

Министерство образования и науки Российской Федерации
Филиал Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет» (наци-
ональный исследовательский университет)
в г. Нижневартовске

Кафедра «Информатика»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

РЕЦЕНЗЕНТ

Руководитель

И.о.зав.кафедрой «Информатика»

к.т.н., доцент

/А.И.Соколов

/ Н.И.Юмагулов

«__» _____ 2017 г

«__» _____ 2017 г.

Удаленный доступ к библиотеке. Электронный формуляр читателя.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ-09.03.04.2017.101.ПЗ ВКР

Консультанты

Экономическая часть

к.э.н., доцент

/А.В.Прокопьев

«__» _____ 2017г.

Руководитель работы

к.т.н., доцент

/ И.Л.Кафтанников/

«__» _____ 2017 г.

Безопасность жизнедеятельности

к.т.н., доцент

/ Н.И.Юмагулов

«__» _____ 2017г.

Автор работы

обучающийся группы НвФл-422

/ Д.В.Мингалев /

«__» _____ 2017г.

Нормоконтролер

старший преподаватель

/Л.Н. Буйлушкина/

«__» _____ 2017г.

Нижневартовск 2017

АННОТАЦИЯ

Мингалев Д.В. Удаленный доступ к библиотеке. Электронный формуляр читателя. – Нижневартовск: филиал ЮУрГУ, Информатика: 2017, 64 с., 16 ил., 20 табл., библиогр. список – 20 наим., 2 прил.

Разработано приложение для библиотеки. Приложение предназначено для автоматизации работы библиотекаря.

Целью настоящей работы является создание программного продукта для автоматизации ручного труда в библиотеке. Система предназначена снизить трудоемкость выполнения ручных операций по выдаче и приему книг, а так же предоставлять библиотекарю информацию о наличии книг в текущий момент времени.

					<i>09.03.04.2017.101.ПЗ</i>			
Из	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<i>Удаленный доступ к библиотеке. Электронный формуляр читателя</i>	<i>Лит</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб.</i>	<i>Мингалев Д.В.</i>					<i>20</i>	<i>5</i>	<i>60</i>
<i>Провер.</i>	<i>Кафтанников И.П.</i>					<i>Филиал ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» в г. Нижневартовске кафедра «Информатика»</i>		
<i>Реценз.</i>	<i>Соколов А.И.</i>							
<i>Н.контр.</i>	<i>Буйлушкина Л.Н.</i>							
<i>Утверд.</i>	<i>Юмагулов Н.И.</i>							

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	8
1.1 Анализ предметной области	8
1.2 Анализ существующих аналогов разработок	12
1.3 Требования к разрабатываемому приложению	13
2 ПРОЕКТНЫЙ РАЗДЕЛ	16
2.1 Проектирование структуры приложения	16
2.2 Проектирование базы данных	21
2.3 Технологическое обеспечение работы	23
2.4 Техническое обеспечение работы	31
2.5 Разработка пользовательского интерфейса.....	33
3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	40
3.1 Расходы на приобретение, содержание и эксплуатацию.....	40
3.2 Затраты на заработную плату	43
3.3 Расчет затрат на дополнительную заработную плату.....	44
3.4 Отчисления на социальные нужды	44
3.6 Оценка экономической эффективности	45
4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	48
4.1 Характеристика условий труда программиста	48
4.2 Организация рабочего места.....	48
4.3 Анализ опасных и вредных факторов.....	50
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	59
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	60
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	63
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ.....	63
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. КОМПАКТ – ДИСК	69

					<i>09 03 04 2017 101 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Пол-</i>	<i>Дата</i>		6

ВЕДЕНИЕ

В современном мире каждое предприятие старается автоматизировать процесс работы с клиентами. Каждый день предприятия сталкиваются с компьютеризацией различных систем. Они во многом улучшают нашу жизнь, освобождают время, упрощают нашу работу, и облегчают наш труд. Самым важным ресурсом в наше время является информация. Работа с потоками не структурированной информации ведёт к увеличению затрат времени и ресурсов на обработку этой информации. Поэтому рациональное хранение, преумножение и использование информации является особенно актуальной темой.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка приложения, которое позволяет получить удалённый доступ к библиотеке и электронному формуляру читателя.

Задачи:

1. анализ предметной области
2. определение функциональных требований;
3. анализ существующих разработок;
4. выбор средства реализации;
5. разработка базы данных;
6. организация условий труда;
7. оценка экономической эффективности.

Объектом выпускной квалификационной работы является процесс обработки информации в библиотеки университетов. Предметом выпускной квалификационной работы является ручной формат обработки посетителей, а так же бумажный формат учёта выдачи и возврата книг.

Разработанное приложение позволяет оперативно обрабатывать большой объем информации, формировать отчеты, уменьшить время на обслуживание посетителей.

1 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Анализ предметной области

Библиотеки университетов на безвозмездной основе оказывают основному контингенту пользователей из числа студентов, преподавателей, аспирантов, докторантов, научных работников, сотрудников отделов, служб, кафедр и лабораторий филиала основные виды библиотечных и справочно-библиографических и информационных услуг.

Фонд библиотеки состоит из научной, учебной, учебно-методической литературы, официальных изданий, справочно-библиографической литературы, Библиотека имеет электронный каталог. Фонд библиотеки ежегодно обновляется.

Основными направлениями работы библиотеки является: комплектование и организация книжного фонда; обслуживание читателей.

Комплектование фондов библиотеки состоит из систематического выявления (путем просмотра библиографических источников и литературы) нужных для данной библиотеки изданий и приобретения их. От своевременности и полноты комплектования библиотеки в значительной мере зависит уровень обслуживания читателей.

Организация книжного фонда включает вопросы учета, расстановки, хранения литературы и доставки ее читателю.

Учет библиотечного фонда – это прием поступивших в библиотеку изданий, запись прибывших и исключение по тем или иным причинам непригодных для читателей изданий в документах библиотеки, которые дают точные сведения о наличном составе фонда и помогают обеспечить его сохранность.

Правильная организация фонда облегчает читателю пользование литературой, библиотекаряю - быстрое выполнение читательских требований, а также обеспечивает сохранность фондов как общественной собственности.

Обслуживание читателей библиотеки осуществляется путём выдачи литературы и помощи отдельным читателям в подборе необходимой им литературы.

Читатели, приходящие в библиотеку, получают читательский формуляр. При выбытии из вуза (отчисление, окончание обучения, увольнение) читатели обязаны вернуть числящиеся за ними издания.

За нарушение правил пользования библиотекой читатели лишаются права пользования всеми пунктами обслуживания библиотеки на установленные администрацией сроки.

Срок пользования литературой для различных категорий читателей и количество выдаваемых изданий на каждом абонементе определяется администрацией, исходя из вида литературы и категории читателя. Число книг, выдаваемых в читальных залах, не ограничивается.

