

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Кафедра _____ Прикладная математика и информатика
(наименование кафедры)

_____ 09.03.03 Прикладная информатика
(код и наименование направления подготовки, специальности)

_____ Бизнес-информатика
(наименование профиля, специализации)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Разработка информационной системы обеспечения деятельности учреждений культуры

Обучающийся

Д. С. Шишкина
(Инициалы Фамилия)


(личная подпись)

Руководитель

канд. техн. наук Д. Г. Токарев
(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2024

Аннотация

Выпускная квалификационная работа (ВКР) посвящена теме: «Разработка информационной системы обеспечения деятельности учреждения культуры».

Цель работы заключается в разработке и создании информационной системы для культурных учреждений, которая позволит автоматизировать процессы и повысить качество взаимодействия с пользователями.

Задачи работы состоят в следующем:

- изучение текущих решений в сфере информационных систем для культурных учреждений; исследование передового опыта в предметной области;
- разработка информационной системы; проектирование базы данных; реализация системы;
- тестирование информационной системы; написание руководства пользователя.

Структура работы включает в себя введение, три раздела, заключение и список литературы.

В первом разделе описывается анализ предметной области, особенности деятельности учреждений культуры, проблемы и недостатки текущих решений.

Во втором разделе представлена логическая модель информационной системы, процесс проектирования базы данных, создание физической модели ИС, а также описание программных модулей, составляющих систему.

В третьем разделе описана методика и инструменты внедрения информационной системы, этапы тестирования, руководство для пользователей.

В заключении описываются результаты разработки информационной системы обеспечения деятельности учреждения культуры.

Содержание

Введение.....	4
1 Исследование предметной области.....	6
1.1 Анализ деятельности культурных учреждений.....	6
1.2 Особенности предметной области.....	7
1.3 Анализ существующих разработок.....	9
1.4 Проблемы и недостатки текущих решений.....	16
2 Разработка информационной системы.....	18
2.1 Выбор технического обеспечения и средств разработки.....	18
2.2 Логическая модель.....	19
2.3 Проектирование базы данных.....	22
2.4 Функции системы и описание информационной системы.....	28
2.5 Структурная схема системы.....	39
2.6 Описание программных модулей.....	31
2.7 Схема работы информационной системы.....	33
3 Тестирование информационной системы.....	36
3.1 Методика внедрения информационной системы.....	36
3.2 Этапы тестирования.....	39
3.3 Результаты тестирования.....	41
3.4 Руководство пользователя.....	43
3.5 Экономическая эффективность проекта.....	44
Заключение.....	48
Список используемой литературы и используемых источников.....	49

Введение

В эпоху цифровой революции информационные технологии становятся неотъемлемой частью нашей жизни, оказывая значительное воздействие на различные области, в том числе и на сферу культуры. Основные культурные организации, такие как музеи, библиотеки, театры и архивы, выполняют важнейшую миссию по сохранению национального культурного достояния и обеспечению доступа к его ценностям и знаниям. В свете увеличения объемов информации и усложнения процессов управления, а также растущих ожиданий от качества обслуживания, становится очевидной необходимость внедрения автоматизации и усовершенствования многих процессов в их деятельности.

Информационные технологии стали неотъемлемой частью современного мира. Они открывают возможности для автоматизации процессов осмотра экспонатов, чтения книг, работы с архивными документами, контроля за потоком посетителей, а также для взаимодействия с государственными структурами и другими организациями. Кроме того, они обеспечивают доступ к сервисам через цифровые платформы. Современные информационные системы способствуют увеличению управленческой эффективности, уменьшению операционных расходов и поддержанию высокого уровня предоставляемых услуг [14].

Актуальность разработки новых информационных систем для учреждений культуры обусловила необходимость создания гибких, масштабируемых и интегрированных решений, которые лучше автоматизируют ключевые процессы и повышают доступность культурных объектов для населения. Такие системы не только обеспечивают постоянное управление внешними процессами, но и открывают новые возможности для взаимодействия с аудиторией через цифровые каналы.

Целью работы является разработка и создание функциональной информационной системы для культурных учреждений, которая обеспечит автоматизацию процессов и улучшит взаимодействие с пользователями.

Задачи работы состоят в следующем:

- проанализировать существующие решения в области информационных систем для культурных учреждений; анализ лучших практик в предметной области;
- разработать информационную систему; проектировать базу данных; реализация системы;
- протестировать информационную систему; составить план тестирования и внедрения системы.

Результаты, полученные в ходе выполнения выпускной квалификационной работы, предположительно, будут иметь практическое применение. После успешного внедрения системы появится возможность обеспечения автоматизации процессов и улучшение взаимодействие с пользователями.

Структура работы включает в себя введение, три раздела, заключение, список литературы.

В первом разделе описывается анализ предметной области, особенности деятельности учреждений культуры, проблемы и недостатки текущих решений.

Во втором разделе представлена логическая модель информационной системы, проектирование базы данных, разработка физической модели ИС.

В третьем разделе описана методика и инструменты внедрения информационной системы, тестирование функциональности, безопасности и защиты данных.

Глава 1 Исследование предметной области

1.1 Анализ деятельности культурных учреждений

Культурные учреждения играют решающую роль в сохранении, распространении и популяризации культурных ценностей, а также в предоставлении доступа к культурным ресурсам. Основные функции включают в себя: сохранение и демонстрация культурного наследия, образовательная функция, развлечение и отдых, создание и поддержка национальной идентичности.

Среди направлений деятельности культурных учреждений можно выделить основные:

- создание и организация выставок: музеи, галереи и культурные центры регулярно проводят временные и постоянные выставки. Важным аспектом этой деятельности является кураторская работа по отбору экспонатов и формированию концепции выставок;
- управление коллекциями: культурные учреждения ведут учет и реставрацию объектов, хранящихся в их коллекциях. Это важный аспект, поскольку культурные объекты требуют постоянного контроля за их состоянием;
- программы для различных аудиторий: музеи, библиотеки и культурные центры организуют лекции, семинары, мастер-классы и экскурсии для школьников, студентов, взрослых и людей с особыми потребностями;
- проведение общественных мероприятий: Культурные учреждения играют роль платформы для общения и взаимодействия между слоями общества. Они проводят мероприятия по повышению культурной грамотности и интерактивного диалога.

На рисунке 1 показана организационная структура культурного учреждения на примере музея.

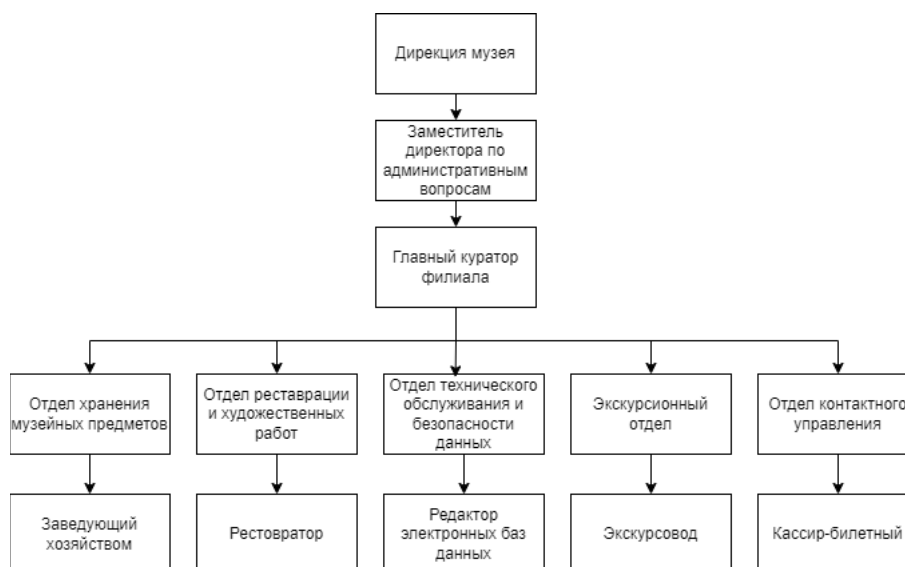


Рисунок 1 — Организационная структура музея

Организационная структура музея является продуктом тщательного управленческого подхода, цель которого — обеспечить эффективное сохранение и популяризацию культурного наследия, реализацию инновационного образовательного контента и активное взаимодействие с посетителями. Каждый отдел музея выполняет уникальные задачи, направленные на достижение общей цели и стратегических задач учреждения [1].

Одной из наиболее важных проблем, с которой могут столкнуться учреждения культуры, является недостаток тщательно разработанного и надежного информационного адаптера для автоматизации управленческих процессов, цифровой конверсии коллекционных предметов и создания интерактивных онлайн-сервисов на основе музейных ресурсов [10][16].

1.2 Особенности предметной области

Культурные организации занимают центральное место в процессе защиты и распространения культурного достояния для современного поколений. К их числу относятся музеи, библиотеки, театры, музыкальные залы, выставочные площадки, культурные центры и прочие учреждения, чья основная миссия заключается в культурно-образовательной деятельности.

Особенность таких организаций заключается в необходимости эффективно организовать свою работу как во внутренней среде (учет и управление проблемами), так и во внешней (взаимодействие с посетителями и общественностью) [10].

