Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра информатики

Дисциплина: Технологии разработки программного обеспечения

ОТЧЁТ

по лабораторной работе

на тему

Техническое задание проекта

Выполнил

Студент гр. 053502

Макаро М. В.

Проверил

Ассистент кафедры информатики

Гриценко Н.Ю.

Минск 2023

**содержание**

[1 Цель работы 3](#_Toc147164376)

[2 Техническое задание проекта 4](#_Toc147164377)

[2.1 Общие положения 4](#_Toc147164378)

[2.2 Функциональная карта системы 6](#_Toc147164384)

[2.3 Модель данных 10](#_Toc147164385)

[2.4 Интерфейсы пользователя 10](#_Toc147164386)

[2.5 Нефункциональные требования 15](#_Toc147164387)

ВВЕДЕНИЕ

Статистический центр – это организация, которая собирает, анализирует и публикует статистическую информацию. Это может быть информация о экономике, населении, социальном развитии и других аспектах жизни страны или региона. Статистические центры могут быть государственными или частными. Они играют важную роль в формировании экономической и социальной политики государства.

Статистические центры играют важную роль в современном мире, поскольку они предоставляют информацию о различных аспектах жизни общества. Эта информация может использоваться для принятия решений на разных уровнях – от местного до международного.

Например, статистические данные о населении могут помочь правительству планировать инфраструктуру, образование и здравоохранение. Данные о экономике могут помочь бизнесу принимать решения о развитии и инвестициях.

Кроме того, статистические центры помогают отслеживать изменения в обществе и предсказывать будущие тенденции. Это позволяет правительствам и организациям адаптироваться к новым условиям и улучшать свою работу.

Таким образом, статистические центры являются важным инструментом для анализа и понимания данных, которые помогают принимать обоснованные решения и улучшать жизнь людей.

Целью данного курсового проекта является разработка базы данных для статистического центра.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи:

– изучить теоретические материалы по выбранной предметной области;

– выделить основные потоки данных, протекающих во время исполнения процессов выбранной предметной области;

– выделить основные сущности, с помощью которых описываются имеющиеся объекты предметной области;

– определить отношения между выделенными сущностями;

– разработать базу данных для статистического центра.

1. обзор существующих аналогов

В мире существует огромное количество статистических центров и почти у всех из них свои базы данных. В современном информационном обществе роль статистических центров становится более актуальной и важной в контексте сбора, анализа и предоставления статистической информации для эффективного управления и развития общества. Почти все страны мира уделяют значительное внимание созданию и развитию государственных статистических центров, которые являются основными источниками объективной и достоверной статистической информации.

Помимо государственных институтов, существуют также коммерческие статистические центры, предоставляющие услуги сбора и анализа данных для бизнес-сектора. Эти организации могут предложить более гибкие и индивидуальные подходы к сбору данных, а также специализированные услуги, направленные на конкретные потребности клиентов.

* 1. Национальный статистический комитет Республики Беларусь

Национальный статистический комитет Республики Беларусь (Белстат) является государственным органом, ответственным за сбор, обработку и распространение статистической информации о социально-экономическом положении страны. Белстат занимается сбором данных от предприятий, организаций и домашних хозяйств, а затем анализирует и публикует полученную информацию. Основными направлениями деятельности Белстата являются экономика, демография, социальная сфера, наука и инновации, рынок труда, уровень жизни населения и др.

Двумя основными функциями Белстата являются: формирование и представление официальной статистической информации и обеспечение ведения баз данных официальной статистической информации. У Белстата разработаны собственные базы и банки данных для хранения официальной статистической информации. А так же собственные программный продукты для формирования и представления официальной статистики.

Вместе базы данных и программные продукты для представления статистической информации формируют интерактивную информационно-аналитическую систему баз данных (ИАС БД) для распространения официальной статистической информации. Она содержит статистическую информацию в динамике за ряд лет по более чем 700 показателям, характеризующим экономическое, демографическое, социальное и экологическое положение в Республике Беларусь. Например, такие показатели как:

– число населенных пунктов на начало периода;

– число родившихся на 1000 человек населения;

– число умерших детей до 1 года на 1000 родившихся;

– валовой внутренний продукт в текущих ценах;

– оплата труда работников в текущих ценах;

– расход топливно-энергетических ресурсов организациями.

Система предоставит Вам возможность самостоятельно формировать запрос, оперативно извлекать из базы данных нужную информацию, выбирать способ ее представления (таблица, график, картограмма), получать официальную статистическую информацию из международных источников, а также сравнить показатели, характеризующие социально-экономическое развитие Республики Беларусь, с показателями других стран мира. На рисунке 1.1 представлена одна из таблиц полученных с помощью информационно-аналитической системы баз данных.

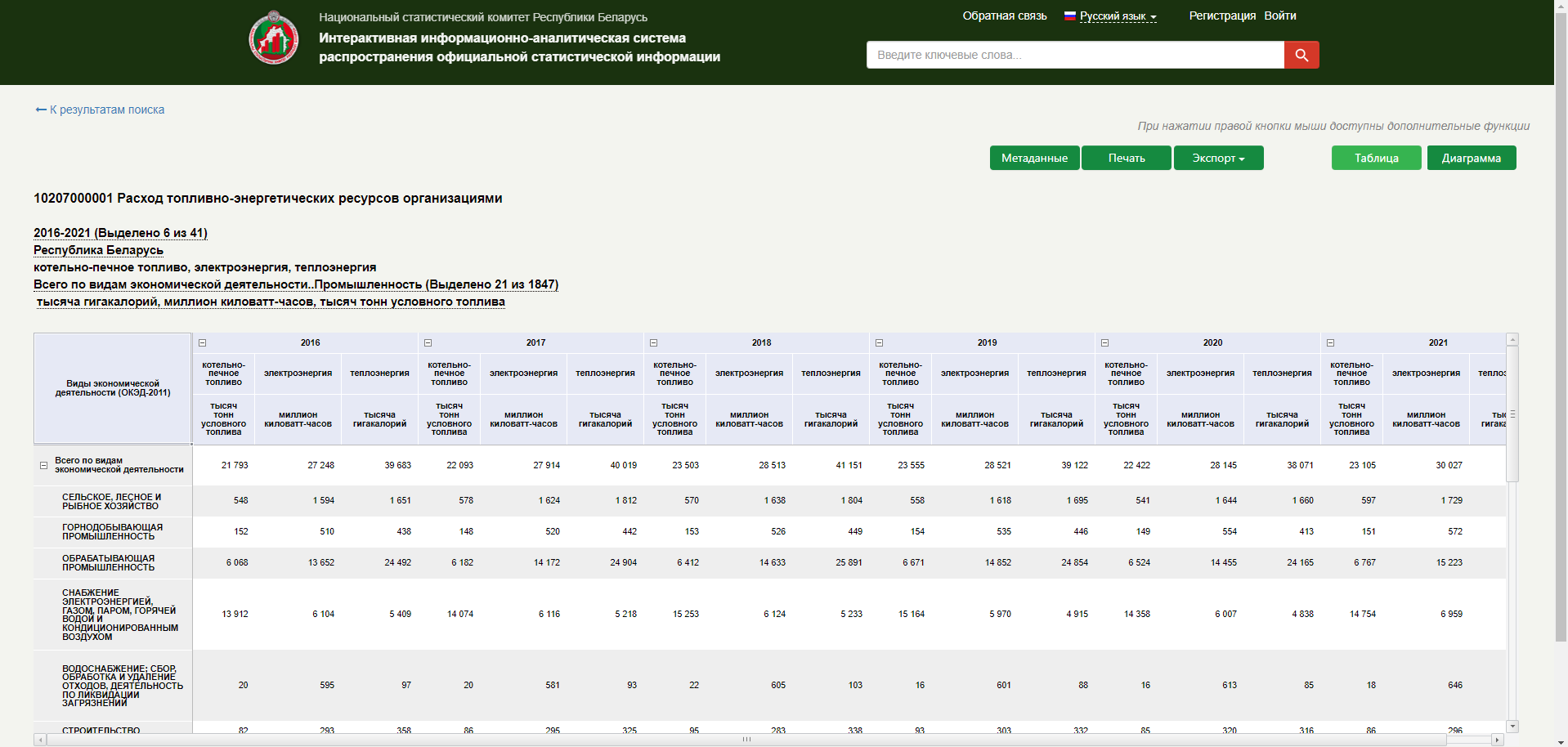


Рисунок 1.1 – Интерфейс ИАС БД

Таким образом можно выделить следующие плюсы ИАС БД:

– объективность и надежность данных;

– широкий спектр данных;

– систематичность и регулярность публикаций;

– поддержание стабильности.