Библиотечная деятельность связана с учетом большого количества операций, множество книг и читателей серьезно замедляют работу библиотекарей. Сложность поиска нужной книги в каталоге занимает длительное время, и целиком опирается на компетентность работников библиотеки.

Для ведения библиотечных каталогов, организации поиска требуемых изданий и библиотечной статистики в базе данных должны храниться сведения, большая часть которых размещаются в аннотированных каталожных карточках.

В библиотеку приходит много книг из различных издательств. Каждая книга, хранящаяся в библиотеке, имеет следующие параметры:

- название книги;
- уникальный шифр (ISBN);
- библиотечно-библиографическая классификация (ББК);
- автор;
- издательство;
- место издания (город);
- год издания;
- количество страниц.

Каждая книга может присутствовать в нескольких экземплярах.

Все книги различаются по своему уникальному шифру – ISBN.

Библиотечно-библиографическая классификация (далее – ББК) распределяет издания по отраслям знания в соответствии с их содержанием. В ней используется цифробуквенные индексы ступенчатой структуры (например, ББК 32.973 Электронные вычислительные машины и устройства). Шифр ББК используется при выделении хранимым изданиям определенных стеллажей и полок, а также для составления каталогов и статистических отчетов.

В библиотеке имеется база данных (далее – БД). Она представляет собой совокупность данных обо всех происходящих процессах в библиотеке (книгах, читателях, проведенных мероприятиях и др.), построенную в хронологической последовательности, в виде таблиц и списков данных. Основное ее назначение - хранение данных, для их последующего целесообразного использования в будущем. БД находится на специальном компьютере в электронном виде, постоянно редактируется и изменяется работниками библиотеки.

В библиотеке ведется картотека читателей. О каждом читателе заносятся следующие сведения:

- ФИО;
- адрес;
- студенческий билет;
- контактный телефон.

Каждому читателю присваивается номер читательского билета. Кроме того, учитываются сведения о наличии у читателя штрафов.

В случае выдачи экземпляра книги в библиотеке остается вкладыш, в котором указана дата выдачи, дата предполагаемого возврата и номер читательского билета.

При возврате книги во вкладыше отмечается срок возврата. При просрочке возврата книги, читатель получает предупреждение. Когда предупреждений у читателя накапливается больше определенного предела, он лишается права пользования библиотекой на определенный срок.

При потере книги читатель лишается права пользования библиотекой на определенный срок, независимо от количества предупреждений.

В библиотеке есть ряд ограничений: запрещено выдавать книги на время больше установленного периода, запрещено выдавать больше определенного количества книг.

Существенное неудобство при пользовании библиотекой заключается в отсутствие автоматизации библиотечных процессов. Чтобы получить книгу библиотекарь должен узнать есть ли данная книга в библиотеке и её наличие, используя бумажный формуляр читателя.

Функциональные требования к разрабатываемой системе:

При работе с системой библиотекарь должен иметь возможность решать следующие задачи:

- принимать новые книги и регистрировать их в библиотеке;
- проводить каталогизацию книг, то есть присвоение новых инвентарных номеров вновь принятым книгам;
- вести учет выданных книг читателям, при этом предполагается два режима работы: выдача книг читателю и прием читателя возвращаемых им книг обратно в библиотеку. При выдаче книг фиксируется, когда и какая книга была выдана данному читателю и на какой срок выдается данная книга. При приеме книги, возвращаемой читателем, проверяется соответствие возвращаемого инвентарного номера книги выданному инвентарному номеру, название книги, и она ставится на свое старое место в библиотеке. Администрация библиотеки должна иметь возможность получать информацию о должниках библиотеки, которые не вернули вовремя взятые книги.

При работе с системой библиотекарь должен иметь возможность:

- доступ через Интернет к базам данных библиотек;
- поиск книг, имеющихся в библиотеке;
- поиск студента по группе или Ф.И.О.;
- информация о наличии книги в данный момент времени;
- просмотр информации о взятых книгах;

1.2 Анализ существующих аналогов разработок

В процессе проектирования приложения были проанализированы разрабатываемые и уже внедренные системы, связанные с автоматизацией библиотек.

Например, «ИнформСреда» предлагает конфигурацию под названием «1С:Библиотека 8» предназначенную для автоматизации различных видов библиотек: универсальных, учреждений образования, отраслевых, специальных и частных библиотек.

Автоматизированная информационно-библиотечная система «1С:Библиотека 8» представляет собой многофункциональную систему и является средством для автоматизации традиционных библиотечных технологий, связанных с учетом фонда учебников и книг, для создания электронного каталога, включающего как ресурсы школьной библиотеки, так и библиотек регионального масштаба.

Система функционирует в архитектуре клиент-сервера. В качестве системы управления базы данных (далее – СУБД) используются файловая СУБД разработанная компанией 1С.

Все версии «1С: Библиотека 8» обеспечивает: автоматизацию традиционных библиотечных процессов; поддержку новых направлений развития библиотек; функциональное взаимодействие с другими подсистемами; корпоративные технологии для взаимодействия с другими библиотеками и информационными центрами, доступ через интернет к базам данных библиотек.

Плюсы заказа на разработку ПО у специализированного разработчика в том, что в указанный срок заказчику предоставят полностью рабочий продукт, который отвечает всем заявленным требованиям, включая внедрение, техническую поддержку и сопровождение. Однако стоимость конфигурации «1С: Библиотека 8» составляет от 23 000 до 90000 рублей без учёта среды разработки 1С.

Преимущества самостоятельной разработки очевидны: стоимость затрат невысока, полная поддержка и сопровождение без привлечения сторонних специалистов, возможность включения в проект студентов, возможность на этапе

разработки проведения пробного внедрения и корректировки результатов в ходе тестирования, а так же гибкость среды разработки позволяющая дорабатывать систему в процессе работы.

1.3 Требования к разрабатываемому приложению

Целью данной выпускной квалификационной работы является разработка приложения позволяющего получить удалённый доступ к библиотеке и её электронным ресурсам.

Основными задачами приложения являются: сокращение временных затрат на взаимодействие библиотекаря и студента, перевода учёта книг, их оборотов и студенческой базы в электронный формат.

Проанализировав предметную область и оценив ресурсы предприятия, было принято решение разработать приложение. На сегодняшний день технологии позволяют создавать приложения высокой сложности с различным функционалом. Достоинства 1С приложений:

- программный код клиент-серверных приложений частично выполняется на удаленном сервере, облегчая работу машины пользователя;
- гибкость системы позволяющей легко подстраиваться под изменяющиеся условия;
- распространённость среды разработки на территории РФ;
- одна программа заменяет десятки таблиц, документов и отчетов на вашем столе и на компьютере;
- лёгкий интуитивный интерфейс;
- получение отчётности о проделанной работе.