Специфика предметной области заключается в следующих факторах:

- хранение и популяризация культурных ценностей. Учреждение культуры имеет дело с культурными объектами, требующими внимательного учета и сохранения. Например, музеи ответственны за хранение экспонатов, их реставрацию и научное описание. Библиотеки – за коллекции книг. Театры и концертные залы – за проведение культурных мероприятий;

- организация массовых мероприятий. Многие учреждения активно взаимодействуют с посещением различных мероприятий: выставок, спектаклей, лекций, экскурсий и других форм культурно-просветительской деятельности. Для успешной организации мероприятий требуется тщательное планирование, учет ресурсов (места, билетов, персонала) и взаимодействия с общественностью;

- необходимость учета высоких данных. Учреждения культуры ведут сложную информационную деятельность, связанную с большим количеством разнообразных данных. Например, музеи хранят информацию об экспонатах, выставках, авторских правах и реставрациях. Библиотеки работают с каталогами книг, сведениями об авторах, издательствах, а театры ведут учет репертуара, спектаклей, билетов и статистики посещений. Учет таких данных требует автоматизации и разработки эффективных информационных систем;

- сохранение и поддержка уникальных объектов. Многие культурные меры предпринимают серьезные действия, такие как старинные артефакты, произведения искусства, архивные документы и книги. Особенность заключается в том, что данные объекты требуют особых условий хранения, документирования и реставрации. К информационным системам предъявляются высокие требования по точности и безопасности данных, чтобы обеспечить надежное управление такими объектами;

– образовательная и просветительская деятельность. Помимо хранения культурных ценностей, воспитание культуры часто выполняет образовательные функции. Например, музеи проводят научные исследования, организуют лекции и семинары. Библиотеки предоставляют доступ к массивам информации и знаний, театрам и концертным залам, выходящим в центры культурного просвещения. В рамках этих функций преобразования постоянно обновляют свои ресурсы и предлагают новые формы взаимодействия с публикацией;

– коммерческая деятельность. Некоторые учреждения, помимо основных культурно-просветительского и направления, занимаются коммерческой сферой: продажа билетов, сувениров, проведение платных экскурсий, мастер-классов и семинаров. Для управления сложными процессами требуются системы для учета финансовых, клиентских данных и анализа продаж;

– учет взаимодействия с посетителями и администраторами. Взаимодействие с посетителями играет решающую роль в работе любого культурного учреждения. Современные системы позволяют эффективно управлять обратной связью с посетителями, организовывать маркетинговые кампании, предоставлять персонализированные предложения. Сотрудничество с другими культурами, образование соответствующих стандартов требует автоматизации для работы в сфере налогообложения [7].

Вышеперечисленные факторы необходимо учитывать при разработке информационной системы для культурных учреждений.

Информационные системы в учреждениях культуры имеют свои особенности и своеобразные задачи.

1.3 Анализ существующих разработок

Для анализа текущих решений в области информационных систем для культурных учреждений рассмотрим несколько ключевых платформ и

технологий, которые уже используются для автоматизации, оцифровки и процессов совершенствования в музеях, библиотеках, театрах и галереях:

1) MuseumPlus — это Комплексная система управления музейными коллекциями, разработанная для автоматизации процесса работы с экспонатами. Платформа поддерживает интеграцию с различными цифровыми сервисами и обширными инструментами для каталогизации. MuseumPlus предлагает модули для учета коллекций, планирования выставок, хранения удаленных файлов, работы с реставрационными проектами, а также устройства для передачи данных и аналитики. Платформа может обеспечить управление большими объемами данных о музейных экспонатах и контролировать взаимодействие между подразделениями. Одним из важных преимуществ является возможность работы с публичными интерфейсами, что позволит просматривать коллекции онлайн и осуществлять сбор данных в режиме реального времени. MuseumPlus легко адаптировать в соответствии с нуждами крупных музеев, где требуется полный контроль над коллекциями и выставками. Благодаря возможностям работать с онлайн-платформами, система позволяет эффективно вести оцифровку и публиковать коллекцию в Интернете.

2) TMS (Музейная система) - одно из самых популярных решений для управления музейными коллекциями. TMS включает в себя модули для управления выставками, планирования реставраций, публикации в Интернете и анализа данных. Важная функция — поддержка мультиязычных интерфейсов и интеграция с международными каталогами и сетью. TMS обеспечивает полный контроль над всеми аспектами музейной деятельности: учет объектов, планирование выставок, управление документами, отчетность и публикация данных о коллекциях на публичных платформах. Эта система с гибкими настройками позволяет масштабировать проекты для больших и малых организаций. Она поддерживает интеграцию с мобильными приложениями и настройку сетей. TMS подходит для крупных учреждений,

требующих полного культурного контроля над операциями и взаимодействия с аудиторией через цифровые платформы.

3) Virtus — платформа представляет собой платформу для управления данными театров и галерей. Она учитывает такие аспекты, как планирование мероприятий, продажа билетов, управление репертуаром и взаимодействие с пользователями, включает инструменты для управления расписанием театральных постановок, работы с актерами и персоналом, продаж билетов и анализа данных о посещаемости. Платформа позволяет театрам и галереям оптимизировать процессы планирования и взаимодействия с аудиторией, автоматизируя большое количество ручных операций. Virtus подходит для театров, которые стремятся повысить прозрачность управления репертуаром.

Рассмотрим контекстную диаграмму «как есть» внутренней системы культурного учреждения с помощью методологии IDEF0 [5].



Рисунок 2 — Контекстная диаграмма «как есть»

Показана текущая часть процессов, где каждый отдел управляет вручную, от регистрации экспонатов до планирования мероприятий и продажи билетов. Отчеты составляются вручную из разных источников данных, что может привести к задержкам и ошибкам.

Декомпозиция функциональной модели «как есть» представлена на рисунке 3.

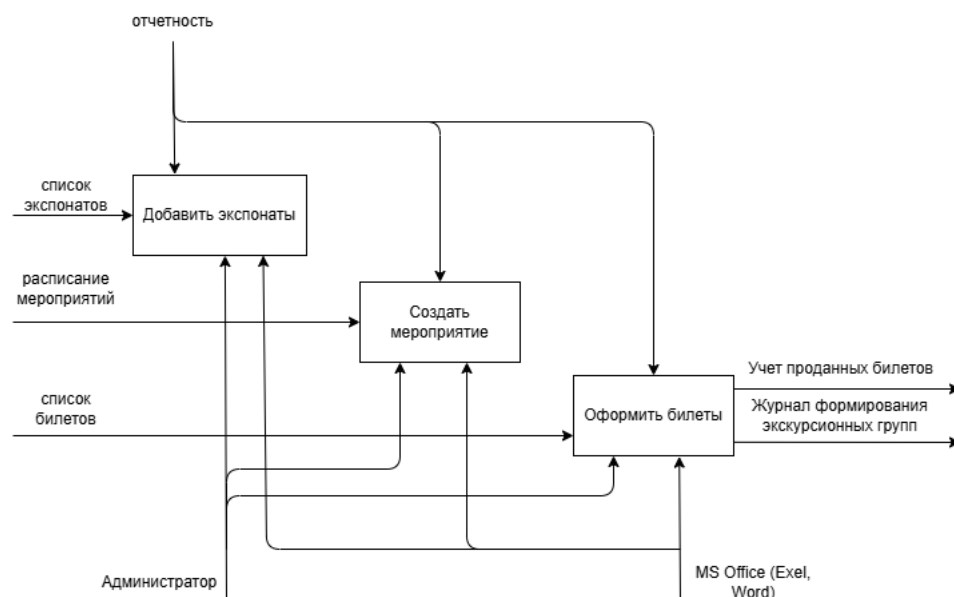


Рисунок 3 — Декомпозиция модели «как есть»

Диаграмма обеспечивает четкое и структурированное представление текущего состояния системы и помогает выявить все случайные шаги, включая неэффективные процессы. Понимание текущих процессов снижает риск потери функциональности и поможет при переходе на новую систему.

Для разработки новой системы информационного обеспечения деятельности важно проанализировать существующие решения и выделить ключевые моменты, которые позволяют оптимизировать бизнес-процессы.

1) Автоматизация и интеграция процессов [4].

- внедрение автоматизированных систем управления коллекциями, продажами билетов, инвентаризацией и аналитикой в музеях, библиотеках, галереях. Это позволяет снизить операционные расходы и уменьшить риск человеческих ошибок;

- использование систем ERP (Enterprise Resource Planning) для объединения финансовых, логистических, кадровых и непрерывных процессов в рамках единой платформы.

Обоснование выбора: автоматизация позволяет ограничить сотрудников от рутинных операций и направить их усилия на более

стратегические задачи, такие как развитие программ культурного обмена, создание новых выставок и улучшение пользовательского опыта. Интеграция процессов сокращает время на обработку данных и снижает риски ошибок при передаче информации между отделами.

2) Цифровизация культурного контента.

- оцифровка коллекций и создание онлайн-доступа к ним позволяет не только сохранить культурные ценности, но и привлечь новую аудиторию через виртуальные выставки, онлайн-архивы и мобильные приложения;
- применение технологий дополнительной и виртуальной реальности для создания интерактивных музейных экспозиций.

Обоснование выбора: в современном мире цифровизация играет ключевую роль в повышении доступности культурных объектов. Онлайн-платформы позволяют значительно увеличить аудиторию и сделать музейные, библиотечные и театральные коллекции доступными для удаленных пользователей. Это также создает новые возможности для международного сотрудничества и образовательных программ.

3) Использование больших данных (Big Data) и аналитики.

- применение аналитических инструментов для анализа посещаемости, предпочтений пользователей и эффективности выставок или мероприятий. Например, библиотеки могут отслеживать, какие книги чаще всего берут, в театрах — какие спектакли привлекают наибольшее количество зрителей;
- системные решения по анализу оснований на основе данных, чтобы предлагать более релевантные культурные мероприятия, экспозиции или произведения искусства.

Обоснование выбора: использование данных позволяет принимать более обоснованные решения и оптимизировать работу культурных учреждений. Анализ рекомендаций предусматривает условия лучшей

организации выставок, показов и мероприятий, которые повышают лояльность пользователей и лояльность к учреждению удовлетворения.

4) Мобильные и облачные технологии.

- использование мобильных приложений для покупки билетов, виртуальных туров и интерактивного взаимодействия с посещениями (например, аудиогиды или карточных экспозиций);

- внедрение облачных систем для хранения данных о коллекциях и экспонатах, что позволяет обеспечить их доступность для различных отделов и пользователей в любое время и из любого места.

Обоснование выбора: мобильные и облачные технологии предоставляют преимущества как для сотрудников, так и для посетителей. Они позволяют расширить возможности взаимодействия с культурными учреждениями, обеспечить доступность информации в режиме реального времени и снизить затраты на локальные трудовые ресурсы.

