которая позволит сократить расходы на бумагу и чернила для печати. Улучшенная сортировка и анализ данных также позволит полностью использовать имеющиеся ресурсы для прогнозирования различных показателей. Таким образом, система позволит оптимизировать расходы и обеспечить более эффективное использование доступных ресурсов.

#### 6.3 Себестоимость приложения

Веб-приложение для предприятия будет разработано бесплатно в рамках выпускной квалификационной работы.

### 7. Порядок контроля и приемки

Приемосдаточные испытания программы должны проводиться согласно разработанной исполнителем и согласованной заказчиком «Программы и методики испытаний».



Ход проведения приемо-сдаточных испытаний заказчик и исполнитель документируют в протоколе испытаний.

На основании протокола испытаний исполнитель совместно с заказчиком подписывают акт приемки-сдачи программы в эксплуатацию.