Безусловно, у 1С приложений есть существенные недостатки:

- необходимость подключения пользователя к сети (локальной или глобальной) для доступа к серверу;

– скорость работы приложения зависит от скорости передачи данных между клиентом и сервером и загруженности сервера, которая тем выше, чем больше пользователей одновременно обращаются к серверу.

– для использования требуется платформа 1С.

Сегодня 1С приложения широко используются на предприятиях с развитой корпоративной сетью, так как сопровождение и обновление таких приложений требует меньше затрат и временных ресурсов.

Разработанное 1С приложение будет осуществлять функции связующего звена между пользователем и базой данных.

Хранение данных в БД на сервере обусловлено следующими причинами:

– централизованное хранение на сервере более надёжно по сравнению с хранением на локальных машинах: к серверу ограничен как физический, так и программный доступ, постоянно выполняется резервное копирование данных;

– реляционная структура БД обеспечивает более быстрый доступ к связанным данным;

– исключается нежелательное дублирование данных;

– возможность выбирать только те данные, которые необходимы в данный момент.

Надежность программы должна обеспечиваться на уровне используемых аппаратных и программных средств. Это достигается необходимым контролем входных данных, контролем за их обработкой и хранением.

Для 1С приложения предполагается установка сервера. На первом этапе можно ограничиться типовым ПК с предполагаемой заменой его в будущем на полноценный сервер (при необходимости). Требуемая мощность определится при эксплуатации библиотеки и далее не рассматривается. Для начального этапа выбираем следующую конфигурацию сервера, приведенную в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Конфигурация сервера на начальном этапе

№	Наименование компонента	Количество
1	Процессор семейства Celeron Gxxxx или AMD Athlon	1
2	RAID массив уровня 1 из двух жестких дисков по 100 GB	1
3	Модуль памяти 1024 MB DDR3	1
4	Материнская плата начального уровня с интегрированным контролером LAN 1GB и встроенным графическим контролером	1
5	Клавиатура, мышь, любой монитор	1
6	Корпус с блоком питания FSP 300W ATX2.0	1

На выбранном сервере необходимо установить сервер приложений, интерпретатор и драйвер баз данных. Если предполагается доступ к электронной библиотеке вне локальной вычислительной сети предприятия (например, из Интернет), то необходимо также установить межсетевой экран.

В таком случае администратору сети необходимо настроить соответствующим образом DNS-сервер для правильной переадресации внешних запросов к серверу электронной библиотеки. В качестве клиентских машин могут выступать практически любые имеющиеся ПК, при условии, что они подключены к общей ЛВС и среди установленного программного обеспечения есть веб-браузер. Модернизировать аппаратную часть этих ПК нет необходимости.

Выводы по разделу один:

В данном разделе проанализирована предметная область, выделены основные проблемы и задачи, которые предлагается решить с помощью разработанного 1С приложения. Определены требования, как к самому приложению, так и к программно-техническим средствам для корректной работы приложения.

2 ПРОЕКТНЫЙ РАЗДЕЛ

На этапе анализа предметной области были выделены основные задачи, которые должно решать приложение, и определены технические требования. Однако для начала практической реализации работы этой информации недостаточно, так как мы не имеем детального представления о компонентах, из которых будет состоять приложение и механизмы их взаимодействия. Моделирование предметной области облегчает выбор инструментов и технологий, которые будут применяться для реализации программы.

2.1 Проектирование структуры приложения

2.1.1 Общая архитектура приложения

В основе разрабатываемой системы лежит архитектура «клиент-сервер», в которой задания или сетевая нагрузка распределены между поставщиками услуг (сервисов), называемых серверами, и заказчиками услуг, называемых клиентами.

Клиент-серверный вариант работы предназначен для использования в рабочих группах или в масштабе предприятия. Он реализован на основе трехуровневой архитектуры «клиент-сервер» (рисунок. 2.1).

Клиент-серверная архитектура разделяет всю работающую систему на три различные части, определенным образом взаимодействующие между собой:

- клиентское приложение;
- кластер серверов «1С: Предприятия»;
- сервер БД.



Рисунок 2.1 – Клиент-серверная архитектура

Программа, работающая у пользователя, (клиентское приложение) взаимодействует с кластером серверов «1С: Предприятия 8», а кластер, при необходимости, обращается к серверу БД.

Кластер серверов «1С: Предприятия 8» – основной компонент платформы, обеспечивающий взаимодействие между пользователями и системой управления базами данных в клиент-серверном варианте работы. Наличие кластера позволяет обеспечить бесперебойную, отказоустойчивую, конкурентную работу большого количества пользователей с крупными информационными базами.

При этом физически кластер серверов «1С: Предприятия 8» и сервер БД могут располагаться как на одном компьютере, так и на разных. Это позволяет администратору при необходимости распределять нагрузку между серверами.

Использование кластера серверов «1С: Предприятия 8» позволяет сосредоточить на нем выполнение наиболее объемных операций по обработке данных. Например, при выполнении даже весьма сложных запросов программа, работающая у пользователя, будет получать только необходимую ей выборку, а вся проме-

жуточная обработка будет выполняться на сервере. Обычно увеличить мощность кластера серверов гораздо проще, чем обновить весь парк клиентских машин.

Другим важным аспектом использования 3-х уровневой архитектуры является удобство администрирования и упорядочивание доступа пользователей к информационной базе. В этом варианте пользователь не должен знать о физическом расположении конфигурации или базы данных. Весь доступ осуществляется через кластер серверов. При обращении к той или иной информационной базе пользователь должен указать только имя кластера и имя информационной базы, а система запрашивает соответственно имя и пароль пользователя.

«1С: Предприятие 8» использует возможности системы управления базами данных для эффективной выборки информации:

- механизм запросов ориентирован на максимальное использование СУБД для выполнения расчетов и составления отчетов;
- просмотр больших динамических списков обеспечивается без выполнения большого количества обращений к базе данных; при этом пользователю предоставляются возможности эффективного поиска, а также настройки отбора и сортировки.

Развертывание клиент-серверного варианта и его администрирование не требует больших трудозатрат. Например, создание БД производится непосредственно в процессе запуска конфигулятора.

Основными достоинствами архитектуры «клиент-сервер» являются:

Возможность, в большинстве случаев, распределить функции вычислительной системы между несколькими независимыми компьютерами в сети. Это позволяет упростить обслуживание вычислительной системы. В частности, замена, ремонт, модернизация или перемещение сервера, не затрагивают клиентов.

Все данные хранятся на сервере, который, как правило, защищен гораздо лучше большинства клиентов. На сервере проще обеспечить контроль полномочий, чтобы разрешать доступ к данным только клиентам с соответствующими правами доступа.

