

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра Математического и компьютерного моделирования

**Разработка информационной системы «Железнодорожная касса»**

**модель системы и организация хранения данных средствами SQL**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 441 группы

направление 09.03.03 — Прикладная информатика

механико-математического факультета

Захаровой Дарьи Анатольевны

Научный руководитель  
доцент, к.ф.-м.н., доцент

Е. Ю. Крылова

Зав. кафедрой  
зав. каф., д.ф.-м.н., доцент

Ю.А. Блинков

Саратов 2022

**Введение.** С появлением информационных технологий мир кардинально изменился и в настоящее время каждый день происходит разработка различных систем, которые повсеместно все используют в своей жизни.

Современные организации, функционируя в рыночных условиях, прибегают к разработке и внедрению различных механизмов, для того чтобы обеспечить рост эффективности всех уровней управления, а также направлений деятельности предприятий. Рассматривая любую деятельность, можно отметить, что при решении многих задач происходит создание большого количества информации, которую в свою очередь, нужно собирать, обрабатывать и хранить. Соответственно, для упрощения процессов работы с информацией и повышения эффективности деятельности организации разрабатываются информационные системы.

Информационные системы (ИС), в широком смысле, есть совокупность технического, организационного и программного обеспечения, а также персонала, предназначенного для того, чтобы своевременно обеспечивать надлежащих людей надлежащей информацией. В узком смысле информационной системой называют некоторое подмножество ИС, которое включает в себя базы данных, СУБД и специализированные прикладные программы.

Актуальность разработки информационной системы для железнодорожной кассы связана с необходимостью улучшения сбора и оценки информации для управления железнодорожной кассы, а также аналитической обработкой, поиском и хранением информации. Помимо этого, актуальность также обусловлена обеспечением необходимых условий организации слаженной деятельности железнодорожных касс, а именно автоматизации процессов, продажи билетов и предоставление более удобных форм информации пользователям.

Для систематизации данных, в начале работы используется специальный язык моделирования. При проектировании с помощью данного языка упрощается процесс создания структуры ИС. Для хранения необходимой информации, разрабатываются и используются базы данных.

**Структура работы.** Работа состоит из введения, пяти разделов, заключения, списка используемой литературы и приложений.

Введение содержит вводную информацию, актуальность разработки ИС, информацию о средствах реализации при разработке, поставленные цели и задачи, а также структуры работы реализующая цели и задачи.

Каждый из разделов содержит описание каждого шага разработки ИС. Помимо теоретической части, которая содержит описание средств реализации информационной системы, также содержится практическая часть с демонстрацией результата разработки.

В заключении описываются результаты выполнения поставленных целей и задач данной работы при разработке ИС.

Список использованной литературы содержит библиографическое описание использованных источников.

В приложениях содержатся исходные коды реализации составляющих информационной системы.

**В первом разделе** содержится информация об информационных системах, особенностях их построения, функционирования и использования для выбранной информационной системы.

Под «информационной системой» понимается взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели. Современное понимание информационной системы предполагает использование в качестве основного технического средства переработки информации персонального компьютера. В крупных организациях наряду с персональным компьютером в состав технической базы информационной системы может входить мэйнфрейм или супер-ЭВМ. Кроме того, техническое воплощение информационной системы само по себе ничего не будет значить, если не учтена роль человека, для которого предназначена производимая информация и без которого невозможно ее получение и представление.

Несмотря на то, что информационные системы являются обычным программным продуктом, они имеют ряд существенных отличий от стандартных прикладных программ и систем. В зависимости от предметной области системы могут весьма значительно различаться по своим функциям, архитектуре, реализации.

Для того, чтобы начать разрабатывать информационную систему, необходимо выбрать предметную область и формально описать ее. Помимо этого обязательно провести построение полных и функциональных информационных моделей, которые, свою очередь являются достаточно сложной и долгой работой, которая требует квалифицированного подхода, внимание к деталям и тщательной проверки.