Также наблюдаются следующие минусы:

– недостаток независимости;

– отсутствие свободы информации;

– отсутствие полной синхронизации с мировыми стандартами.

* 1. Федеральная служба государственной статистики

Федеральная служба государственной статистики (Росстат) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по формированию официальной статистической информации о социальных, экономических, демографических, экологических и других общественных процессах в Российской Федерации, а также в порядке и случаях, установленных законодательством Российской Федерации по контролю в сфере официального статистического учета [1].

Росстат предоставляет Витрину статистических данных (ВСД) – это интерактивный ресурс, который предоставляет пользователям удобный доступ к различным статистическим данным. Витрина статистических данных Росстата позволяет осуществлять следующие действия:

1 Искать и фильтровать данные. Пользователи могут осуществлять поиск и фильтрацию данных в соответствии с интересующими их параметрами.

2 Визуализировать данные. Витрина статистических данных предоставляет инструменты для визуализации данных. Это может включать в себя графики, диаграммы, карты и другие визуальные элементы, делая статистическую информацию более понятной и доступной.

3. Пользователи могут сравнивать различные статистические показатели между разными регионами, периодами времени и другими параметрами. Это полезно для выявления тенденций и анализа изменений во времени.

4 Экспортировать данные. Витрина предоставляет возможность экспорта данных в различные форматы, такие как таблицы, графики или файлы для дальнейшего использования в сторонних программных средствах или для подготовки отчетов.

5. Использовать интерактивные карты. Пользователи могут исследовать статистику по регионам, используя картографические средства.

На рисунке 1.2 представлена одна из таблиц полученных с помощью ВСД.

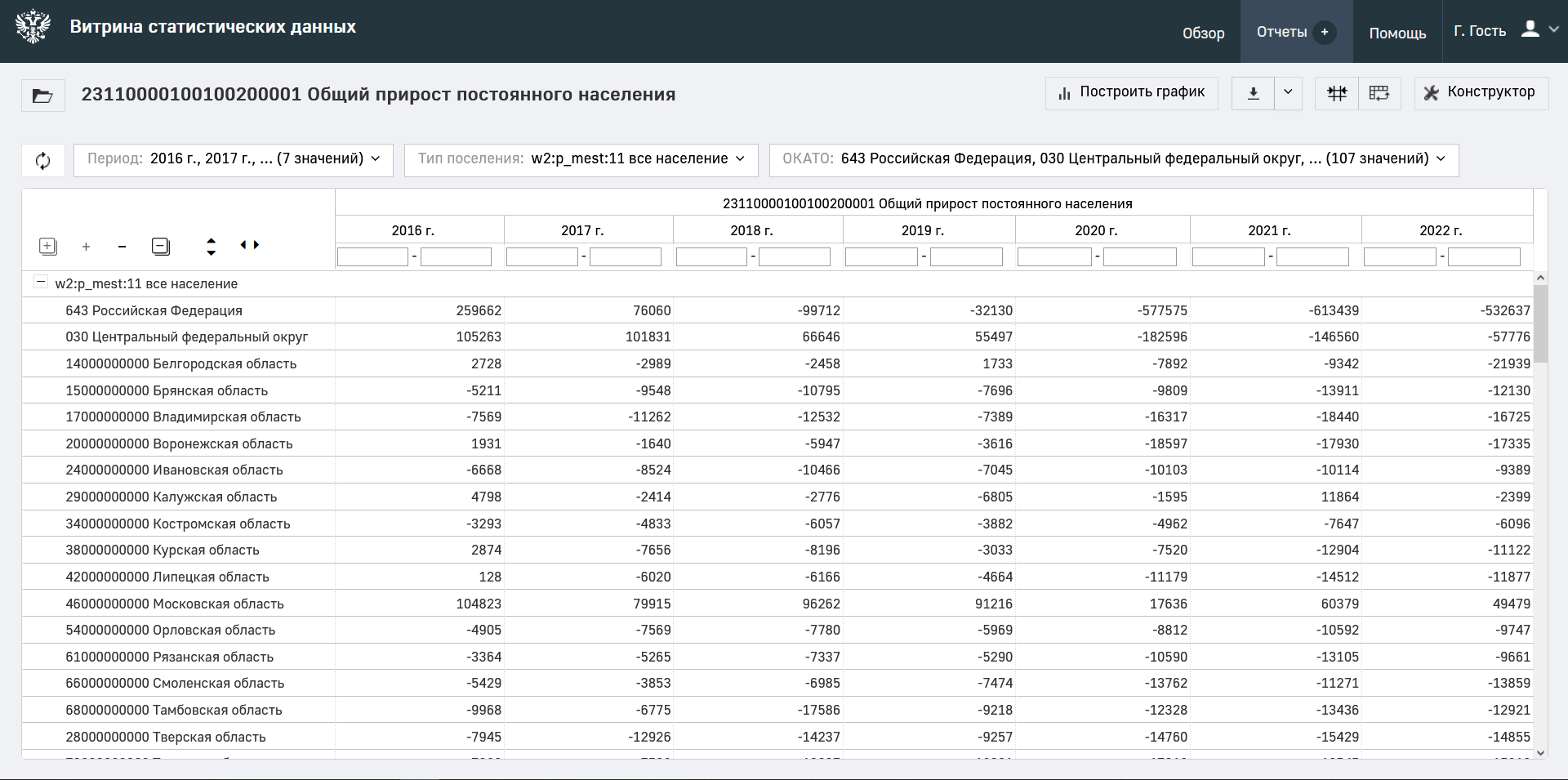


Рисунок 1.2 – Интерфейс ВСД

* 1. Всемирный банк

Всемирный банк – это международная финансовая организация, созданная с целью предоставления финансовой и технической помощи развивающимся странам.

Всемирный банк предоставляет различные инструменты и ресурсы для работы со статистическими данными. Такие как:

1 Данные Всемирного банка. Это онлайн-платформа, которая предоставляет доступ к разнообразным статистическим данным по странам и регионам мира. Пользователи могут проводить поиск, фильтрацию, а также скачивать данные для дальнейшего анализа.

2 Индикаторы мирового развития. Этот набор данных включает в себя ключевые показатели по мировому развитию, такие как данные о бедности, занятости, образовании, здравоохранении и другие. Индикаторы предоставляются в виде таблиц и графиков.

3 Открытые данные. Всемирный банк активно поддерживает инициативу открытых данных, предоставляя свободный доступ к широкому спектру статистических данных. Эти данные могут быть использованы для различных целей, включая исследования, образование и разработку.

4 База данных. Это веб-приложение, позволяющее пользователям исследовать, сравнивать и анализировать данные по различным показателям и временным периодам. База данных предоставляет гибкий интерфейс для работы с множеством статистических данных.