Позволяет объединить различные клиенты. Использовать ресурсы одного сервера часто могут клиенты с разными аппаратными платформами, операционными системами и т.п.

Выполнение основной функциональности на сервере.

Вся работа с прикладными объектами, чтение и запись БД выполняется только на сервере. Функциональность форм и командного интерфейса также реализована на сервере.

На сервере выполняется подготовка данных форм, расположение элементов, запись данных форм после изменения. На клиенте отображается уже подготовленная на сервере форма, выполняется ввод данных и вызовы сервера для записи введенных данных и других необходимых действий. (рисунок 2.2)

Аналогично командный интерфейс формируется на сервере и отображается на клиенте. Также и отчеты формируются полностью на сервере и отображаются на клиенте.

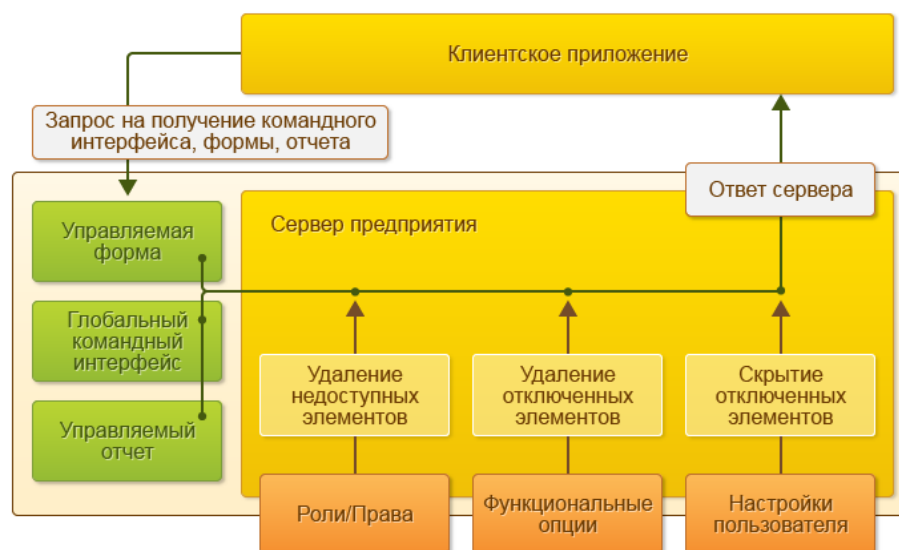


Рисунок 2.2 – Схема взаимодействия клиента и сервера

При этом механизмы платформы ориентированы на минимизацию объема данных, передаваемых на клиентский компьютер. Например, данные списков, табличных частей и отчетов передаются с сервера не сразу, а по мере просмотра их пользователем.

На сервере выполняются:

- запросы к базе данных;
- запись данных;
- проведение документов;
- различные расчеты;
- выполнение обработок;
- формирование отчетов;
- подготовка форм к отображению.

На клиенте выполняется:

- получение и открытие форм;
- отображение форм;
- общение с пользователем (предупреждения, вопросы...);
- небольшие расчеты в формах, требующие быстрой реакции;
- работа с локальными файлами;
- работа с торговым оборудованием.

Основными достоинствами архитектуры “клиент-сервер” являются:

Возможность, в большинстве случаев, распределить функции вычислительной системы между несколькими независимыми компьютерами в сети. Это позволяет упростить обслуживание вычислительной системы. В частности, замена, ремонт, модернизация или перемещение сервера, не затрагивают клиентов.

Все данные хранятся на сервере, который, как правило, защищен гораздо лучше большинства клиентов. На сервере проще обеспечить контроль полномочий, чтобы разрешать доступ к данным только клиентам с соответствующими правами доступа.

Сервер позволяет объединить различные клиенты. Использовать ресурсы одного сервера часто могут клиенты с разными аппаратными платформами, операционными системами и т.п.

Основные недостатки:

- В случае использования централизованной системы, неработоспособность основного сервера может сделать неработоспособным все приложение.

- Администрирование данной системы требует квалифицированного профессионала.
- Высокая стоимость оборудования.

2.2 Проектирование базы данных

Изучив предметную область и спроектировав структуру приложения, можно приступить к следующему шагу – проектированию структуры БД. В качестве метода проектирования БД выбран метод ER-диаграмм. Согласно данному методу в первую очередь определим основные сущности. Названия и атрибуты сущностей, приведённые в списке ниже, могут отличаться от названий таблиц и полей в базе данных, так как при создании запросов на языке SQL удобнее использовать наименования, написанные латинскими буквами.

Основные сущности с указанием ключевого атрибута:

1. Книги (ISBN).
2. Экземпляры (id_экземпляр).
3. Издательства (id_издательства).
4. Группы (Номер группы).
5. Читатели (id_читатель).
6. Выдача книг (id_выдачи).
7. Сдача книг (id_сдачи).
8. Поступление книг (id_поступления).

Также имеются следующая сущность, образованная в результате связывания нескольких сущностей из списка выше:

Добавим не ключевые атрибуты в сущности:

1. Книги (id_книги, название, описание, id_издательства, год издания).
2. Издательства (id_издательства, код_города, наименование).
3. Экземпляры (id_экземпляр).
4. Группы (Номер_группы, название направления, кафедра).

5. Читатели (id_читатель, ФИО, номер_группы, студенческий билет, контактный телефон).
6. Поступление книг(id_поступления, дата_поступления, название_книги, id_экземпляр).
7. Выдача книг(id_выдачи, Дата_выдачи, Дата_сдачи, название_книги, id_экземпляр).
8. Сдача книг(id_сдачи, Дата_сдачи, название_книги, id_экземпляр).

На Рисунке 2.3 представлена логическая модель спроектированной базы данных.