5) Ориентация на пользователя и улучшение UX.

- применение изменения дизайна, ориентированного на пользователя (UX), для создания понятных интерфейсов в информационных музеях, библиотеках и театрах;

- персонализация пользовательского опыта с помощью чат-ботов, персонализированных рекомендаций и других цифровых инструментов.

Обоснование выбора: оптимизация взаимодействия пользователя с системой является ключевым фактором для включения и управления внешним оборудованием. В культурных учреждениях пользовательский опыт должен быть непринужденным, простым и неформальным. Хороший UX-дизайн помогает пользователям быстрее и проще находить нужную информацию и делать покупки, а также сохраняет позитивное впечатление от взаимодействия с учреждением.

6) Кибербезопасность и защита данных

- использование современных решений для защиты пользователей цифровых данных и сохранения цифровых коллекций;
- Внедрение средств защиты от кибератак, включая мониторинг активности сети, шифрование данных и обучение персонала основам информационной безопасности.

Обоснование выбора: защита данных пользователей и культурных ценностей — это важная задача в условиях цифровизации. Культурные обработки, обрабатывающие большие объемы данных, должны обеспечивать их безопасность, чтобы избежать потерь доверия пользователей и финансовых проблем.

Исходя из анализа, проведенного выше, для проектирования новой информационной системы будут использованы следующие решения:

- 1) Внедрение ERP системы и автоматизация бизнес процессов могут значительно улучшить взаимодействие между отделами;
- 2) Преобразование материалов в цифровой формат и применение виртуальных технологий позволят увеличить число зрителей и сохранить культурное наследие, открыв новые возможности для изучения объектов культуры из различных уголков страны;
- 3) Использование мобильных и облачных технологий может облегчить доступ к данным и сделать использование системы более удобным;;
- 4) Важно работать над улучшением пользовательского опыта (UX) и сделать интерфейс более персонализированным для наших пользователей с целью сделать его более привлекательным и удобным в использовании;

Вышеперечисленные методы основаны на изучении оптимальных подходов и направлены на увеличение продуктивности деятельности культурных учреждений в эпоху цифровизации.

1.4 Проблемы и недостатки текущих решений

Разработка информационной системы для учреждений культуры требует глубокого анализа уже существующих решений на рынке. Несмотря на наличие информационных систем, направленных на автоматизацию процессов в культурных организациях, многие из них сталкиваются с трудностями и ограничениями, которые оказывают влияние на эффективность управления культурными учреждениями и взаимодействие с пользователями.

Основные проблемы и недостатки существующих систем:

- 1) Ограниченные возможности доступа. Текущие решения часто упускают из виду особенности работы культурных учреждений, включая планирование мероприятий, работа с экспонатами. Это приводит к необходимости одновременного использования нескольких отдельных систем, которые функционируют независимо друг от друга, что создает административные проблемы;
- 2) Плохое взаимодействие с другими платформами. Системы могут неэффективно взаимодействовать с веб-сайтами, платформами управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) или специальными сетями. Это затрудняет обмен информацией между подразделениями, что приводит к неэффективному использованию данных;
- 3) Устаревшие технологии. Некоторые существующие решения не соответствуют современным протоколам безопасности, что увеличивает уязвимость системы;
- 4) Отсутствие гибкости и масштабируемости. Текущие ИС не поддерживают масштабируемость, их сложно изменить для сложных проектов, а добавление новых задач может быть дорогостоящим и занять много времени;

5) Проблемы с пользовательским интерфейсом. Устаревший или сложный для восприятия интерфейс затрудняет обучение сотрудников, снижает производительность и приводит к ошибкам;

6) Ограниченные возможности анализа данных. Культурным учреждениям требуются мощные аналитические инструменты для измерения посещаемости, поведения клиентуры, доходов от продажи билетов и дополнительных показателей. Некоторые существующие системы не обеспечивают тщательного анализа данных или удобных для пользователя вариантов отчетности. Отсутствие этих инструментов препятствует возможности формулировать управленческий выбор с использованием оценки данных;

7) Безопасность данных. Существует проблема недостаточного внимания к безопасности данных и отсутствие встроенных элементов защиты, которые могут предотвратить риск утечки конфиденциальной информации о посетителях, мероприятиях и финансовых операциях. Часто проекты с непродуманной системой безопасности не включают в себя шифрование, двухфакторную аутентификацию и защиту от SQL-инъекций.

Выводы по главе 1

В первой главе была проанализирована деятельность учреждений культуры, исследованы особенности предметной области, проведен анализ существующих разработок на рынке. В ходе исследования были выявлены недостатки действующих решений.

Глава 2 Разработка информационной системы

2.1 Выбор технического обеспечения и средств разработки

Для создания системы необходима база данных, которая будет использоваться для хранения информации. Для определения лучшего технического обеспечения, сравним наиболее распространенные СУБД: MS SQL, Access и PostgreSQL.

В таблице 1 приведен сравнительный анализ представленных выше систем.

Критерий	MS SQL	Access	PostgreSQL
Скорость обработки операций с большими данными	+	-	-
Работа с большими объемами данных	+	-	+
Простота в использовании	-	+	-
Доступность	+	-	+
Защита от несанкционированного доступ	+	-	+

Таблица 1 – Сравнение баз данных

Исходя из сравнительного анализа, наиболее подходящей системой для нашего проекта является MS SQL. Эта система обладает всеми необходимыми характеристиками для работы со сложными структурами и крупными объемами данных, предлагая функциональные инструменты для анализа и управления, что делает ее наиболее подходящей для нашей разработки.

Разработка будет вестись на языке Python. Он отличается своей простотой, универсальностью для разных платформ, обширной библиотечной базой, обеспечивает быстрое создание прототипов, совместим с различными СУБД. Python хорошо подходит для решения текущих задач и для расширения системы [3].

2.2 Логическая модель

Важной частью разработки программного обеспечения деятельности культурных учреждений является логическая модель системы. Она помогает структуру абстрактного представления системы, описывает основные компоненты, их взаимодействие и взаимосвязи.

Логическая модель выполняет следующие функции:

- 1) Выявление основных компонентов: модель определяет ключевые элементы системы, их состав и взаимосвязи;
- 2) Описание процессов: модель отображает процессы управления коллекциями, мероприятиями, продажи билетов, работой с пользователями;
- 3) Определение логики работы: модель фиксирует правила и условия, применяемые при выполнении задач;
- 4) Формирование интерфейсов: модель устанавливает, каким образом пользователи будут работать с системой и какие параметры необходимы;
- 5) Определение данных и их структуры: модель уточняет, какие данные будут задействованы, и определяет их организацию внутри системы;
- 6) Создание основы для дальнейшего проектирования: служит основой для детальной разработки структуры и реализации полноценной системы.

Диаграмма вариантов использования, также известная как диаграмма прецедентов, представляет собой графическое значение функциональной системы, основанное на взаимодействии пользователей с системой. С помощью данной диаграммы можно определить, какие операции доступны пользователям и каким образом система будет реагировать на их действия, диаграмма представлена на рисунке 4.

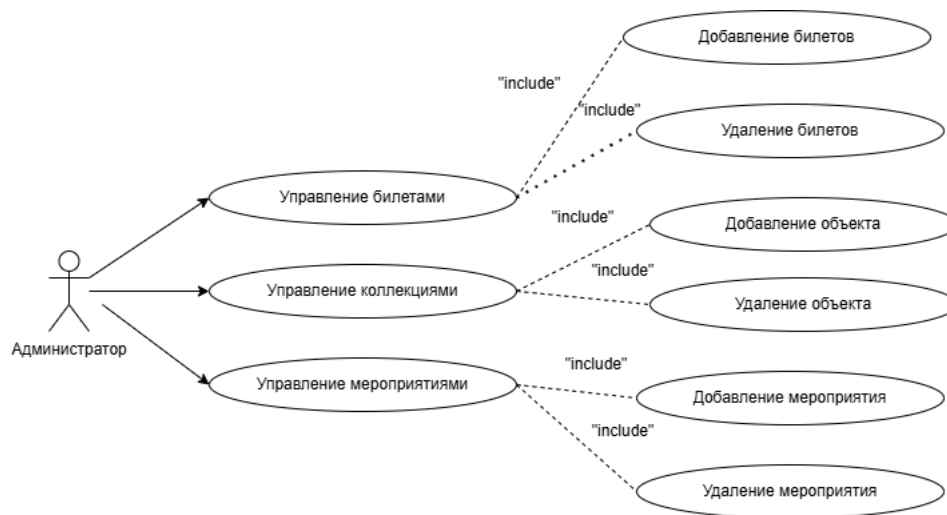


Рисунок 4 - UML диаграмма вариантов использования

Диаграмма показывает все ключевые компоненты, процессы и графики использования информационных систем, направленные на поддержку культурной деятельности.

Основной пользователь системы — администратор, занимается ведением базы данных и отслеживает процесс выполнения работ.

Рассмотрим следующие сценарии:

1) Сценарий использования «Управление коллекциями»:

Пользователь в системе выбирает объект, входящий в коллекцию для добавления. Переходит на соответствующую страницу и заполняет поля: название экспоната, автор, дата создания, описание. Нажимает кнопку «Добавить». Теперь система обеспечивает корректность введенных данных и сохраняет конфигурацию в базе данных [20].

2) Сценарий использования «Управление мероприятиями»:

Пользователь в системе выбирает входящие метки и тип мероприятия для размещения информации. На странице календаря заполняет данные: дату, время начала и окончания, тип мероприятия, название, описание, краткое содержание экспонатов. Нажимает кнопку «Добавить». Система обеспечивает корректность введенных данных и сохраняет конфигурацию в базе данных.

3) Сценарий использования «Продажа билетов»:

Пользователь в системе выбирает мероприятие, для которого требуется открыть продажу билетов.

На странице мероприятия указаны данные: название, названия и время, количество мест, стоимость билетов, способы оплаты.