5. Библиотека микроданных. Этот ресурс предоставляет доступ к микроданным, которые могут быть использованы для более детального исследования структуры и характеристик статистических данных.

6 Всемирное интегрированное торговое решение. Этот инструмент предоставляет доступ к мировой торговой статистике. Он включает данные о торговле товарами и услугами для различных стран и регионов.

7 Интерфейс программирования приложений. Всемирный банк предоставляет интерфейс для доступа к статистическим данным, что позволяет разработчикам интегрировать данные в свои приложения и аналитические инструменты.

На рисунке 1.3 представлена таблица, полученная с помощью базы данных Всемирного банка.

Можно выделить следующие плюсы Всемирного банка:

– мировой охват данных;

– широкий спектр данных;

– доступность данных;

– международная методология.

Также наблюдаются следующие минусы:

– ограниченная детализация статистических данных;

– временная задержка результатов;

– ориентация на экономические аспекты;

– зависимость от добровольных отчетов.

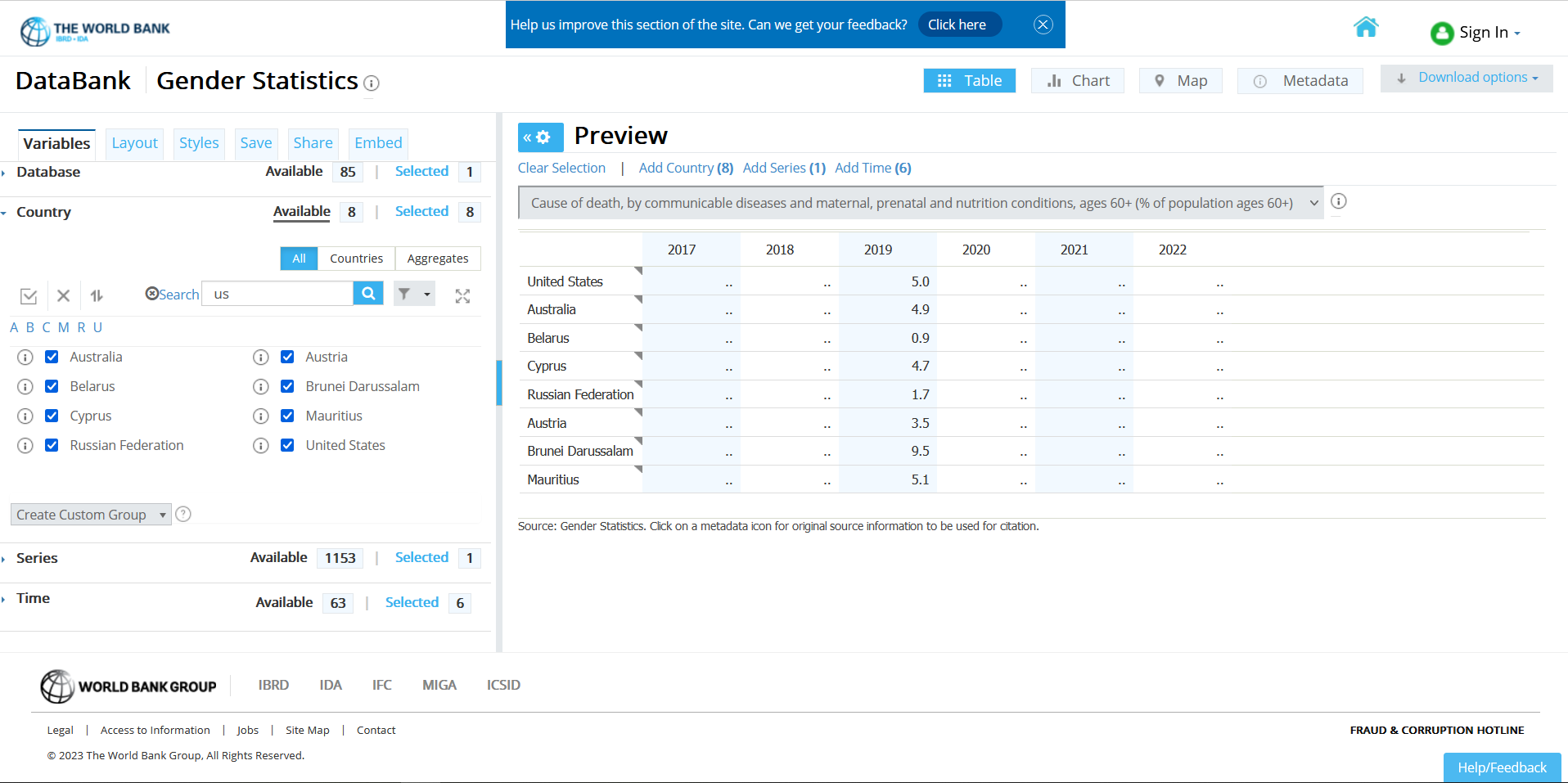


Рисунок 1.3 – Интерфейс базы данных Всемирного банка

1. Формирование функциональных требований и выбор инструментов разработки
   1. Формирование функциональных требований

База данных для статистического центра должна обладать рядом важных качеств, учитывая специфику и требования обработки статистических данных.

Необходимо, чтобы база данных была спроектирована и реализована таким образом, чтобы обеспечить максимальную надежность и целостность данных. Так как обеспечение надежности и целостности данных является фундаментальным аспектом управления информацией в базах данных. Надежные и целостные данные создают основу для доверия к информации в базе данных, что крайне важно для пользователей. Также существуют законы и нормы, регулирующие обработку данных, и обеспечение целостности данных становится важным аспектом для соблюдения этих требований. Это также способствует защите от потери информации в результате сбоев, сбросов или других технических проблем. Целостные данные минимизируют ошибки и проблемы, связанные с некорректными или несогласованными данными, что, в свою очередь, упрощает процессы работы с информацией и повышает производительность пользователей. Они также способствуют поддержанию консистентности в базе данных, предотвращая противоречия и несогласованность в информации.

В контексте статистических центров, где точность и достоверность данных критичны для оценки социально-экономических показателей, обеспечение надежности и целостности данных существенно влияет на качество предоставляемого сервиса. Ненадежные или поврежденные данные могут повлиять на репутацию организации или статистического центра, в то время как качественные и достоверные данные способствуют поддержанию положительной репутации.

Обеспечение высокой производительности для базы данных статистического центра представляет собой важный аспект для реализации по нескольким ключевым причинам. Во-первых, эффективность обработки запросов играет решающую роль в оперативном анализе данных и принятии решений, удовлетворяя ожидания пользователей. Высокая производительность обеспечивает отзывчивость системы, что существенно для оперативной работы аналитиков и исследователей. Во-вторых статистические центры оперируют большим объемом разнообразных данных, включая временные ряды, социально-экономические показатели и географическую информацию. Поэтому база данных должна быть способной эффективно обрабатывать масштабные объемы информации. Производительность базы данных также оказывает влияние на оптимизацию аналитических процессов, что важно для выявления тенденций и статистических закономерностей.

Необходимо обеспечить масштабируемость для базы данных статистического центра. Обеспечение масштабируемости для базы данных статистического центра представляет собой критически важный аспект с учетом нескольких основных причин. Прежде всего, статистические центры, занимающиеся обширными объемами данных о населении, экономике и социальных процессах, сталкиваются с постоянным ростом данных. Масштабируемость базы данных становится необходимой для эффективного управления этим ростом и обеспечения беспрепятственного функционирования.