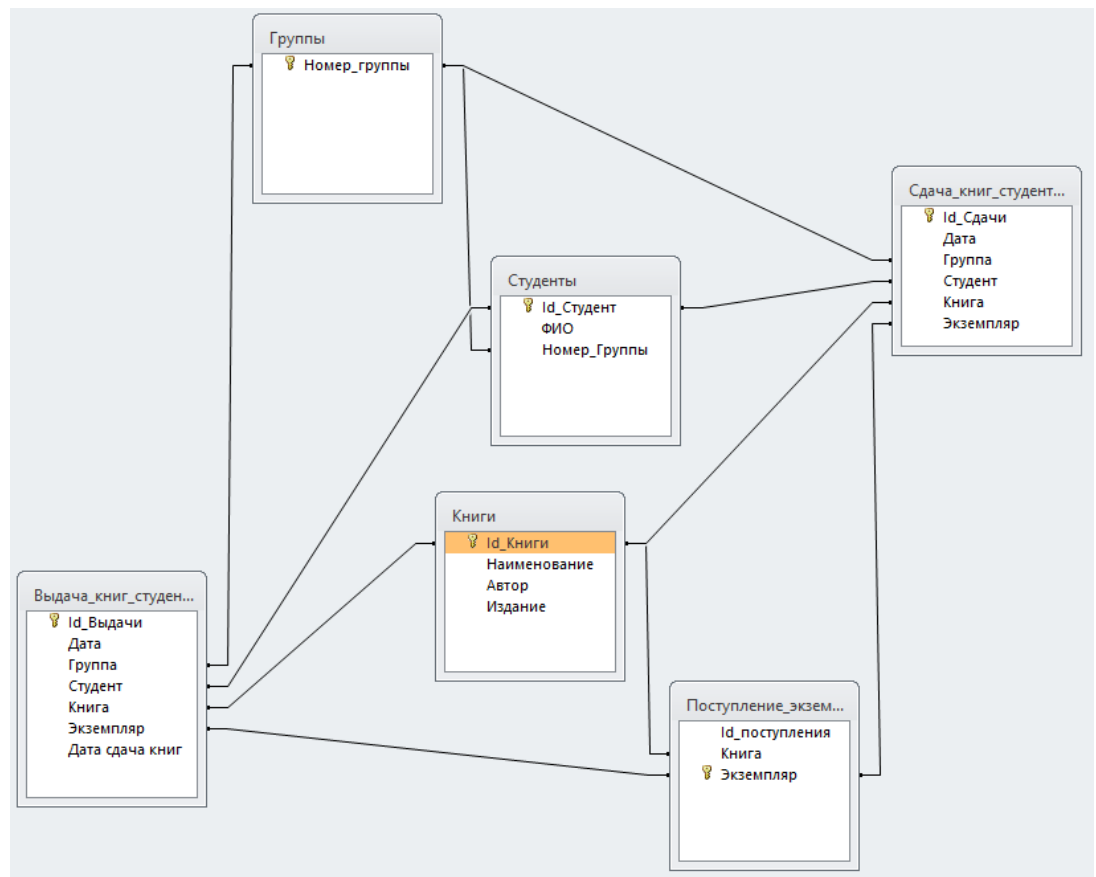


Рисунок 2.3 – Представление таблиц (сущностей) и связей между ними

2.3 Технологическое обеспечение работы

В этом разделе в соответствии со спроектированным приложением будут выдвигаться требования к технологической платформе приложения (программной составляющей), и в соответствующих подразделах будет произведен обзор существующих решений и выбор наиболее оптимального варианта.

Наиболее распространены следующие виды:

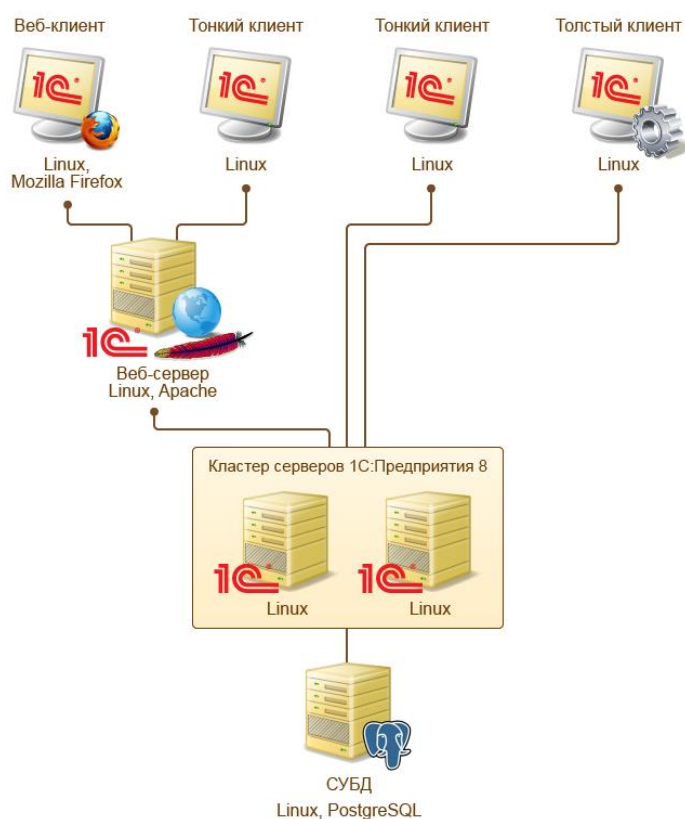


Рисунок 2.4 – Система под управлением операционной системы Windows

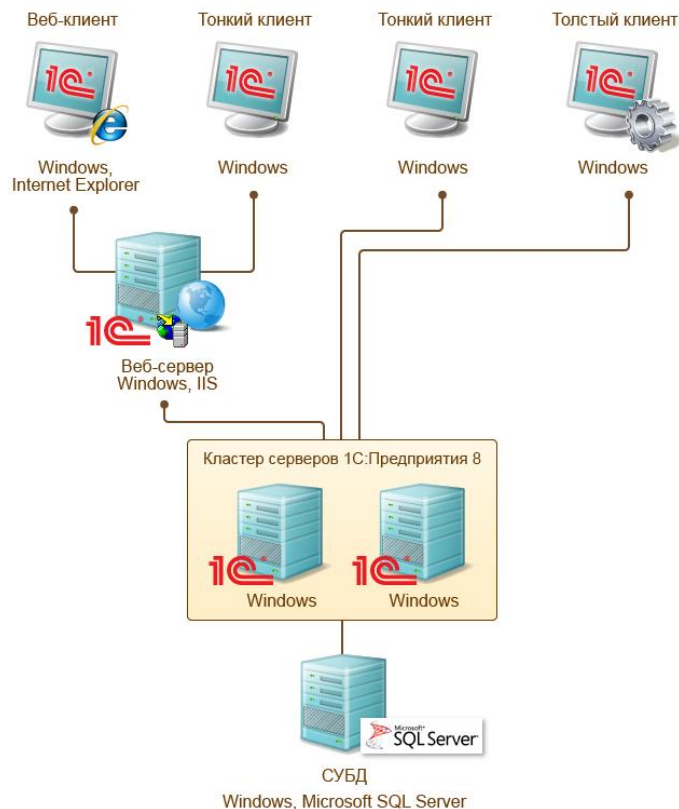


Рисунок 2.5 – Система под управлением операционной системы Linux

2.3 Операционная система

Операционная система, (далее – ОС) – комплекс программ, обеспечивающих базовый набор функций по управлению аппаратными средствами компьютера. ОС является связующим звеном между программами и аппаратной частью компьютера.

Требования к ОС полностью соответствуют требованиям Microsoft SQL Server, PostgreSQL, IBM DB2, Oracle Database.