Пользователь нажимает на кнопку «Добавить». Система проверяет корректность данных и сохраняет задачу в базе данных экспонатов.

Исходя из проведенного анализа можно выделить объекты системы.

- Администратор,
- Пользователи,
- Сотрудники музея,
- Экспонаты,
- Билеты,
- Мероприятия,

Выделив ключевые объекты системы, можно приступить к созданию диаграммы классов [2].

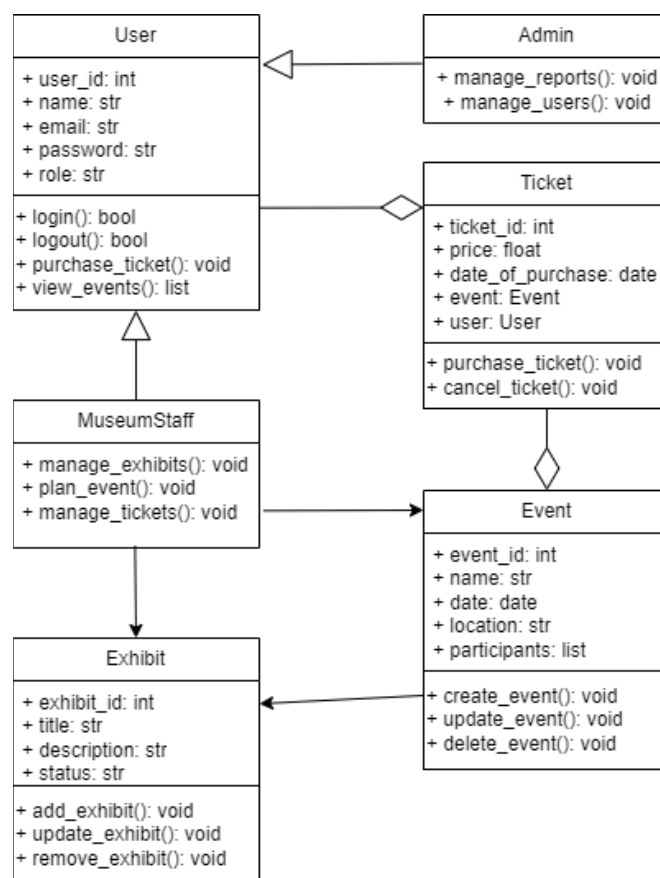


Рисунок 5 - UML Диаграмма классов

Диаграмма классов показывает классы, атрибуты и методы проектируемой ИС.

2.3 Проектирование базы данных

В разделе 2.1 мы выбрали базу данных MS SQL в качестве средства разработки ИС.

«Реляционные базы данных (Relational Database Management Systems - RDBMS), такие как MS SQL используют язык SQL для хранения и управления данными, а также поддерживают транзакции, целостность данных, безопасность и другие функции. Данные в реляционных базах данных организованы в виде таблиц, состоящих из строк и столбцов. Для управления, обработки и изменения данных используется язык структурированных запросов SQL (Structured Query Language). На сегодняшний день реляционные базы данных являются наиболее распространенным типом баз данных» [12].

MS SQL представляет собой надежную платформу для работы с данными, которая подходит для решения самых разных задач. Эта система может масштабироваться по мере увеличения объема данных, сохраняя стабильную скорость отклика даже в многопользовательском режиме. Добавление новых пользователей возможно благодаря современному оборудованию. Согласно последнему тесту, MS SQL поддерживает работу до 4600 пользователей одновременно [6][22].

Особенностью MS SQL является то, что система самостоятельно обрабатывает запросы, техническое обслуживание MS SQL достаточно простое, что делает эту систему удобной для использования [8].

Следующим шагом проекта является разработка концептуальной модели данных системы.

Разработка концептуальной модели данных для системы культурных учреждений включает в себя следующие этапы:

1) Идентификация сущностей.

На основе требований информационной системы можно выделить следующие основные явления:

- Пользователь (User) — включает в себя как сотрудников музея, администраторов, так и посетителей;
- Билет (Ticket) — для мероприятий музея;
- Мероприятие (Event) — культурные мероприятия, проводимые в музее;
- Экспонат (Exhibit) — объекты, представленные на выставках и в экспозициях;
- Роль (Role) — роли пользователей в системе (посетитель, сотрудник, администратор).

2) Определение атрибутов.

Атрибуты для каждой сущности определяют, какую информацию она хранит. Примерные атрибуты для каждой из сущностей:

Пользователь (User):

- user_id (идентификатор пользователя) — первичный ключ;
- name (имя);
- email (адрес электронной почты);
- password (пароль);
- role_id (ссылка на роль пользователя).

Роль (Role):

- role_id (идентификатор роли) — первичный ключ;
- role_name (название ролей) — администратор;

Билет (Ticket)

- ticket_id (идентификатор билета) — первичный ключ;
- price (цена);
- purchase_date (дата покупки);
- event_id (ссылка на мероприятие);

- user_id (ссылка на пользователя).

Мероприятие (Event):

- event_id (идентификатор мероприятия) — первичный ключ;
- name (название);
- date (дата проведения);
- location (место проведения);
- description (описание);
- staff_id (ссылка на сотрудника, ответственного за мероприятие).

Экспонат (Exhibit):

- exhibit_id (идентификатор экспоната) — первичный ключ;
- title (название экспоната);
- description (описание);
- status(статус экспоната, например, выставлен на хранение);
- event_id(ссылка на мероприятие, на котором выставлен экспонат).

3) Определение связей.

Для определения связей между сущностями необходимо понять, как они взаимодействуют друг с другом:

- Пользователь и роль:

Один пользователь может выполнять только одну роль (связать «многое к одному»).

Одна роль может быть назначена многим пользователям (связь «один ко многим»).

- Пользователь и Билет:

Один пользователь может иметь несколько билетов (связь «один ко многим»).

Каждый билет связан с каждым пользователем.

- Мероприятие и Билет:

Одно мероприятие может иметь несколько билетов, которые приобрели пользователи (связь «один ко многим»).

– Мероприятие и Экспонат:

Одно мероприятие может включать в себя несколько экспонатов (связь «один ко многим»).

Один экспонат может участвовать в одном мероприятии.

Итоговая структура концептуальной модели данных:

– Сущности: Пользователь, Роль, Билет, Мероприятие, Экспонат;

– Атрибуты: Основные поля для хранения данных о пользователях, мероприятиях и билетах;

– Связи: один пользователь может иметь несколько билетов, одно мероприятие может включать несколько экспонатов, один сотрудник может управлять несколькими мероприятиями;

– Ограничения сущности: уникальные идентификаторы, внешние ключи для связи сущностей и бизнес-логика для корректности данных [18].

На рисунке 6 представлена ER-диаграмма.

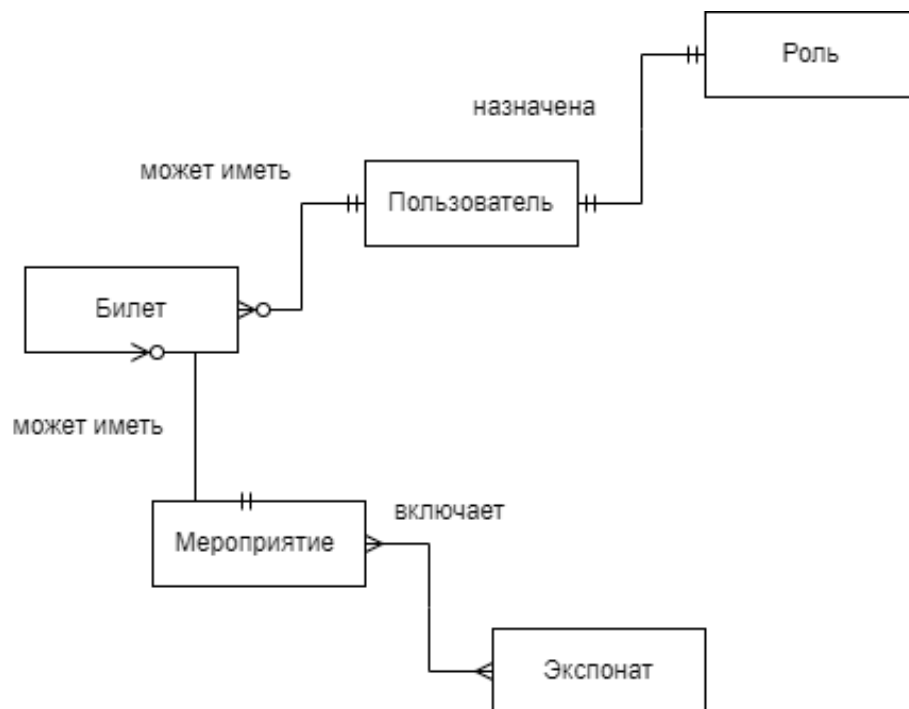


Рисунок 6 - ER-диаграмма

В таблице 2 отражены сущности и атрибуты.

Сущность	Атрибуты	Тип
Пользователь	id пользователя	целое число (ПК)
	имя	varchar(100)
	электронная почта	varchar(100)
	пароль	Varchar(100)
	id роли	Foreign Key
Роль (Role)	id роли	Primary Key
	Имя роли	varchar(50)
Билет (Ticket)	id билета	primary key
	цена	денежный
	дата покупки	дата
	id пользователя	foreign key
	id мероприятия	foreign key
Мероприятие	id мероприятия	primary key
	имя	varchar(100)
	дата	дата
	расположение	varchar(200)
	описание	Текстовый
	id экспоната	foreign key
Экспонат (Exhibit)	id экспоната	primary key
	имя	varchar(100)
	описание	текстовый
	статус	varchar(50)
	id мероприятия	foreign key

Таблица 2 – Сущности и атрибуты базы данных

Особенности логической модели:

- Каждая сущность имеет уникальный идентификатор (ПК), который обеспечивает уникальность записи;

- Внешние ключи (FK) связывают таблицы, что позволяет организовать связь между сущностями и реализовать целостность данных;
- Определены основные атрибуты, которые будут использоваться в системе [21].