Гибкость в обработке нагрузки также является важным аспектом, особенно учитывая временную изменчивость данных в статистических центрах, например, в периоды проведения переписи населения. Масштабируемость обеспечивает адаптацию к колебаниям в нагрузке, что поддерживает стабильность работы базы данных.

Масштабируемость также предоставляет гибкость для будущего развития системы, обеспечивая возможность легкого добавления новых ресурсов и соответствие изменяющимся требованиям. Это особенно важно в контексте статистических центров, где система должна адаптироваться к постоянно меняющейся информационной среде и оставаться устойчивой в долгосрочной перспективе.

Процесс нормализации [5] в базах данных играет ключевую роль в обеспечении эффективности и структурированности данных. В первую очередь, первая нормальная форма (1НФ) требует, чтобы каждая таблица имела уникальный первичный ключ, обеспечивая уникальную идентификацию каждой записи и исключая дублирование данных.

Вторая нормальная форма (2НФ) углубляет этот принцип, требуя полной зависимости всех неключевых атрибутов от всего первичного ключа. Это предотвращает возможные аномалии данных и способствует более структурированной базе данных.

Третья нормальная форма (3НФ) дополняет процесс, устраняя транзитивные зависимости между неключевыми атрибутами. Это обеспечивает гибкость в организации данных и снижает избыточность.

Применение этих принципов нормализации не только повышает структурированность данных, но и уменьшает вероятность ошибок в их обработке. Обеспечивая целостность и минимизацию избыточности данных, база данных становится более эффективной для выполнения запросов и управления информацией.

Данные организуются в виде таблиц, где каждая таблица представляет сущность, а строки этой таблицы представляют отдельные записи, каждая из которых уникально идентифицируется первичным ключом.

Необходимо использование внешних ключей для установления связей между таблицами. Это обеспечивает согласованность данных и позволяет эффективно связывать информацию из различных таблиц.

База данных должна быть нормализована согласно требованиям нормальных форм. До третьей нормальной формы включительно, что означает минимизацию избыточности данных и обеспечение их целостности.

Относительно количества сущностей, система должна содержать 25 сущностей. Каждая из этих сущностей представляет определенный объект или концепцию, а их атрибуты должны быть логически и связанно представлены внутри реляционной модели.

Общие требования поддержания целостности данных, избегание избыточности и обеспечение удобства обработки запросов и управления информацией должны быть обеспечены с использованием реляционной модели данных.

Разрабатываемая в настоящий момент база данных, включающая в себя вышеописанные критерии, согласно требованиям текущего проекта должна быть реализована с использованием исключительно реляционной модели данных.

* 1. Выбор инструментов разработки

TODO: сделать

Использованные источники:

[1] https://rosstat.gov.ru/mission

Тема База данных для статистического центра.

Стандартный набор возможностей: выбрать тему, выбрать время, выбрать страну. Посмотреть данные ввиде таблицы, диаграмм или на карте. Так же есть вкладка метаданные – описывает то, о чем идет речь.

Получить данные за разные период

Метаданные – единица измерения, ответственное управление, ответственный сотрудник, периодичность сбора,

В идеале должна быть возможность добавить новую категорию.

Есть стандарты ISO OECD

Тут будут аналоги

Аналоги:

Информационно-аналитическая система распространения официальной статистической информации национального статистического комитета Республики Беларусь.

Функциональные возможности:

1. Доступ к официальной статистической информации в режиме реального времени;
2. Возможность просмотра и анализа данных в различных разрезах (временных, географических, отраслевых и т.д.);
3. Использование различных инструментов для обработки и анализа данных (графики, таблицы, карты и т.п.);
4. Формирование отчетов по заданным параметрам;
5. Интеграция с другими информационными системами;
6. Обеспечение конфиденциальности и безопасности данных.

The world bank.

1. Цель работы

Целью данной лабораторной работы является проведение анализа интересующей меня областей рынка, нахождения проблемы, которую может решить мой программный продукт, продумать функционал, который будет в данном программном продукте и составить техническое задание.

1. Техническое задание проекта
   1. Общие положения
      1. Термины и определения

ВИ – вариант использования или use case.

ПД – персональные данные.

ПП – программный продукт.

* + 1. Цель

Основной целью является создание программного продукта для учета рабочего времени сотрудников. Данный программный продукт должен решать изложенные дальше задачи.

Помочь рядовому сотруднику четко понимать проекты над которыми он работает и конкретные задачи в рамках этих проектов. Так же он должен наглядно показать сотруднику сколько времени он по итогу тратит на разные задачи или возможно показать, что большую часть рабочего времени он бездельничает.

Сделать процесс управления рабочим временем более эффективным для руководителей, позволяя им быстро анализировать данные о рабочем времени и принимать необходимые решения.

Предоставить возможность анализа данных о рабочем времени с целью повышения эффективности бизнеса, оптимизации рабочих процессов и улучшения ресурсного планирования.

Сократить затраты на административные процессы, связанные с учетом рабочего времени, благодаря автоматизации и оптимизации задач.

Гарантировать защиту конфиденциальности данных о рабочем времени сотрудников и обеспечить соблюдение законодательства.

* + 1. Предполагаемая аудитория

С точки зрения организаций данный программный продукт направлен на малые и средние предприятия. Так как данным организациям может быть нужен простой и доступный продукт для учета рабочего времени своих сотрудников без сложной инфраструктуры.

С точки зрения сотрудников образовательный уровень может сильно варьироваться внутри организации. Программный продукт должен быть простым в использовании и иметь интуитивный интерфейс, чтобы даже пользователи с ограниченным опытом в работе с компьютерами могли легко заполнять данные о своем рабочем времени. В зависимости от образования и навыков сотрудников может потребоваться проведение обучения или подготовительных мероприятий для корректного использования продукта. Предполагается, что руководители достаточно квалифицированы для эффективного использования предоставляемых инструментов для исполнения своих служебных обязанностей.

* + 1. Компоненты системы

Система должна состоять из трёх компонентов: сервера, клиента и клиент-серверной системы управления базой данных.

Сервер осуществляет запросы к базе данных, отправляет необходимые данные клиенту и является одним из уровней защиты персональных данных.

Клиент представляет из себя настольное приложение, которое предоставляет пользователю графический интерфейс для взаимодействия с программным продуктом.

Система управления базой данных и база данных используется для хранения, организации, обеспечения целостности и доступа к данным.

* + 1. Основные функциональные возможности

Основные функциональные возможности для рядовых сотрудников:

* принятие задания от руководителя;
* возможность сообщить о завершении задания руководителю;
* внесение данных о начале и окончании рабочего дня;
* внесение данных о задачах, которые выполнялись во время рабочего дня;
* внесение времени, затраченное на каждое задание во время рабочего дня;
* формирование заявления на отпуск;
* редактирование внесенных данных;
* просмотр своих записей о рабочем времени;
* просмотр отчета о своих задачах и проектах;
* получение напоминаний о заполнении отчета;
* получение напоминаний о задачах, время на выполнение которых скоро закончится;
* получение уведомлений о одобрении/отказе заявки на отпуск;
* получение уведомлений о ближайших командировках;
* получение уведомлений о изменении рабочего графика;
* получение уведомлений о назначении новой задачи;
* получение уведомлений о назначении нового проекта;
* получение уведомлений о изменении задач или проекта.

Основные функциональные возможности для руководителей:

* совпадают с возможностями рядового сотрудника;
* просмотр данных о рабочем времени подчиненных сотрудников;
* просмотр рабочего графика сотрудника;
* создание задач и проектов;
* назначение задач и проектов сотрудникам;
* отслеживание статусов задач и сроков выполнения;
* редактирование, удаление и просмотр проектов и задач;
* настройки и управление графиками работы сотрудников;
* отслеживание сверхурочных работ сотрудников;
* одобрение или отклонения заявления на отпуск;
* создание, редактирование, удаление и просмотр командировок;
* отправление сотрудников в командировку.