Основными требованиями к ОС, предназначенной для использования в серверной части приложения, являются:

- поддержка полного спектра сетевых технологий (сетевое оборудование, протоколов, доступ к удаленным ресурсам и службам и т.д.);
- многозадачность;
- многопоточность;
- многопользовательский режим;

- поддержка разнообразных аппаратных платформ (64-битные процессоры, системы хранения на жестких дисках и т.д.);
- расширяемость;
- приемлемый уровень обеспечения безопасности (наличие механизмов авторизации, аутентификации, аудита);
- низкая стоимость лицензионной копии.

2.3.1 Обзор современных сетевых ОС

Современные операционные системы можно разделить на две большие группы: Windows и Linux системы.

Среди серверных решений Windows 10 выделяются следующие ОС:

Windows Server 2016 Standart – серверная операционная система от Microsoft. Система является частью семейства Windows NT и разрабатывается одновременно с Windows 10. Это облачная операционная система, способствующая повышению уровня безопасности и более эффективной работе. Предлагает возможности корпоративного уровня с ограниченными правами на виртуализацию.

Стоимость лицензии составляет 49 320 рублей.

Windows Server 2016 Essentials — это недорогое и экономичное техническое решение для бизнеса. Является оптимальным решением для первого сервера, подключенного к облаку. Данная редакция предназначена для владельцев небольших компаний и ИТ-специалистов, занимающихся их поддержкой.

Стоимость лицензии составляет 28 056 рублей.

Среди ОС, основанных на ядре Linux можно выделить:

Debian – система, соединяющая в себе новейшие технологии с максимальной эффективностью. В настоящее время это один из самых надежных и полезных дистрибутивов Linux, имеющий лучшую систему управления пакетами, масштабное количество пользователей, высокий стандарт качества и ответственное отношение к тестированию пакетов. Это свободная, высококачественная операционная

система, имеющая полный набор приложений. Установка Debian достаточно запутанная и сложная, эта система для высоко квалифицированных пользователей.

Свободно распространяемое программное обеспечение.

Ubuntu Server – дистрибутив операционной системы Linux, основанный на Debian GNU/Linux. Генеральный спонсор Ubuntu — компания Canonical Ltd., основанная Марком Шаттлвортом. Проект активно развивается и поддерживается свободным сообществом.

Ubuntu Server – серверная редакция дистрибутива, позволяющая менее чем за 10 минут настроить и запустить полноценный веб-сервер и сервер баз данных.

Свободно распространяемое программное обеспечение.

Red Hat Enterprise Linux – дистрибутив GNU/Linux компании Red Hat.

Данный дистрибутив позиционируется для корпоративного использования. Новые версии выходят с периодичностью около 3 лет.

Основная особенность дистрибутива – наличие коммерческой поддержки. Многие производители программного и аппаратного обеспечения включили RHEL в число поддерживаемых ими дистрибутивов GNU/Linux.

Стоимость лицензии составляет 14 220 рублей.

Выбор ОС в соответствии с предъявленными требованиями

Наиболее оптимальным вариантом является Ubuntu 16.04 LTS. Основными факторами, повлиявшими на принятое решение, являются:

- свободно распространяемое программное обеспечение;
- поддержка этой ОС многими хостинг-провайдерами;
- наличие подробной документации, в том числе, и на русском языке;
- наличие большого количества тематических сообществ;
- версия LTS (англ. Long Term Support; дословно «поддержка в течение длительного периода») означает, что для дистрибутива версии 16.04 вплоть до 2022 года будут выходить обновления ПО и обновления безопасности;
- «пакетное» распространение ПО, что означает, что для установки программы из такого пакета будет необходим только один файл, остальные состав-

ляющие или уже есть в системе, или будут скачаны автоматически, также такая система позволяет проводить обновления ПО в автоматическом режиме;

- большое количество серверов баз данных и веб-сервера, которые можно использовать с этим дистрибутивом в качестве программного пакета.

2.3.1 Система управления базами данных

СУБД представляет собой программное обеспечение, которое управляет всем доступом к базе данных.

Для разрабатываемой системой надежность и производительность СУБД является критическим моментом, поскольку приложение предполагает наличие большого количества записей в БД, а также большое количество пользователей, чьи действия так или иначе будут связаны с манипулированием информации из БД.

Основные требования к СУБД:

- управление данными во внешней памяти (на дисках);
- управление данными в оперативной памяти с использованием дискового кэша;
- журнал изменений, резервное копирование и восстановление базы данных после сбоев;
- поддержка языков БД (язык определения данных, язык манипулирования данными);
- поддержка реляционной модели хранения данных;
- поддержка распределенного режима;
- поддержка клиент-серверной архитектуры взаимодействия;
- наличие внешних утилит для управления СУБД;
- низкая стоимость.

2.3.2 Обзор современных СУБД

В мире существует множество СУБД, обзор их всех не входит в рамки этой выпускной квалификационной работы. Рассмотрены будут наиболее популярные СУБД, которые имеют многолетнюю историю разработки и поддержки.

Oracle Database 12c Standard Edition – полнофункциональная серверная база для управления данными в сфере среднего бизнеса. Данная редакция подходит для всех типов данных и приложений, совместима с ОС Windows, Linux и Unix. Решение Oracle Database отличают доступность и гибкость, простота в установке и конфигурировании. Oracle Database 12c Standard Edition можно приобрести в минимальной конфигурации, а по мере расширения задач организации масштабировать её с помощью кластеров Oracle Real Application Clusters. При масштабировании IT-инфраструктуры организации Oracle Database 12c Standard Edition легко расширяется до версии Enterprise.

Стоимость решения – от 20 000 рублей.

PostgreSQL – свободная объектно-реляционная система управления базами данных (СУБД).

У PostgreSQL множество возможностей. Созданный с использованием объектно-реляционной модели, он поддерживает сложные структуры и широкий спектр встроенных и определяемых пользователем типов данных. Он обеспечивает расширенную ёмкость данных, а так же особое внимание уделяет к целостности данных.

Свободно распространяемое программное обеспечение.

MySQL – свободная система управления базами данных (СУБД). MySQL является собственностью компании Sun Microsystems, осуществляющей разработку и поддержку приложения. Распространяется под GNU General Public License и под собственной коммерческой лицензией, на выбор. Помимо этого, разработчики создают функциональность по заказу лицензионных пользователей, именно благодаря такому заказу почти в самых ранних версиях появился механизм репликации.

Стоимость простой лицензии MySQL Enterprise на год – 600 у.е., или 18 000 рублей.

Свободно распространяемое программное обеспечение.

Выбор СУБД в соответствии с предъявленными требованиями

Решение Oracle является неприемлемым с точки зрения стоимости лицензии, а также необходимой аппаратной части для работы этой СУБД.

СУБД PostgreSQL по сравнению с MySQL похожи по функциональности, однако при простых операциях чтения PostgreSQL может значительно замедлить сервер и быть медленнее своих конкурентов, таких как MySQL.