От качества разработанной ИС зависит работа многих предприятий. В том числе и тех, кто занимаются деятельностью, связанную с функционированием транспортных систем. Одной из таких систем является железная дорога.

В данной работе предметной областью является деятельность железнодорожных касс вокзала, которая систематизирует и структурирует передвижение поездов.

Современная информационная система для продажи железнодорожных билетов является комплексом реализаций различных программ для автоматизации поиска нужного маршрута, просмотра расписания по заданому направлению и непосредственную покупку самого билета из одного пункта в другой.

Автоматизация с помощью ИС позволяет упростить и ускорить поиск нужного маршрута, посмотреть возможные пути в интересующие места, приобрести билет в любом месте и в любое время, и сохранять окружающую среду, посредством использования электронного билета, вместо бумажного его вида.

**Второй раздел** повествует каким образом происходит проектирование информационной системы посредством использования языка моделирования UML. Он состоит из теоретической части, которая описывает особенности языка UML и предоставляет данные необходимые для работы с предметной областью. Практическая часть состоит из самого проектирования посредством построения трех диаграмм : диаграммы вариантов использования (прецедентов), диаграммы последовательности, которая включает в себя написания потоков событий, диаграммы активности (деятельности).

Unified Modeling Language (UML) - унифицированный язык моделирования. Он является стандартным инструментом для создания «чертежей»

программного обеспечения. С помощью UML можно визуализировать, специфицировать, конструировать и документировать артефакты программных систем.

UML пригоден для моделирования любых систем: от информационных систем масштаба предприятия до распределенных Web-приложений и даже встроенных систем реального времени. Это очень выразительный язык, позволяющий рассмотреть систему со всех точек зрения, имеющих отношение к ее разработке и последующему развертыванию.

Диаграмма вариантов использования (прецедентов) является исходным концептуальным представлением системы в процессе ее проектирования и разработки. Данная диаграмма состоит из актеров, вариантов использования и отношений между ними. При построении диаграммы могут использоваться также общие элементы нотации: примечания и механизмы расширения.

Суть данной диаграммы состоит в следующем: проектируемая система представляется в виде множества актеров, взаимодействующих с системой с помощью так называемых вариантов использования. При этом актер представляет собой любую внешнюю по отношению к моделируемой системе сущность, которая взаимодействует с системой и использует ее функциональные возможности для достижения определенных целей или решения частных задач.

Диаграмма последовательности действий отображает взаимодействие объектов, упорядоченное по времени. На диаграммах последовательности изображаются объекты, классы и последовательность сообщений, которыми обмениваются объекты в ходе выполнения сценария.

На диаграмме последовательностей могут также изображаться экземпляры действующих лиц. Действующие лица, присутствующие на диаграммах взаимодействия, выделяются из потока событий как сущности, запускающие процессы. На одной диаграмме их может быть несколько.

Поток событий – это определенная последовательность действий, которая описывает действия актеров и поведение моделируемой системы в форме обычного текста.

Они используются для описания конкретных ВИ, составляющих UML диаграмму. Каждый ВИ предполагает наличие нескольких вариантов пове-

дения системы, один из которых является основным, а остальные альтернативными. Их задача еще больше детализировать описание функциональности системы.

Для моделирования процесса выполнения операций в языке UML используются так называемая диаграмма активности (деятельности). Она отражает динамические аспекты поведения системы. По существу, эта диаграмма представляет собой блок-схему, которая наглядно показывает, как поток управления переходит от одной деятельности к другой.

На диаграмме активности можно увидеть логику или последовательность перехода от одной деятельности к другой, при этом акцент ставится на результате деятельности. Также на диаграмме активности можно показать параллелизм (одновременное выполнение двух и более функций) выполняемых действий и указать состояния объектов, а также продемонстрировать распределение ролей.

Структура диаграммы активности выглядит таким образом, что действия последовательно идут сверху вниз.

Все вышеупомянутые диаграммы были построены с помощью Интернет-ресурса PlantUML.