Основные функциональные возможности для администраторов:

* совпадают с возможностями руководителя;
* создание, редактирование, удаление, просмотр рядовых сотрудников;
* создание, редактирование, удаление, просмотр руководителей;
* создание, редактирование, удаления, просмотр праздников;
* создание, редактирование, удаление, просмотр должностей;
* создание, редактирование, удаление, просмотр отделов;
* очистка устаревших данных.

Общие функциональные возможности:

* проверка на корректность пользовательского ввода;
* сообщение об ошибках с связью.
  1. Функциональная карта системы

На рисунках 2.1, 2.2, 2.3 представлена функциональная карта ПП с точки зрения сотрудника.

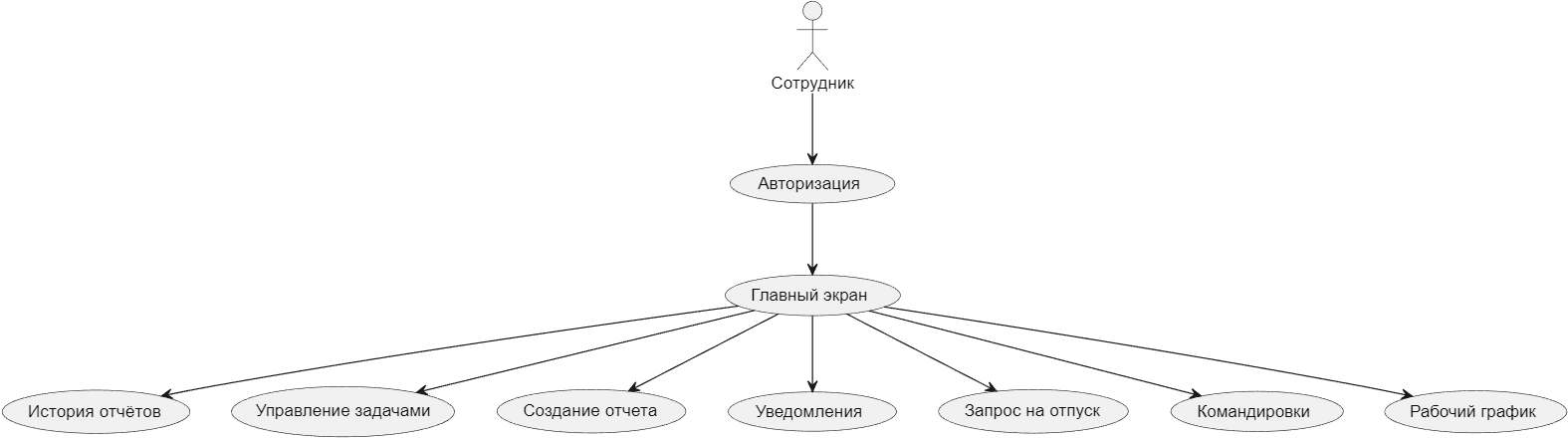


Рисунок 2.1 – Функциональная карта ПП с точки зрения сотрудника (часть 1)

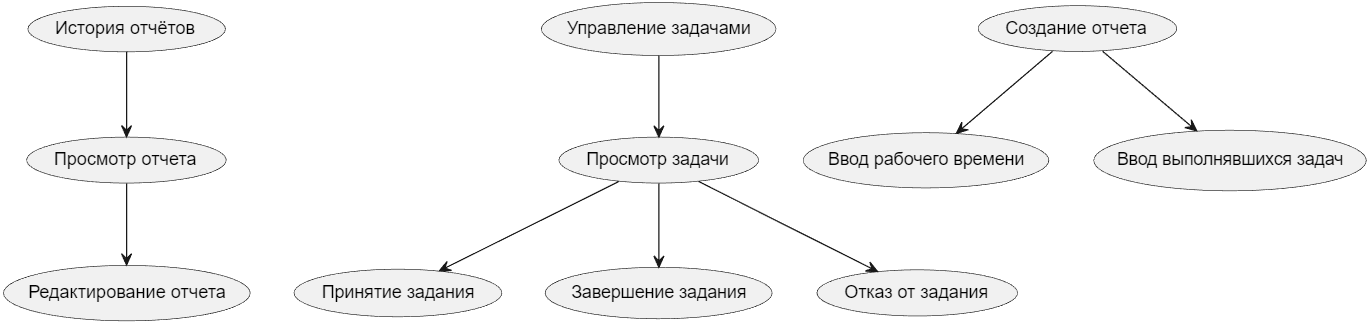


Рисунок 2.2 – Функциональная карта ПП с точки зрения сотрудника (часть 2)

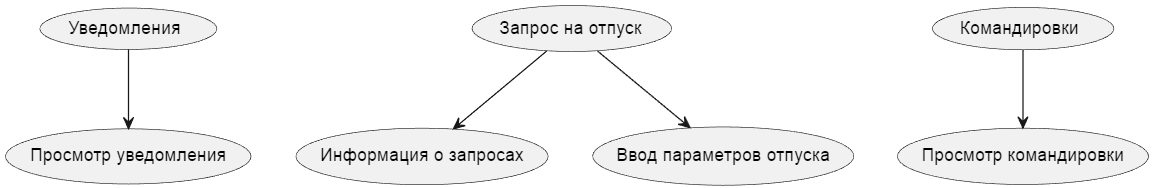


Рисунок 2.3 – Функциональная карта ПП с точки зрения сотрудника (часть 3)

На рисунках 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 представлена функциональная карта ПП с точки зрения руководителя.

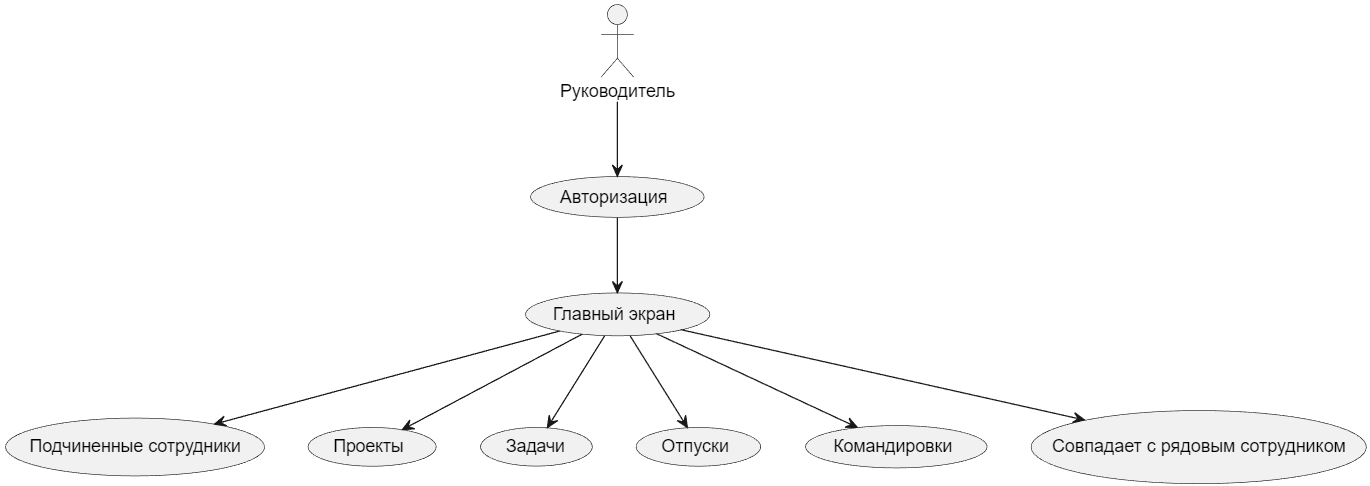


Рисунок 2.4 – Функциональная карта ПП от лица руководителя (часть 1)