Физическая модель базы данных информационной системы обеспечения деятельности культурных учреждений представлена на рисунке 7.

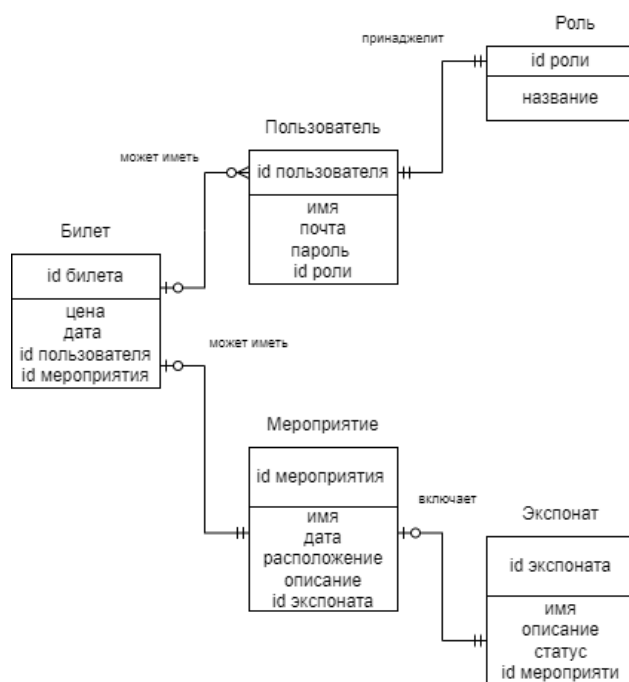


Рисунок 7 - Физическая модель базы данных

Физическая модель данных описывает структуру информации, которая используется для реализации в системе управления базами данных (СУБД). Как правило, ее разрабатывают на основе логической модели данных, однако при необходимости она может быть адаптирована из существующих баз данных. Эта модель включает все ключевые элементы, необходимые для установления связей между таблицами и повышения производительности системы. Среди таких элементов можно выделить индексы, ограничения, объединенные и секционированные таблицы, а также кластеры [13].

2.4 Функции системы и описание информационной системы

Опираясь на сформированные требования к информационной системе, а также на выполненное проектирование базы данных и общей структуры системы, можно выделить ключевые функции, обеспечивающие эффективную работу культурных учреждений:

- ввод и сохранение данных об экспонатах;
- внесение и сохранение информации о проводимых мероприятиях;
- управление данными о билетах.

Каждая из этих функций включает в себя дополнительные подзадачи, которые можно разбить на более конкретные и детализированные операции, что способствует оптимизации процессов.

На рисунке 8 показано дерево функций информационной системы.

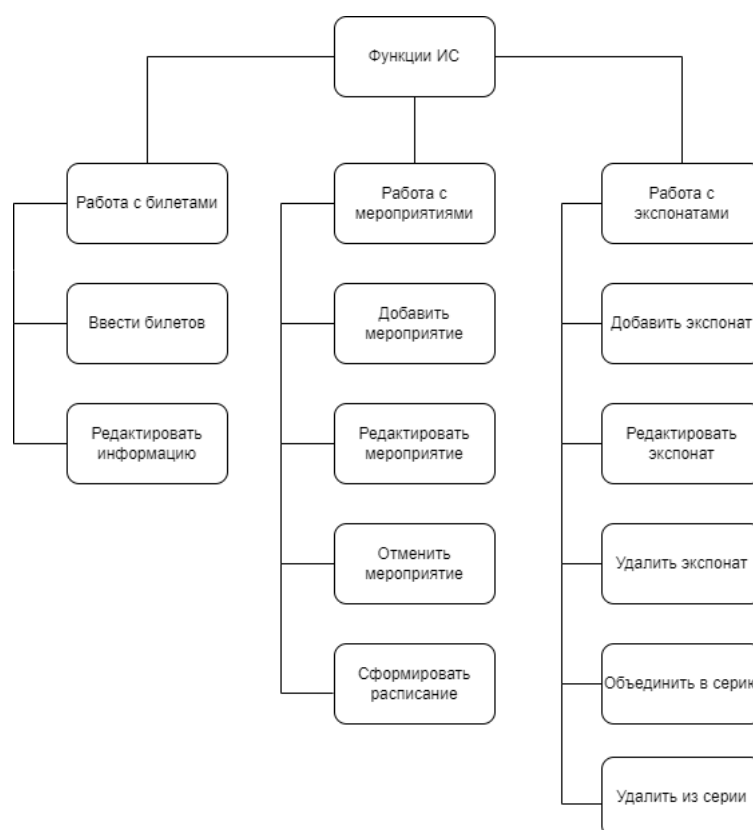


Рисунок 8 — Дерево функций информационной системы

Для проектирования интерфейса пользователя можно выделить основные кнопки навигации, которые будут осуществлять переходы к данным и формам:

- информация о билетах;
- информация о мероприятиях;
- данные об экспонатах;
- добавление нового мероприятия;
- добавление нового экспоната.

2.5 Структурная схема системы

Для проектирования и разработки требуется выбрать методологию, по которой разработчики или программист будет выстраивать свою работу.

«DevOps – методология активного взаимодействия специалистов по разработке со специалистами по информационно-технологическому обслуживанию и взаимная интеграция их рабочих процессов друг в друга для обеспечения качества продукта» [17].

Свой выбор методологии для разрабатываемой системы я остановила на методологии Канбан. В данном ресурсе нет ограничения по времени, есть возможность выполнять корректировки при разработке на любом этапе.

Процесс авторизации пользователя в системе реализуется по стандартному алгоритму: ввод логина и пароля. После успешного ввода учетных данных пользователь получает доступ к системе с возможностью выполнять требуемые операции [19].

Для более детального анализа работы системы рассмотрим процесс добавления нового экспоната. Этот процесс будет описан с помощью пошагового алгоритма и представлен в виде блок-схемы, что позволит визуализировать его ключевые этапы и упрощает понимание последовательности действий.

Последовательность функции «Добавить новый экспонат»:

- открыть форму добавления экспонатами;
- заполнить указанные поля;
- нажать кнопку «ОК»;
- при пустом поле выдать сообщение «Пустое поле!»;
- нажать кнопку «Добавить»;
- выбрать серию для экспоната (при наличии);
- нажать кнопку «Сохранить».

Блок-схема алгоритма «Добавление нового экспоната» представлена на рисунке 9.

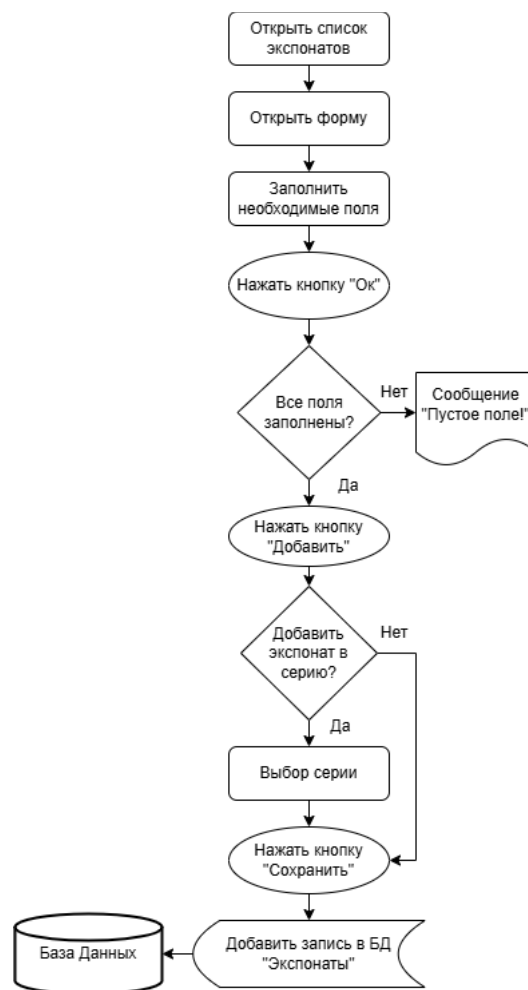


Рисунок 9 - Блок-схема алгоритма функции «Добавить новый экспонат»

Для начала работы необходимо настроить рабочую среду, сделать это можно, установив Python через Microsoft Store. Нужно перейти в меню Пуск на компьютере, ввести «Microsoft Store», перейти в магазин. С помощью

поисковой строки найти необходимое приложение «Python», нажать кнопку «Получить».

После установки открыть «Windows PowerShell» и ввести «Python — version» чтобы убедиться, что версия установлена на компьютер [23].

Альтернативным способом работы с программным языком Python может стать установка Visual Studio Code.

Рассмотрим более подробно установку Python на базе Visual Studio Code, так как эта среда разработки является более распространенной и комфортной для использования.

Необходимые действия:

- скачать VS Code для Windows по ссылке <https://code.visualstudio.com>;
- установить расширение для Python, выполнив поиск в VS Code;
- указать интерпретатор для использования.

Работа будет осуществляться через командную строку PowerShell.

2.6 Описание программных модулей

В проектируемой ИС существуют основные модули, каждый из которых отвечает за свою функциональность и описывает основные процессы работы. В основе разработки лежит модульная структура системы, обеспечивающая основное обслуживание, обновление и масштабирование системы.

1) Модуль работы с билетами:

- возможность добавления информации о новых билетах, включая уникальные идентификаторы, цену, время и места проведения мероприятия;
- возможность редактировать информацию о билетах, обновлять цены или вносить дополнительную информацию.

Модуль осуществляет взаимодействие с базой данных, в которой хранятся сведения о каждом билете. При добавлении или изменении информации обновляются соответствующие записи в базе, а при запросе

доступных билетов происходит фильтрация по их статусу (например, «доступен» или «недоступен»). Для работы с данными билетов, модуль использует SQL-запросы, а также реализует механизм транзакций, обеспечивающий корректную обработку операций покупки.