**Трений раздел** относится к проектированию базы данных для информационной системы «Железнодорожная касса». Данный раздел состоит из двух частей. Первая часть - теоретическая, которая повествует об основных терминах и описывает технологию баз данных. Вторая часть содержит практическую деятельность, в которой реализуется построение модели ИС с помощью ER - диаграммы, а также построение и реализация самой базы данных.

Одним из основных понятий в теории баз данных является модель данных. Она характеризует способ организации данных и основные методы доступа к ним. Сначала были иерархическая и сетевая модели данных. Однако в ходе теорий и идей была разработана реляционная модель данных, которая сейчас и является основной.

Достоинством реляционной базы данных является ее способность поддерживать связи между элементами данных, избавляя от необходимости заниматься очень трудоемкой работой.

Самым понятным и практически используемым методом проектирования реляционных баз данных является метод, в основу которого положена модель «сущность-связь». В качестве инструмента используются различные варианты диаграмм. Во время разработки базы данных необходимо обеспечить ее соответствие нормальным формам и логичности. Для этого используется ER-диаграмма, которая представляет собой стандартный способ определения данных и отношений между ними.

В нём сущность определяется как некоторый объект рассматриваемой предметной области, информация о котором должна быть отражена в базе данных. Моделирование предметной области базируется на использовании графических диаграмм, включающих небольшое число разнородных компонентов.

Главная особенность ER-метода заключается в том, что разные проектировщики могут рассматривать одну и ту же предметную область с различных точек зрения, получая в итоге разные наборы сущностей и связей. Определение лучшего из нескольких возможных наборов является вопросом личного предпочтения.

В рамках рассматриваемой задачи ER - диаграмма для ИС «Железнодорожная касса» представлена в соответствии с рисунком 1.