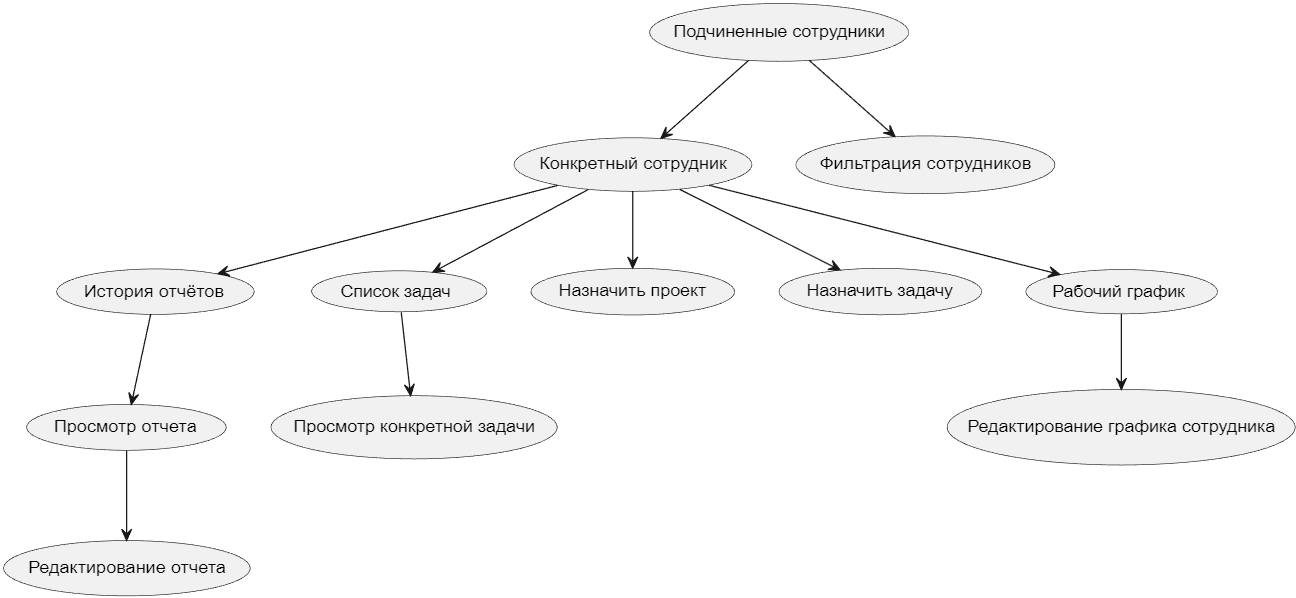


Рисунок 2.5 – Функциональная карта ПП от лица руководителя (часть 2)

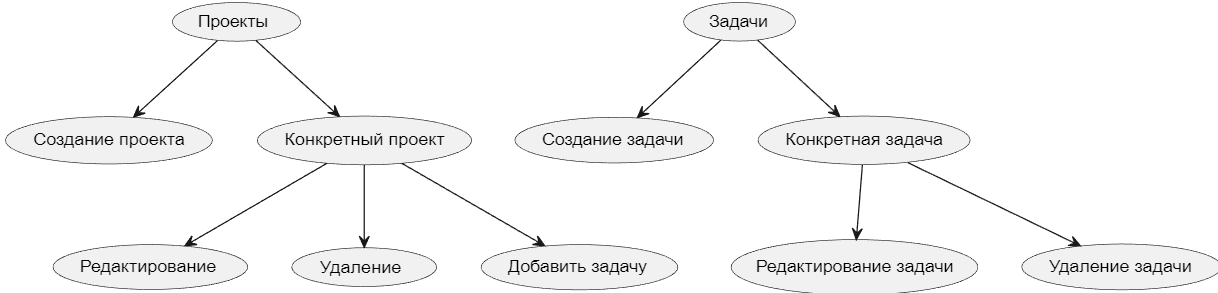


Рисунок 2.6 – Функциональная карта ПП от лица руководителя (часть 3)

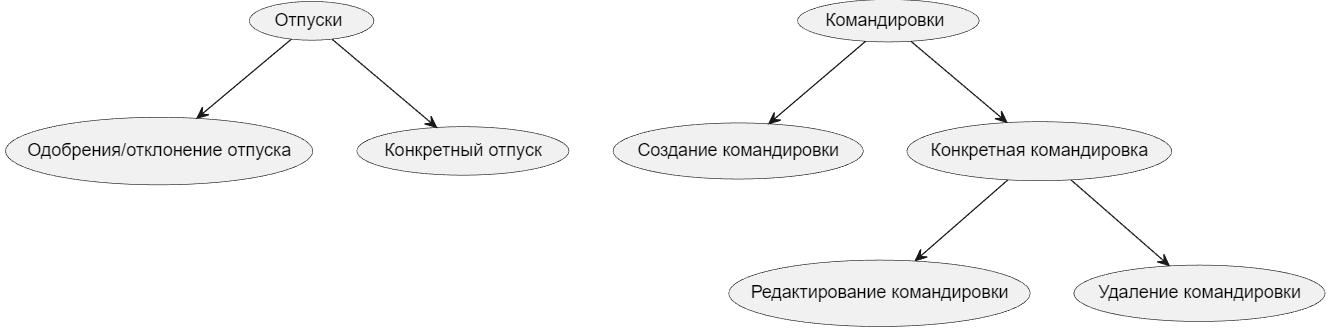


Рисунок 2.7 – Функциональная карта ПП от лица руководителя (часть 4)

На рисунках 2.8, 2.9, 2.10, 2.11 представлена функциональная карта ПП с точки зрения администратора.

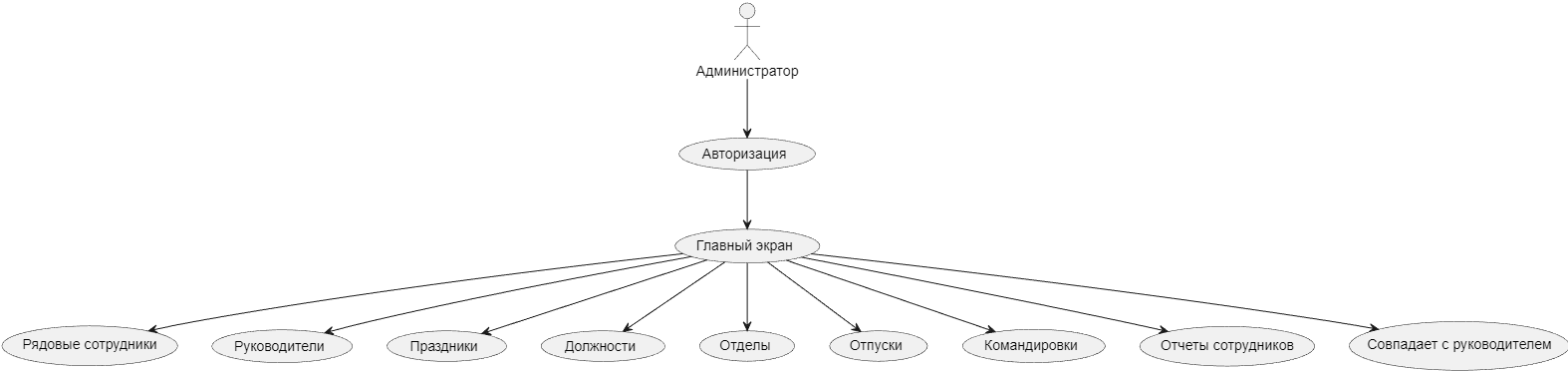


Рисунок 2.8 – Функциональная карта ПП от лица администратора (часть 1)