2) Модуль работы с мероприятиями:

- возможность добавления нового мероприятия, добавление названия, описания, времени, места проведения;
- возможность редактировать и удалять, вносить изменение по времени или месту проведения. При необходимости можно удалить событие;
- возможность формирования расписания на заданный период с учетом места и времени.

Модуль взаимодействует с календарем событий и базой данных, где фиксируется информация о каждом событии. При добавлении мероприятия модуль производит запись, указывая соответствующие атрибуты (название, дату, время, описание). Назначение мероприятий осуществляется путем запроса данных о событиях, отфильтрованных по дате, а затем упорядочивается в виде временной ленты для удобства отображения.

3) Модуль работы с экспонатами:

- возможность добавления и удаления экспонатов. Позволяет вводить новые экспонаты в систему с указанием их типа, названия, автора и описания;
- возможность редактирования данных об экспонатах, например дополнить описание;
- возможность объединения экспонатов в серии. Создание серий экспонатов для тематических выставок. При необходимости предусмотрена возможность удаления экспоната из серии.

Модуль работает с отдельной таблицей в базе данных, панелью информации о предметах и поддержкой логических связей между

экспонатами одной серии. Это позволяет проводить групповые операции, например использование всех экспонатов из одной серии. Функции добавления и редактирования экспонатов выполняются через SQL-запрос [9].

Для визуализации программных моделей в Visual Studio Code нам потребуется:

- 1) Создать структуру проекта, а именно создать папки для каждой системы модуля внутри проекта Visual Studio Code, чтобы обеспечить функциональность и логику;

- 2) Настроить Git. Нужно открыть терминал в VS Code и инициализировать Git, чтобы отслеживать изменения в коде;

- 3) Установить дополнительные расширения: добавить плагины для SQL и Docker - платформа с открытым исходным кодом, написанная на Go, которая является высокопроизводительным языком от Google. Go дает экстремальную переносимость Docker, потому что скомпилированное приложение не полагается на внешние зависимости;

- 4) Создать Docker-файл: настроить Docker-файл для среды. В нем нужно определить параметры развертывания, включая настройку образа MS SQL для базы данных;

- 5) Запустить Docker-контейнер баз данных и веб-приложений с помощью команды `docker-compose up`;

- 6) Запустить модульный сервер, настроить каждый модуль в отдельных файлах.

После ввода пароля загружается меню базы данных, где можно создавать базу, таблицы в базе, писать SQL запросы.

2.7 Схема работы информационной системы

При запуске приложения каждому пользователю необходимо ввести логин и пароль. Автоматизированная информационная система представляет

собой удобный пользовательский интерфейс, оснащенный кнопками, которые упрощают процесс заполнения заявки.

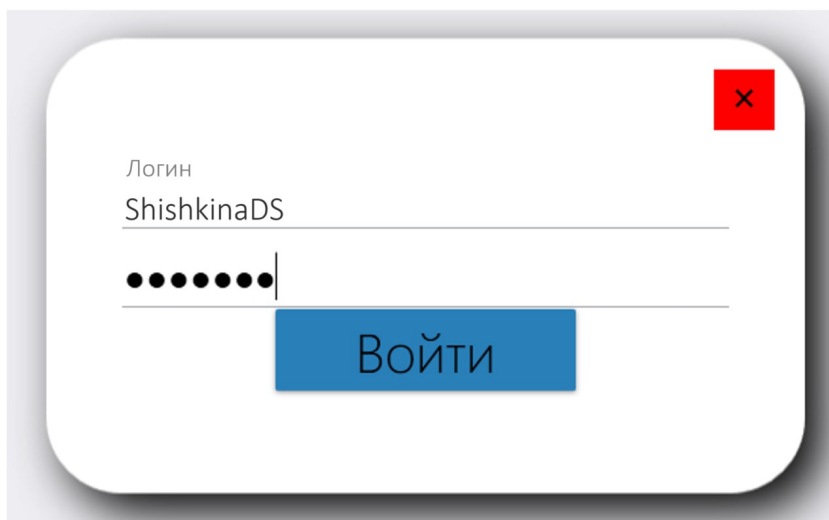


Рисунок 10 — Главное меню приложения

После ввода логина и пароля необходимо пройти авторизацию, нажав кнопку «Войти».

Для воспроизведения необходимых операций в процессе работы, необходимо предварительно настроить ресурсы данных, создать таблицы и заполнить их атрибутами. Это обеспечит корректное хранение данных в базе.

После запуска SQL Server и ввода пароля можно создавать базу данных, для этого нужно выбрать «Database» нажать правой кнопкой и выбрать «Create» и затем «Database», выйдет окно, где пишем название нашей базы и нажимаем «ОК» [24].

После выполнения вышеперечисленных шагов, можно приступить к работе. Для начала работы достаточно установить его на персональный компьютер.

Пользователь может приступить к работе с набором базовых инструкций, так как интерфейс приложения разработан с учетом удобства и простоты использования для неподготовленного пользователя.

Выводы по главе 2

Второй раздел охватывает широкий спектр задач, направленных на детальное проектирование и описание информационной системы. В рамках выполнения раздела были проведены следующие работы:

- Создание логической модели системы: разработка абстрактного представления структуры системы, включая основные компоненты и их взаимодействие;
- Проектирование базы данных: разработка структуры хранения данных с учетом функциональных требований, включая схемы таблиц, связи между ними и ограничения;
- Описание функций системы: определение ключевых функций, которые обеспечивают выполнение основных задач информационной системы;
- Создание структурной схемы: визуализация архитектуры системы, отражение основных модулей и их взаимосвязь;
- Описание программных модулей: детальный анализ каждого модуля, включая его назначение, методы работы и предполагаемую реализацию.

Вышеперечисленные работы обеспечивают глубокое понимание системы и послужат основой для последующей разработки и внедрения.

3 Тестирование информационной системы

3.1 Методика внедрения информационной системы

Этап тестирования обычно занимает около половины затрат на создание системы. Если его плохо спланировать разработка может сильно затянуться, что часто приводит к срывам графиков.

Методика внедрения и инструменты информационных систем – это процесс, в рамках которого новая система становится частью повседневной работы. Он включает в себя анализ, подготовку технического оснащения, обучение сотрудников, тестирование и запуск систем.

Основные этапы методики внедрения:

1) Планирование.

На данном этапе осуществляется формулировка целей, постановка задач и определение ключевых функций информационной системы.

- Определяются основные цели системы, требования к ее функциональности и ключевые задачи, которые необходимо решить в рамках поддержки работы культурных учреждений. Уточняется, какие проблемы система должна устранить и каким образом;

- Составляется подробный график, включающий основные этапы разработки, сроки выполнения каждой задачи, ответственных лиц, и риск-менеджмент;

- Формирование рабочей группы: найм сотрудников для выполнения задач и назначение специалистов из числа руководителей и управления для контроля работы.

2) Подготовка технического оснащения.

Этот этап включает в себя проведение и подготовку IT-инфраструктуры для обеспечения поддержки ИС, а также установку необходимого оборудования..

- Проверка серверов, сетевого оборудования, рабочих приборов и их совместимость с ИС;
- Закупка и настройка оборудования, установка серверов, организация сети, подготовка рабочих параметров;
- Настройка среды разработки и тестирования, создание тестовой среды с использованием контейнеров Docker и настройка базы данных MS SQL Server.

3) Настройка и адаптация информационной системы.

На данном этапе происходит адаптация ИС.

- Настройка системы под необходимые требования: адаптация функций для работы с билетами, выставками и экспонатами;
- Интеграция с существующими системами, обеспечение взаимодействия ИС с такими системами как CRM и ERP;
- Создание ролей: настройка прав доступа для персонала.

4) Тестирование.

На этом этапе происходит проверка корректности, надежности и безопасности информационной системы.

- Модульное тестирование. Проверка отдельных функций: управление билетами, добавление мероприятий и редактирование информации об экспонатах;
- Интеграционное тестирование: взаимодействие между модулями;
- Тестирование безопасности: проверка уязвимости системы;
- Пользовательское тестирование: система внедрения с использованием пользователей для получения обратной связи.

5) Обучение сотрудников.

Для повышения эффективности системы важно, чтобы сотрудники могли эффективно использовать ИС в работе.

- Проведение обучающих семинаров и практических занятий: обучение сотрудников работе в установленной системе;

- Создание документации и руководства: создание инструкций, видео уроков и подсказок для пользователей;

- Поддержка и консультирование: обеспечение технической и методологической поддержки на первых этапах работы системы.

6) Пилотное внедрение.

На этапе пилотного запуска система испытывается в условиях эксплуатации с ограниченным числом пользователей. Это позволяет выявить возможные ошибки, которые не были обнаружены на этапе тестирования.

- Определение отдела или группы сотрудников для пилотного тестирования: небольшая группа людей начинает работу с системой и проверяет ее удобства;

- Сбор обратной связи: выявление недостатков и проблем системы, из-за которых возникают трудности у персонала;

- Корректировка системы на основе обратной связи: устранение ошибок, доработка интерфейса и функционала по результатам тестирования;

- Поддерживающие инструменты: формы для обратной связи, можно использовать Google Forms, CRM-система для регистрации ошибок.

7) Полный запуск системы.

После получения отчета о пилотном запуске можно перейти к полному вводу системы в эксплуатацию.

- Перенос данных из старых систем в новые базы данных;

- Настройка автоматического создания резервных копий данных;

- Мониторинг работы системы и фиксация возможных проблем для быстрого реагирования.

8) Техническое сопровождение и поддержка.

После внедрения, важно обеспечить техническое сопровождение и постоянное обновление ИС.

- Постоянная техническая поддержка: ответы на вопросы сотрудников, решение возникающих проблем;

- Регулярное обновление и улучшение системы: внесение изменений в ИС на основе отзывов пользователей;
- Анализ производительности и стабильности: постоянный анализ системы для обеспечения ее эффективности.