MySQL полностью совместима с выбранной ОС Ubuntu Server 16.04. Поддерживается ветвь MySQL 5.7.x, которая является наиболее стабильной на данный момент.

MySQL имеет двойное лицензирование. MySQL может распространяться в соответствии с условиями лицензии GPL. Однако по условиям GPL, если какая-либо программа включает исходные коды MySQL, то она тоже должна распространяться по лицензии GPL. Это может расходиться с планами разработчиков, нежелающих открывать исходные тексты своих программ. Для таких случаев предусмотрена коммерческая лицензия, которая также обеспечивает качественную сервисную поддержку.

Это означает, что в рамках разрабатываемого приложения, возможно, использовать бесплатную версию MySQL Community Edition 5.7.18.

2.3.2 Языки программирования

Приложение состоит из двух равноценных частей: серверной и клиентской. Используется 1С язык программирования, как для клиента, так и для сервера.

Язык программирования 1С – это встроенный язык программирования «1С:Предприятие» – язык программирования, который используется в семействе программ «1С:Предприятие». Данный язык является интерпретируемым языком

высокого уровня. Интерпретация текста программного модуля в байт-код выполняется в момент обращения к этому модулю в процессе работы, таким образом обычно интерпретируется только часть текстов программных модулей.

Средой исполнения языка является программная платформа «1С:Предприятие». Визуальная среда разработки («Конфигуратор») является неотъемлемой частью пакета программ «1С:Предприятие».

2.3.3 Среда разработки

Для написания программирования и конфигурирования приложения использовался программный пакет «1С: Предприятие 8.3» – программный продукт компании «1С», предназначенный для автоматизации деятельности на предприятии.

Система программ «1С: Предприятие» предназначена для решения широкого спектра задач автоматизации учета и управления, стоящих перед динамично развивающимися современными предприятиями.

Программа представляет собой систему прикладных решений, построенных по единым принципам и на единой технологической платформе. Руководитель может выбрать решение, которое соответствует актуальным потребностям предприятия и будет в дальнейшем развиваться по мере роста предприятия или расширения задач автоматизации.

Контроль результатов работы приложения и интерфейса производился при помощи отладки в толстом клиенте.

2.3.4 Сервер 1С

Сервер 1С – это программа, существующая для взаимосвязи клиентского приложения и базы данных, которая имеет возможность выполнять операции производимые клиентским приложением(клиент может выполнять их и сам) состоящая из комплекса процессов:

– Агент сервера (ragent.exe) – собственно и является сервером 1С. Он ничего не делает кроме хранения и идентификации одного или группы кластеров 1С.

– Кластер 1С (rmngr.exe) – группа рабочих процессов 1С, которые осуществляют собственно обработку данных. Сам по себе кластер ничего не обрабатывает, а осуществляет менеджмент рабочих процессов.

– Рабочий процесс 1С (rphost.exe) – собственно «рабочая лошадка», которая обрабатывает сеанс работы пользователя.

Таким образом, один сервер 1С состоит из нескольких кластеров (которые могут быть расположены на разных компьютерах), а каждый кластер может состоять из нескольких процессов. С помощью создания нескольких кластеров балансируется общая стабильность системы. При падении одного из кластеров (или серверных компьютеров) – работу продолжит другой кластер.

С помощью создания нескольких процессов балансируется нагрузка на процессор и количество доступной памяти.

2.4 Техническое обеспечение работы

В этом пункте рассматривается аппаратное оснащение, необходимое для работы приложения. В каждом подразделе выдвигаются требования к вычислительным ресурсам сервера и пользовательского компьютера на основании произведенных расчетов и измерений.

Серверной тестовой платформой для проведения измерений потребления ресурсов приложениями является виртуальная машина, созданная в программе Sun VirtualBox, со следующей конфигурацией:

- процессор – Intel Pentium G3420 3.20GHz;
- размер ОЗУ – 2 Гб;
- размер ПЗУ – 8 Гб;
- операционная система – Ubuntu Server 16.04 LTS;
- 1С Сервер

2.4.1 Серверное аппаратное оснащение

1С сервер и СУБД работают на одном сервере по следующим причинам:

- низкая стоимость такого решений;
- удобство резервного копирования данных;
- отсутствие высоких нагрузок при работе приложения.

Основа работы 1С сервер это выполнение запросов от клиента, все процессы выполняться на клиенте. Такой вариант является наиболее производительным.

Стоит учесть, что для поддержания работоспособной ОС Ubuntu Server необходимо в среднем 150 Мб, для работы СУБД – 30 Мб.

Расчет необходимого места в ПЗУ:

- Установленный дистрибутив Ubuntu Server 16.04 – 1 Гб,
- 1С сервер 1гб,
- MySQL 5.7.18 – 60 Мб,

Итого, для работы приложения необходимо приблизительно 6 Гб ПЗУ.

После приведенных расчетов можно сделать вывод, что для полноценной работы приложения при обслуживании порядка не более 100 запросов в день достаточно будет следующей конфигурации:

- процессор – Intel с поддержкой EM64T, AMD с поддержкой AMD64 (с архитектурой x86-64)
- ОЗУ – от 2048 Мб DDR3,
- ПЗУ – от 40 Гб;
- LAN (100 Мбит.с)
- Устройство чтения компакт-дисков
- USB-порт
- SVGA-видеокарта

2.5 Разработка пользовательского интерфейса. Руководство пользователя

Интерфейс пользователя приложения разрабатывался с учётом требований простоты, удобства. Начальная страница приложения представляет собой раздел «Главное» с подразделом «История перемещения книг», который показывающий всю историю выдачи и возвратов книг с момента её поступления. (Рисунок 2.4).