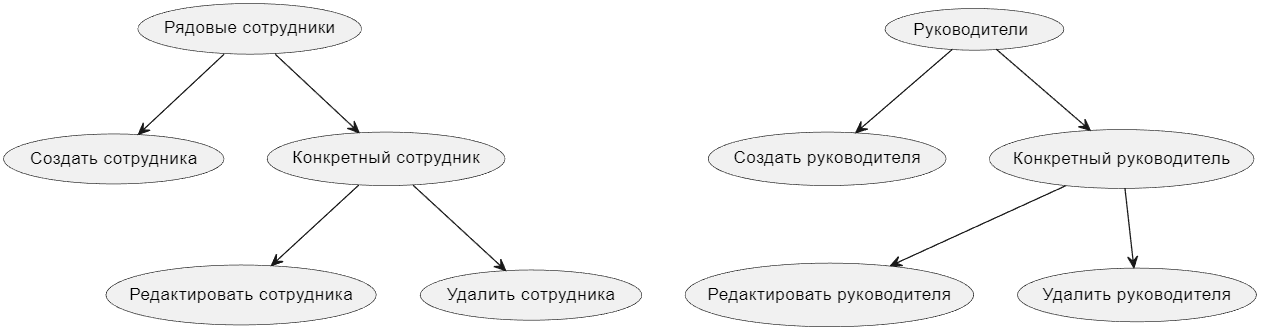


Рисунок 2.9 – Функциональная карта ПП от лица администратора (часть 2)



Рисунок 2.10 – Функциональная карта ПП от лица администратора (часть 3)



Рисунок 2.11 – Функциональная карта ПП от лица администратора (часть 4)

* 1. Модель данных

На диаграмме показаны основные сущности программного продукта и их взаимосвязь между собой. Данную диаграмму можно увидеть на рисунке 2.12.

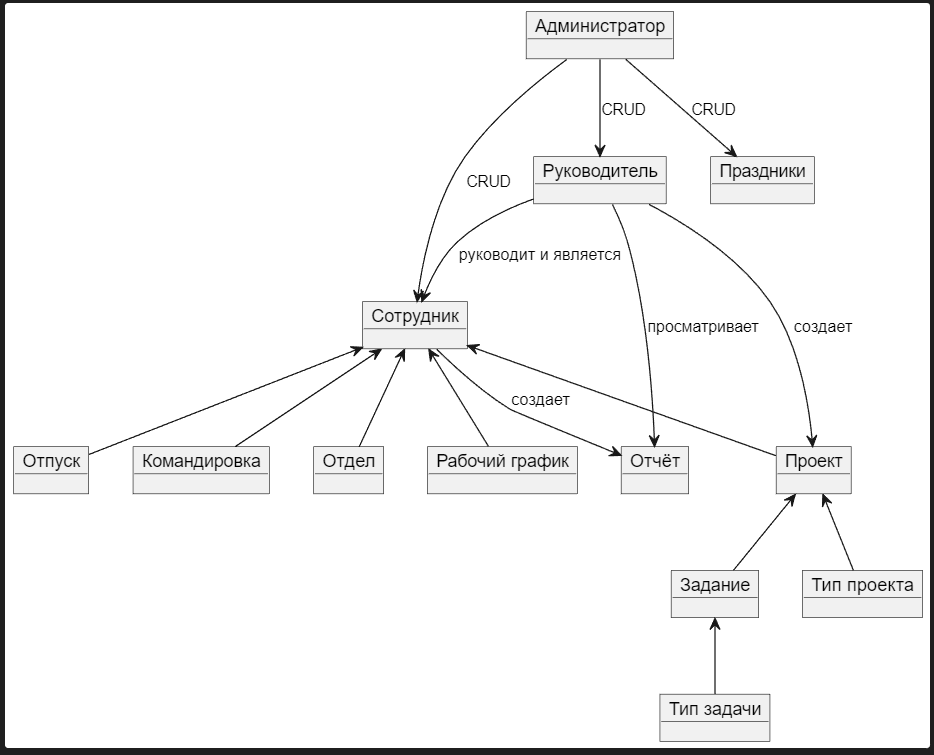


Рисунок 2.12 – Диаграмма с основными сущностями

* 1. Интерфейсы пользователя

На рисунке 2.13 представлена форма для авторизации.

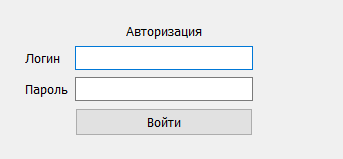


Рисунок 2.13 – Форма для авторизации

На рисунке 2.14 представлено главное окно.

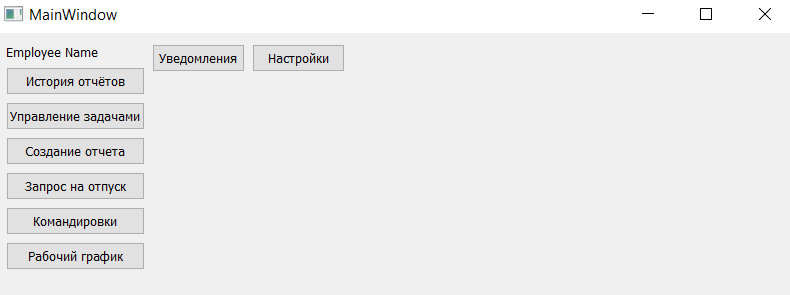


Рисунок 2.14 – Главное окно приложения

На рисунке 2.15 представлена форма для создания отчета.

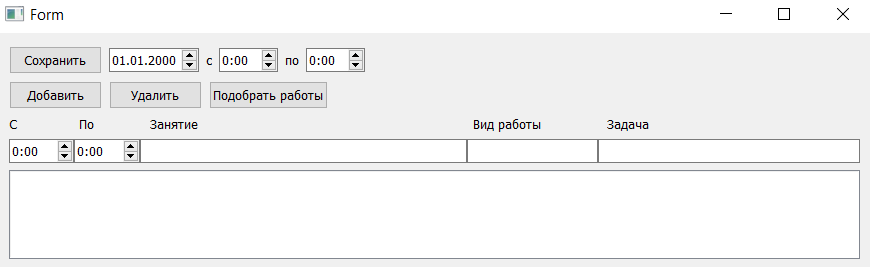


Рисунок 2.15 – Форма для создания отчета

На рисунке 2.16 представлена форма с историей отчетов.

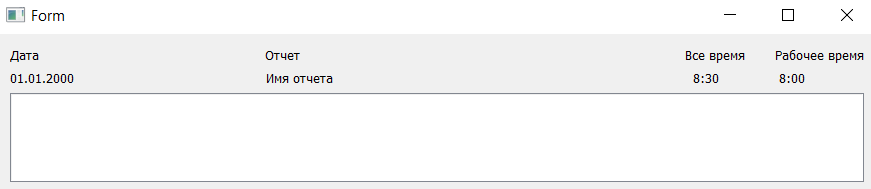


Рисунок 2.16 – Форма с историей отчетов

На рисунке 2.17 представлена форма для управления задачами.