Внедрение информационных систем требует тщательного планирования и контроля на каждом этапе. В процессе важно использовать эффективные инструменты и подходы, которые позволят лучше организовать процесс внедрения, начиная с подготовки оборудования и заканчивая обслуживанием пользователей после полного запуска.

3.2 Этапы тестирования

Тестирование информационной системы для обеспечения деятельности культуры, подразумевает проверку правильности работы каждого модуля, важны следующие критерии: функциональность, производительность и безопасность. Ниже приведены этапы тестирования.

1) Разработка стратегии тестирования

На этом этапе создается общий план проведения тестирования, выбор методов, инструментов и ресурсов.

- Определить какие аспекты системы будут тестироваться (функциональность, производительность, безопасность и т.д.);
- Определение инструментов для автоматизированного и ручного тестирования, например Pytest, JMeter, Selenium.– Определить показатели успешного внедрения;
- Назначение ответственных за обучение и решение задач.

2) Тестирование прототипа

Проводится проверка первой версии системы, чтобы убедиться в ее работоспособности.

- На ранних сроках выявить серьезные ошибки на уровне базовых функций;
- Составить список улучшений и доработок для следующих этапов.

3). Основное тестирование

На этом этапе проводится всесторонняя проверка системы, включая нагрузочные, интеграционные и модульные тесты.

- Проверка всех функций системы;
- Тестирование работы с данными (добавление, изменение, удаление);
- Проверка взаимодействия модулей системы;
- Моделирование одновременной работы нескольких пользователей.
- Выявление уязвимостей системы;
- Составление списка найденных ошибок, отчет о производительности и безопасности.

4) Стабилизация

После исправления ошибок проводится повторное тестирование для обеспечения стабильной работы системы.

- Проверка ранее исправленных ошибок;
- Убедиться, что новые изменения не нарушили существующую функцию;
- Проверить скорость отклика системы;
- Устранение всех выявленных проблем, готовность системы к эксплуатации.

5) Эксплуатация

На последнем этапе система тестируется с реальными пользователями.

- Проверка системы в современных условиях, подтверждение ее возможности использования;
- Наблюдение за поведением системы;
- Сбор отзывов пользователей о работе системы;
- Анализ журналов ошибок, проверка удовлетворенности пользователя;
- Составление финального отчета о тестировании, подтверждающий успешную работу системы.

Поэтапное тестирование обеспечивают всестороннюю проверку системы на всех уровнях, начиная с прототипа и заканчивая ее эксплуатацией. Такой подход помогает выявить и устранить ошибки на начальных стадиях и минимизировать риски.

3.3 Результаты тестирования

Тестирование ИС проводилось для оценки функциональности, производительности и безопасности. Были использованы следующие инструменты:

- Postman - для тестирования API-запросов и проверки соединения между клиентом и сервером;
- JMeter — для тестирования широкого спектра пользователей и выполнения тестов, имитирующих параллельные запросы к системе;
- Apache Bench — простой инструмент командной строки для тестирования пропускных способностей и задержек, чтобы оценить устойчивость к нагрузкам;
- SQLMap — инструмент для обнаружения и предотвращения SQL-инъекций;

- Pytest — библиотека для написания тестов на Python, обеспечивающая возможность проверки функциональности каждого модуля;
- Docker Compose — для создания контейнеров с каждой частью системы и проверки их взаимодействия в изолированной среде [15].

После тестирования системы были получены следующие результаты:

Модуль работы с билетами — показал стабильную работу, корректное добавление, редактирование и удаление билетов. Среднее время обработки операции составило 1,2 секунды при выборе количества запросов.

Модуль работы с мероприятиями — корректная обработка создания, изменения, удаления и управления запланированными мероприятиями. Время обработки составило 1,5 секунды, при увеличенной шкале показатели оставались стабильными.

Модуль работы с экспонатами — обработка добавления и удаление экспонатов рабочей производительностью 1,3 секунды на операцию. При объединении экспонатов в серию наблюдалась небольшая задержка в 0,5 секунды из-за обработки связи.

Безопасность и производительность — проверка показала, что система устойчива к SQL-инъекциям и сохраняет стабильность при повышенных нагрузках (до 500 пользователей одновременно).

Составим круговую диаграмму, чтобы показать процентное соотношение времени работы каждого модуля. Предположим, что общее время выполнения всех модулей составляет 600 секунд:

ВРЕМЯ ТЕСТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ – 600 СЕК (100%)

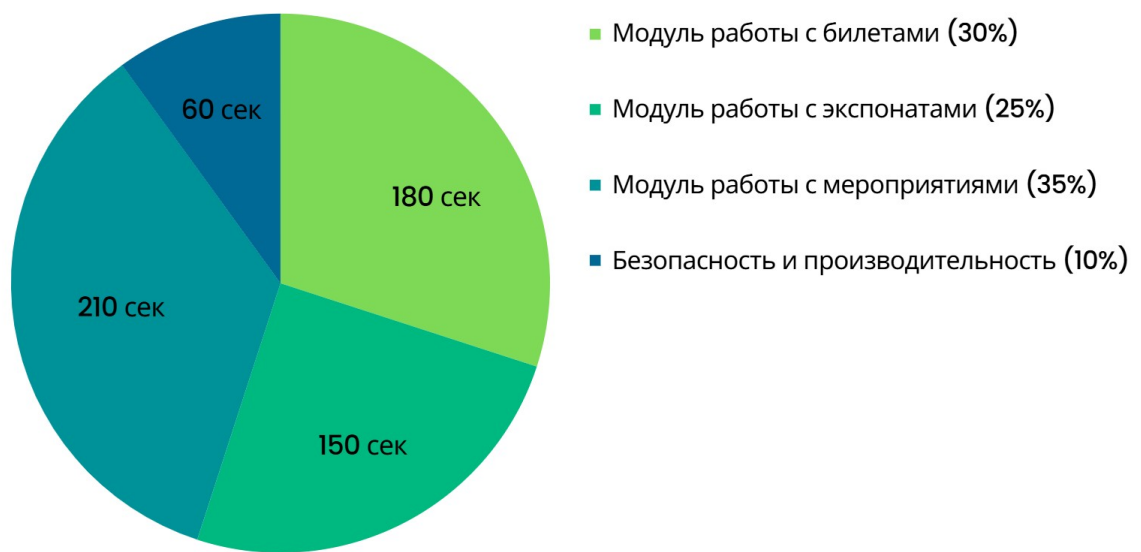


Рисунок 11 — Круговая диаграмма соотношения времени работы модулей

Информационная система показала высокую производительность и устойчивость к нагрузкам. Все модули функционируют в соответствии с требованиями.

3.4 Руководство пользователя

Для начала работы необходимо зайти в приложение, оно должно быть установлено на рабочем ПК.

После успешного прохождения авторизации, пользователь попадает в главное меню администратора, где видны возможные функции системы.

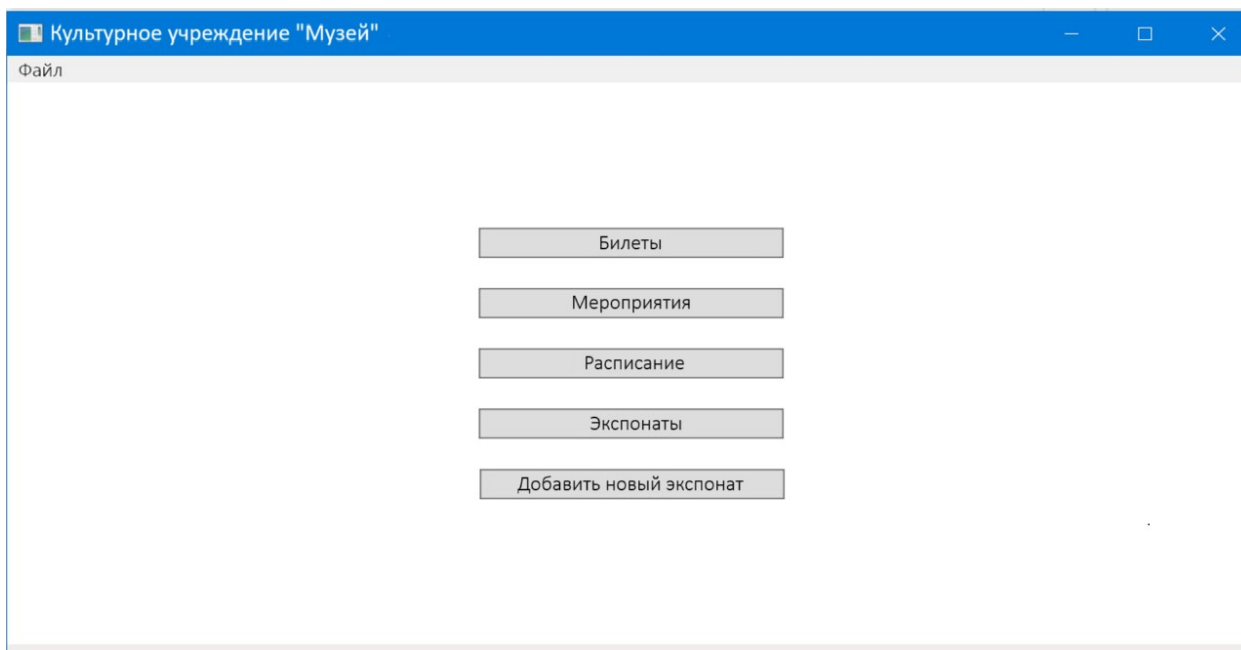


Рисунок 12 – Окно администратора

Из данного окна, администратор может выбрать кнопку, каждая из которых соответствует определенному элементу в системе.