ER-диаграмма создана с помощью Интернет-ресурса Draw.io

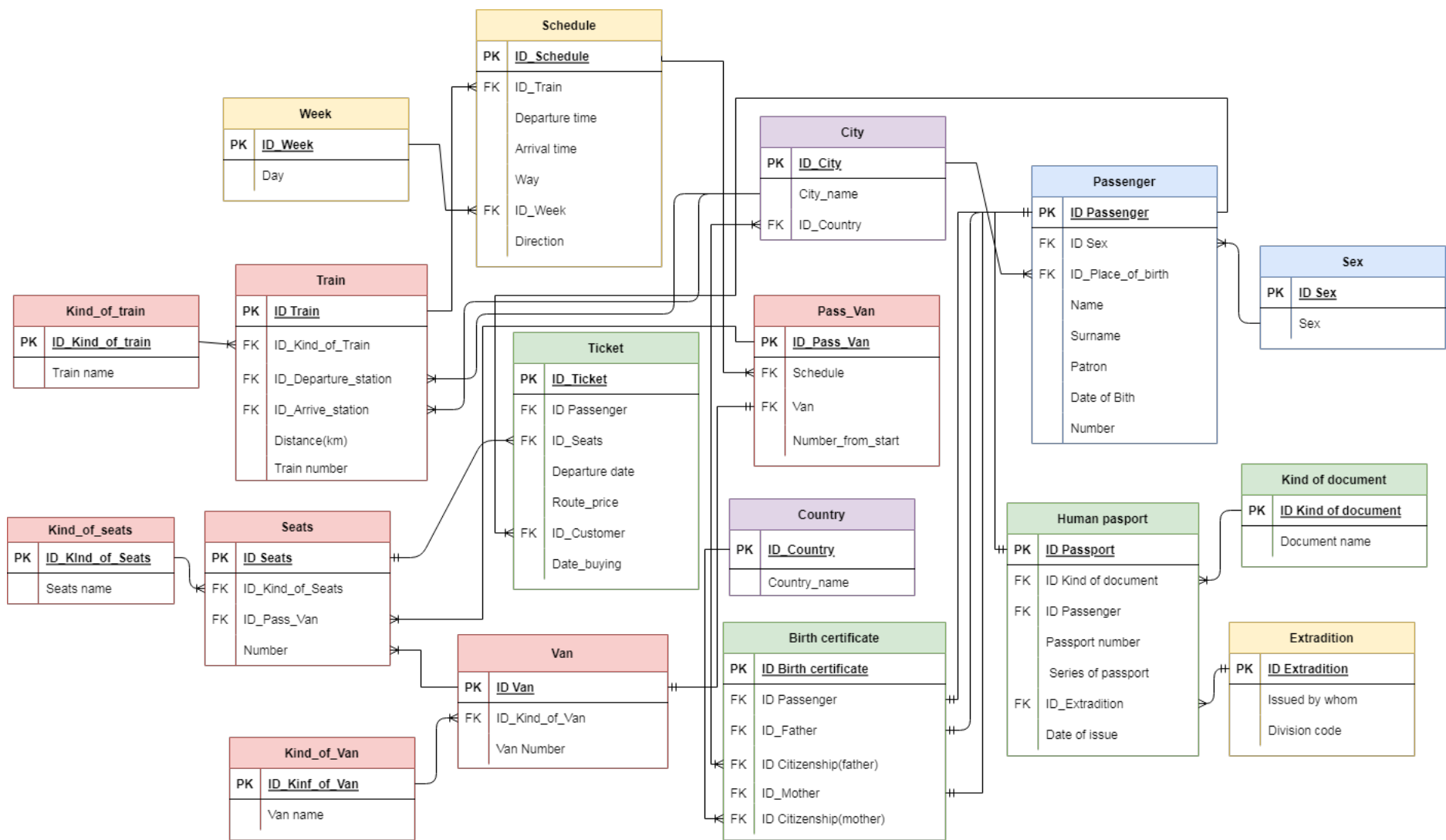


Рисунок 1 — ER - диаграмма для ИС «Железнодорожная касса»



Язык работы с базами данных должен предоставлять пользователям следующие возможности:

- создавать базу данных и таблицы с полным описанием их структуры;
- выполнять основные операции манипулирования данными (добавление, изменение, удаление данных);
- выполнять запросы, осуществляющие преобразование данных в необходимую информацию.

Для этого нам необходим SQL. SQL (Structured Query Language) - это структурированный язык запросов к реляционным базам данных. Является декларативным языком, основанным на операциях.

MySQL - самая часто используемая серверная СУБД. Она функциональна и свободно распространяемая. Успешно работает с различными сайтами и веб-приложениями. MySQL легко работает с большими объемами данных и легко масштабируется. Скорость, упрощение некоторых стандартов позволяет значительно увеличить производительность. СУБД сочетает в себе продвинутый функционал и свободный доступ к исходному коду.

Благодаря мощным технологиям MySQL очень производительна. Это бесплатное ПО с открытым исходным кодом. Существует очень много дополнений, позволяющих разрабатывать данные для этой СУБД и управлять ими.

В данной работе была использована СУБД MySQL. Для администрирования СУБД MySQL было использовано приложение PhpMyAdmin, которое предоставляет интерфейс взаимодействия.

В оставшейся части раздела приводится описание таблиц базы данных проектируемой информационной системы.

ER-диаграмма «Железнодорожная касса» создана с помощью интернет-ресурса Draw.io.

**В четвертом разделе** реализуются построение витрин для самых используемых объединений, а также сбор статистики средствами SQL.

Витрина данных — подмножество (срез) хранилища данных, представляющее собой массив тематической, узконаправленной информации, ориентированной, например, на пользователей одной рабочей группы или департамента.

Витрины данных имеют следующие достоинства:

1. пользователи видят и работают только с теми данными, которые им нужны;

2. витрины являются максимально приближенными к пользователю; витрины данных проще в проектировании, настройке и поддержке, чем полно-размерное хранилище;

3. для витрин данных не требуется использовать мощные вычислительные средства.