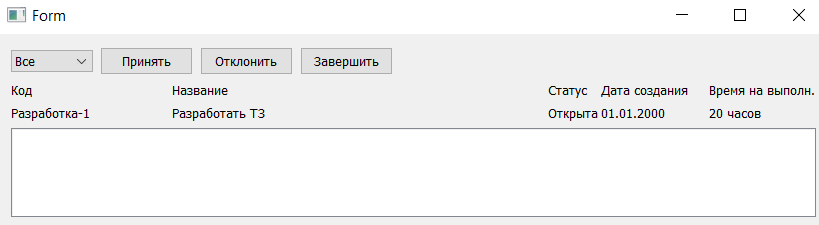


Рисунок 2.17 – Форма для управления задачами

На рисунке 2.18 представлена форма для показа конкретного задания.

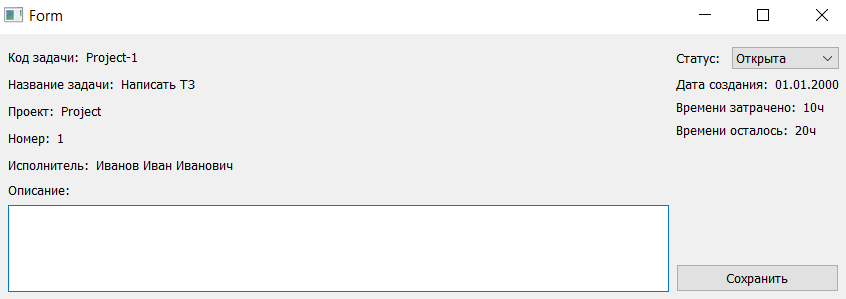


Рисунок 2.18 – Форма для показа конкретного задания

На рисунке 2.19 представлена форма со списком уведомлений.

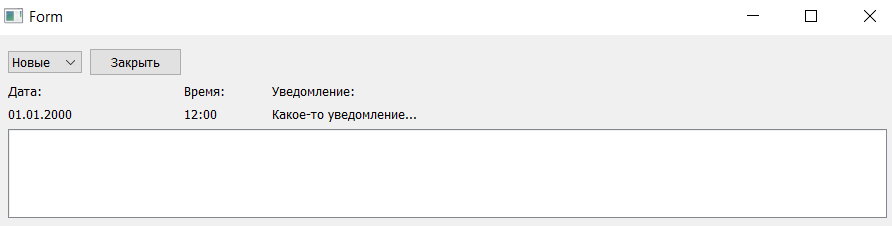


Рисунок 2.19 – Форма со списком уведомлений

На рисунке 2.20 представлена форма с конкретным уведомлением.

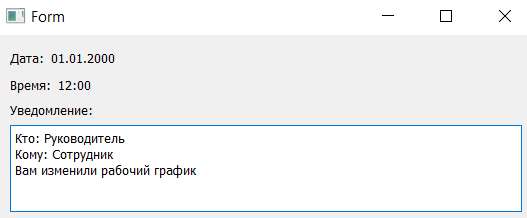


Рисунок 2.20 – Форма с конкретным уведомлением

На рисунке 2.21 представлена форма со списком отпусков.

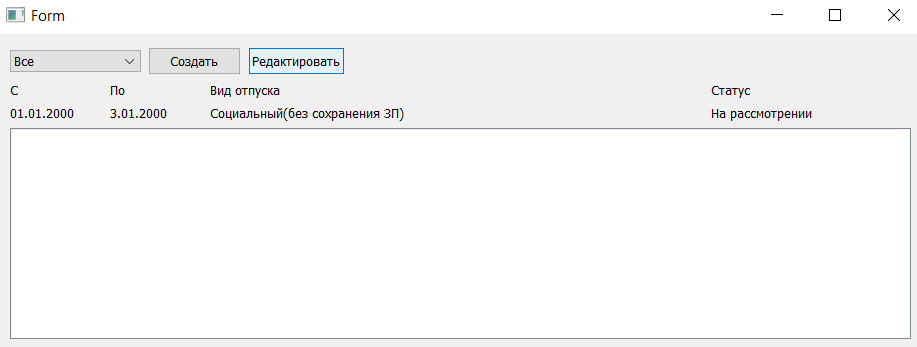


Рисунок 2.21 – Форма со списком отпусков

На рисунке 2.22 представлена форма для создания запроса на отпуск.

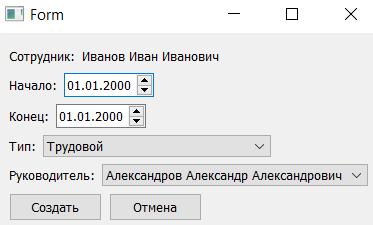


Рисунок 2.22 – Форма для создания запроса на отпуск

На рисунке 2.23 представлена форма со списком командировок.

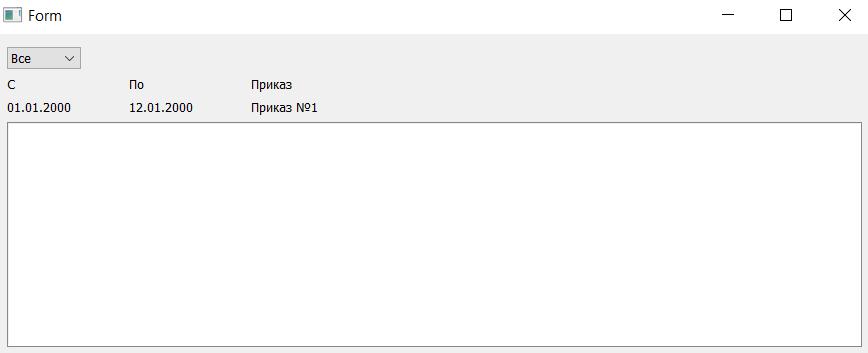


Рисунок 2.23– Форма со списком командировок

На рисунке 2.24 представлена форма с информацией о конкретной командировке.

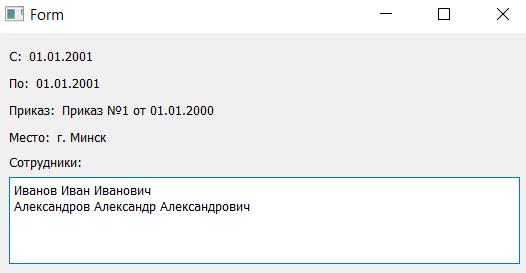


Рисунок 2.24 – Форма с информацией о конкретной командировке

На рисунке 2.25 представлена форма с информацией о рабочем графике.

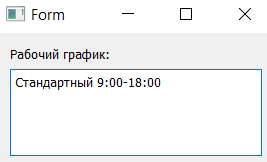


Рисунок 2.25 – Форма с информацией о рабочем графике

* 1. Нефункциональные требования
     1. Требования к техническому обеспечению

Программный продут должен быть кросс-платформенным и работать под операционными системами Windows 10 и Linux Mint. Разработка должна вестись с использованием фреймворка Qt 5.

* + 1. Требования к безопасности

Данный ПП должен обеспечивать необходимые механизмы технической защиты для соблюдения закона Республики Беларусь от 07.05.2021 № 99-З «О защите персональных данных» в целях обеспечения защиты прав и свобод физических лиц при обработке их ПД.

Система не должна позволять не администраторам получать доступ к интерфейсу администратора. Система не должна позволять не руководителям получать доступ к интерфейсу руководителя.

Система не должна позволять доступ к данным пользователям, не имеющим прав на их просмотр.

Пароли должны храниться в зашифрованном виде. Длина пароля должна быть не менее восьми символов.

Должна быть базовая защита от sql-инъекций.

Предполагается, что будет как минимум один администратор способный сделать резервную копию базы данных.

База данных должна быть клиент-серверной, для возможности развертывания базы данных у сторонней компании, которая может обеспечить безопасность персональных данных в соответствии с законодательством.

* + 1. Требования к производительности

Система должна стабильно работать с глубиной истории не менее 1 года.

Самый тяжелый запрос должен выполнятся не больше пяти секунд.