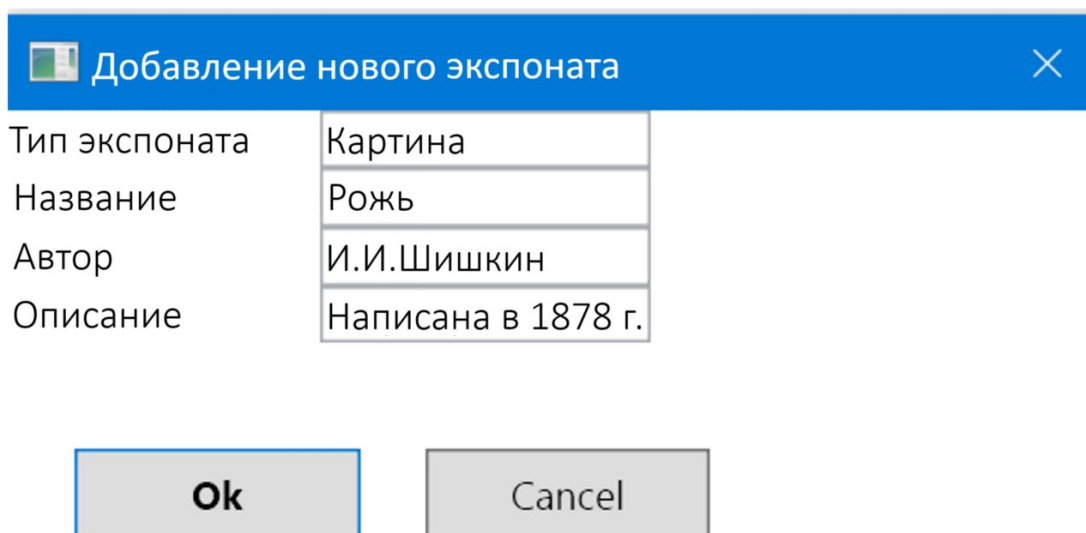
В качестве примера рассмотрим таблицу «Экспонаты» для редактирования данных, используемых в системе [25].

Экспонаты			
Type	Name	Creator	Description
Картина	Неизвестная	И.Н. Крамской	Написана в 1883 году. На полотне изображена молодая женщина..
Икона	Троица	Андрей Рублёв	Написана в первой трети XV века. Самое знаменитое из произве...

Рисунок 13 — Скриншот таблицы «Экспонаты»

Администратор вносит данные о новых экспонатах в систему, чтобы появилась возможность объединить экспонат в серию или же выставить как единичный экземпляр.

На рисунке 14 показана форма добавления нового экспоната.



Добавление нового экспоната	
Тип экспоната	Картина
Название	Рожь
Автор	И.И.Шишкин
Описание	Написана в 1878 г.

Ok Cancel

Рисунок 14 — Добавление нового экспоната

«После того как введены все данные клиента, администратор может нажать кнопку «Ок», после чего данные клиента автоматически будут добавлены в базу данных. Также у администратора есть возможность нажать кнопку «Cancel», форма будет закрыта, без сохранения, если не нажата кнопка «Ок» и с сохранением при ее нажатии» [26].

3.5 Экономическая эффективность проекта

Проект считается экономически эффективным, если он приводит к снижению затрат, увеличению доходов и повышению эффективности. Проведем детальный анализ эффективности и сравним ключевые показатели с текущими затратами на аналогичные процессы без автоматизации.

Исходные данные:

- Затраты на разработку и внедрение: 900 000 рублей (единовременно);
- Ежегодные затраты на обслуживание: 50 000 рублей.

Ожидается экономия на затратах и дополнительная прибыль в год: 400 000 рублей, за счет разделения трудозатрат, оптимизации продаж билетов, улучшения обслуживания [11].

Сравнение с текущими затратами:

- Трудозатраты: 250 000 рублей в год на ручную обработку данных, составление отчётности, регистрацию посетителей и управление билетами;
- Ошибки и потери данных: 100 000 рублей в год на исправление ошибок, возникших из-за ручной обработки данных и завершения работы;

Упущенная прибыль из-за ограничения в продаже билетов: примерно 50 000 рублей ежегодно, из-за медленного обслуживания посетителей, что может оттолкнуть клиентов.

Итоговые текущие затраты без системы: 400 000 рублей в год.

Чистая годовая экономия = $400,000 - 50,000 = 350,000$ рублей

Срок окупаемости = $350,000 / 900,000 \text{ руб} \approx 2,57$ лет

Сравнение эффективности:

Ручная система: затраты составляют 400 000 рублей ежегодно, без возможности масштабирования и повышения качества обслуживания.

Разработанная система: затраты на разработку и внедрение (900 000 рублей) окупаются через 2,57 года, после чего система ежегодно будет экономить 350 000 рублей и открывает возможности для улучшения качества обслуживания.

Проект демонстрирует экономическую эффективность за счет сокращения затрат на ручные операции и улучшения качества обслуживания, что обеспечивает его конкурентное преимущество по сравнению с текущими процессами.

Выводы по главе 3

В данном разделе были составлена и описана методика внедрения информационной системы в реальные условия. Описаны этапы тестирования ИС для обеспечения деятельности культурных учреждений, приведены

результаты тестирования и рассчитана экономическая эффективность проекта.

Для удобства использования разработанной ИС было составлено руководство пользователя.

Заключение

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы был описан полный цикл разработки информационной системы для поддержки деятельности культурных учреждений, ориентированной на автоматизацию бизнес-процессов и повышение качества взаимодействия с пользователями.

На основе проведенного анализа были рассмотрены лучшие решения и выявлены недостатки существующих решений на рынке. В рамках проектирования и разработки системы были выполнены следующие этапы: анализ требований, создание логической модели с использованием UML, определение ключевых компонентов и общей структуры системы. Кроме того, разработана диаграмма классов и компонентов, которая визуализирует основные элементы и их взаимосвязи. В качестве основы для технической платформы выбраны следующие инструменты: СУБД MS SQL, язык программирования Python.

Система оснащена функциональным пользовательским интерфейсом, который предоставляет администраторам культурных учреждений необходимые инструменты для выполнения их профессиональных задач. В процессе работы была создана автоматизированная информационная система, детализированы алгоритмы наиболее востребованных функций, связанных с управлением данными, и подготовлено руководство пользователя для облегчения освоения системы.

Разработанная система предназначена для применения в деятельности небольших культурных центров, таких как городские музеи. После доработки системы ее можно будет использовать в различных филиалах или для частных выставок.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Блинов, А.О Реинжиниринг бизнес-процессов : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / А. О. Блинов, О. С. Рудакова, В. Я. Захаров, И. В. Захаров ; под редакцией А. О. Блинова. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 343 с
2. Буч, Г. Введение в UML от создателей языка. Гради Буч, Джеймс Рамбо, Ивар Якобсон — 2-е издание — М.: ДМК Пресс, 2015. — 496 с
3. Васильев, А. Н. Python на примерах : практический курс по программированию / А. Н. Васильев. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2017. — 432 с
4. ГОСТ 34.003-90 Автоматизированные системы. Термины и определения.
5. ГОСТ 24.702-85 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Эффективность автоматизированных систем управления. Основные положения.
6. Емельянова, Т. В. Моделирование баз данных : учебное пособие / Т. В. Емельянова, А. М. Кольчатова, Н. Ю. Зюзина. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 62 с
7. Золотов С.Ю. Проектирование информационных систем : учебное пособие / Золотов С.Ю.. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013. — 88 с.
8. Иус А. Д., Магомедов О. Р., Чернышев С. А. АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ СОВРЕМЕННЫХ РЕЛЯЦИОННЫХ СУБД //Modern Science. – 2020. – №. 11-1. – С. 398-402.
9. Кириллов Д. С. и др. Базовые SQL команды и структуры в SQL server //Лучшие студенческие исследования. – 2022. – С. 42-46.

10. Ломовцева А. В., Рогожина А. А. Цифровизация российских музеев в современных условиях //Вестник Музея археологии и этнографии Пермского Предуралья. – 2021. – №. 11. – С. 5-7.

11. Мкртычев, С. В. Прикладная информатика. Бакалаврская работа : электрон. учеб.-метод. пособие / С. В. Мкртычев, О. М. Гущина, А. В. Очеповский ; Тольяттинский государственный университет. – Тольятти : Издво ТГУ, 2019.

12. Мартишин С. А. Базы данных [Электронный ресурс] : Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для применения проектирования информационных систем : учеб. пособие / С. А. Мартишин, В. Л. Симонов, М. В. Храпченко. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2018. 367 с.

13. Приданников Д. А. Разработка информационной системы автоматизации деятельности администратора физкультурно-оздоровительного центра. – 2022.

14. Пятаева Е. В., Ломовцева А. В. Цифровизация культурной сферы на примере деятельности музеев //Вестник музея археологии и этнографии пермского Предуралья. – 2020. – №. 10. – С. 10-11.

15. Смирнов, А. А. Разработка прикладного программного обеспечения : учебное пособие / А. А. Смирнов. — Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2003. — 101 с.

16. Силич, В. А. Моделирование и анализ бизнес-процессов : учебное пособие / В. А. Силич, М. П. Силич. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. — 212 с.

17. Черушева Т. В. Проектирование программного обеспечения: учеб. пособие / Т. В. Черушева. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2018. – 172 с.

18. Якимов, В. Н. Проектирование реляционных баз данных : учебное пособие по курсовому проектированию / В. Н. Якимов. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 96 с.

19. Янцев, В. В. Web-программирование на Python / В. В. Янцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 180 с.
20. Ярнов Д.А. Разработка информационной системы ведения проектов. — 2023.
21. Foster E., Godbole S. Database systems: a pragmatic approach. — Auerbach Publications, 2022.
22. Rockoff L. The language of SQL. — Addison-Wesley Professional, 2021.
23. SQL Server: руководство по SQL Server. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/sql-server/tutorials-for-sql-server-2016?view=sql-server-ver15> (дата обращения: 20.10.2024)
24. SQL Server: программное обеспечение. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.microsoft.com/ru-ru/sql-server/sql-server-downloads> (дата обращения: 20.10.2024)
25. Shell: Программирование на языке командного интерпретатора [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.lissyara.su/doc/> (дата обращения: 13.10.2022)
26. Visual Studio 2019: программное обеспечение. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/> (дата обращения: 20.10.2024)