В данной работе витрина реализуется с помощью построения представления на платформе MySQL. В качестве витрины представляется некоторое табло с расписанием поездов, на котором фиксируются пункты отправления и прибытия, время отправления и прибытия, а также пути.

Для сбора статистических данных также используется язык моделирования SQL на платформе MySQL.

Сбор реализуется посредством написания различных запросов, которые выводят определенные запрашиваемые данные.

Результатом анализа данных является получение рейтинга направлений поездов, выбираемых пользователями.

**Пятый раздел** посвящен разработке графического интерфейса для информационной системы «Железнодорожная касса». В нем представлена информация о выбранном средстве реализации и результате разработки пользовательского интерфейса.

Пользовательский интерфейс - это совокупность модели проблемной области, средств и способов взаимодействия пользователя с информационной моделью, а также компонентов, обеспечивающих информирование в процессе работы программной системы.

На основе предоставленного описания работы интерфейса создается список задач (пользовательских сценариев), которые может выполнять пользователь в рамках интерфейса. Полученный список шагов на предыдущем этапе, ложится в основу структуры интерфейса.

Графический интерфейс будет реализован посредством использования CMS WordPress.

CMS (Content Management System) – информационная система или компьютерная программа, используемая для обеспечения и организации совместного процесса создания, редактирования и управления контентом.

К основным функциям CMS можно отнести:

- Предоставление инструментов для создания контента, организация совместной работы над контентом;
- Управление содержимым: хранение, контроль версий, соблюдение режима доступа, управление документооборотом и т.д.;
- Публикация контента;
- Просмотр информации в удобном виде, для навигации и поиска.

CMS представляет особую ценность в рамках данной работы из-за возможности редактирования информации на сайте с использованием встроенных инструментов.

Так как CMS WordPress написана на открытом коде языка PHP, то данная платформа позволяет редактировать шаблон сайта как с помощью инструментов, так и с помощью редактирования кода.

Реализация графического интерфейса, на выбранной системе разработке происходит при использовании шаблонов, предлагаемые платформой. Также выбранная система позволяет установить специальные плагины для возможности дополнения сайта.

На начальном этапе разработки самыми нужными плагинами являются Elementor и WooCommerce.

Помимо них, впоследствии будут использованы плагины: Popup Maker, Contact Form 7, PopBoxes, myStickyMenu, а также различные дополнения к Elementor.

Внешний вид сайта выполняется в красном, белом и серых оттенках.

Создание графического интерфейса пользователя осуществляется на основе построенных UML-диаграммы, ER-диаграммы и базы данных.

**В приложениях** представлены исходные программные коды реализации.

**Заключение.** С появлением информационных технологий мир кардинально изменился и в настоящее время каждый день происходит разработка различных систем, которые повсеместно все используют в своей жизни.

Рассматривая любую деятельность, можно отметить, что при решении многих задач происходит создание большого количества информации, которую в свою очередь, нужно собирать, обрабатывать и хранить.

Соответственно, для упрощения процессов работы с информацией и повышения эффективности деятельности организации разрабатываются информационные системы.

Поставленные в данной работе цели и задачи были выполнены. Проведенная работа позволила изучить процесс создания информационной системы, а также преобрести и повысить навыки в разработке ее составляющих.

В ходе проектирования информационной системы «Железнодорожная касса» был изучен унифицированный язык UML. С помощью средств UML были построены: диаграмма вариантов использования, диаграмма последовательности с реализацией потоков события, а также диаграмма активности.

Далее была смоделирована и построена ER-диаграмма, на основе которой, впоследствии, была реализована база данных предметной области при помощи СУБД MySQL.

Затем осуществилась разработка графического интерфейса пользователя при использовании CMS WordPress.

Помимо этого были реализована витрина данных, а также проведен анализ данных и составлена статистика, в результате которой был получен рейтинг.

В результате проделанной работы была реализована информационная система для железнодорожной кассы.