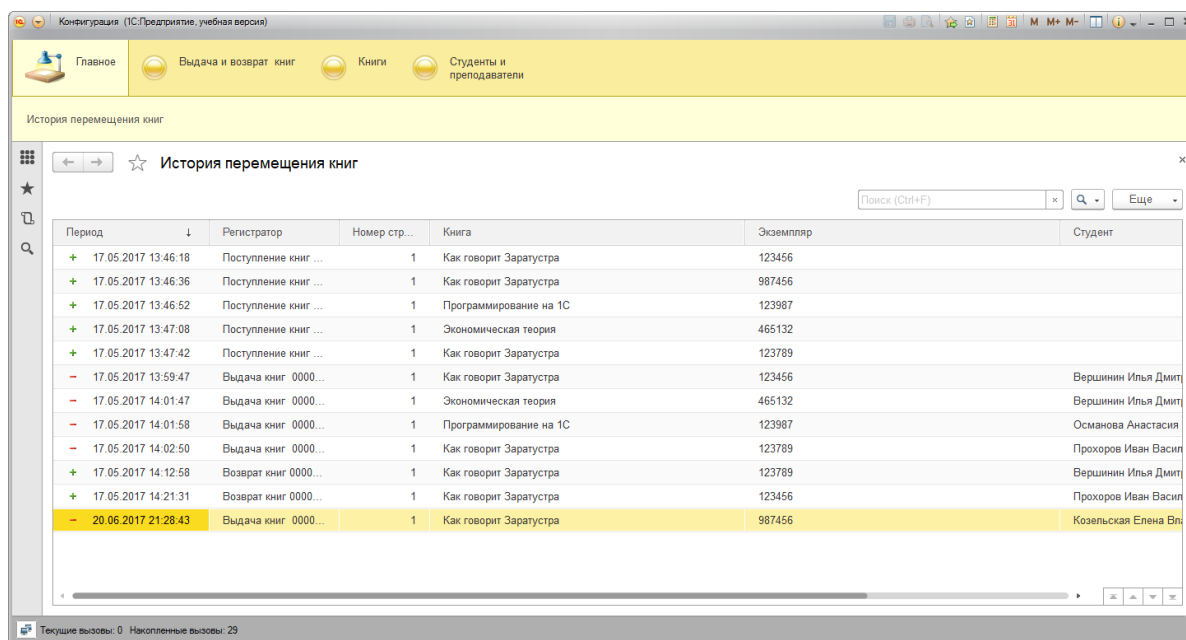


Рисунок 2.4 – Начальная страница

В разделе «Книги» ведется запись книг в библиотеку. А именно в подразделе «Книги» добавляются названия книг.

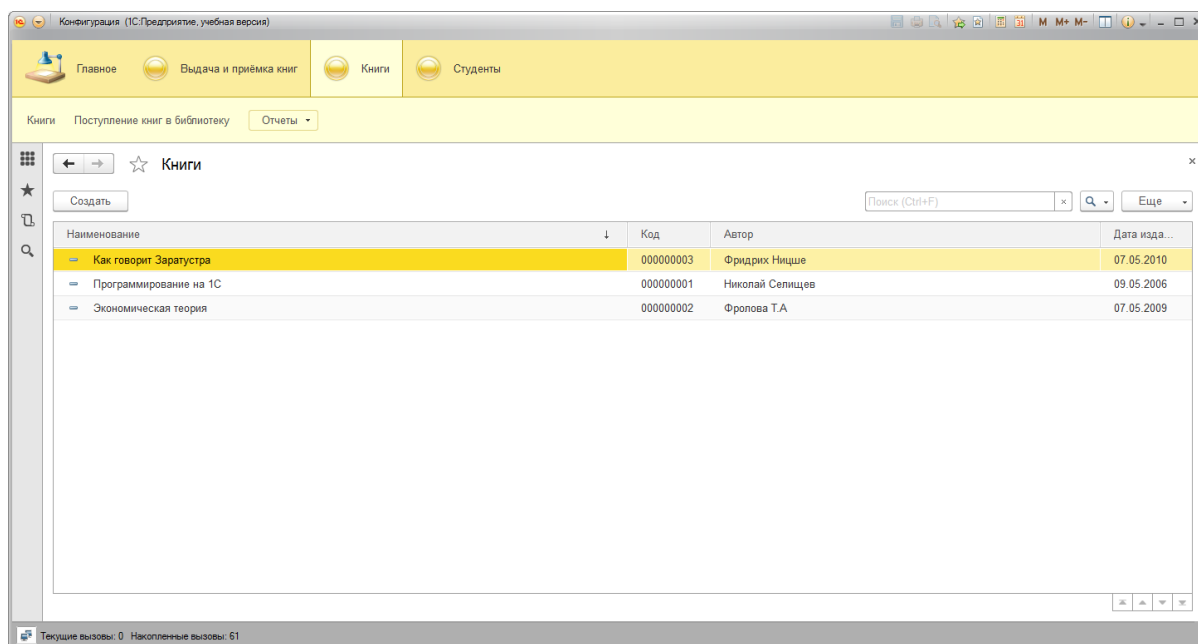


Рисунок 2.5 – Подраздел «Книги»

В подразделе «Поступление книг в библиотеку» ведется добавление экземпляров созданных книг в прошлом шаге.

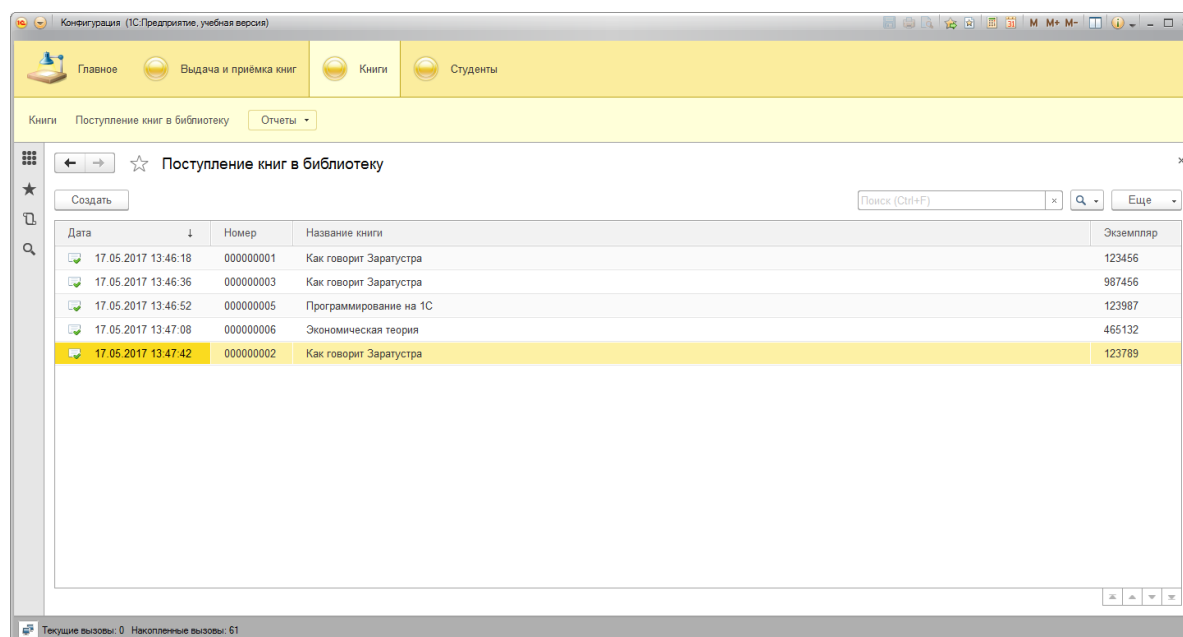


Рисунок 2.6 – Подраздел «Поступление книг в библиотеку»

В разделе «Студенты и преподаватели» производится запись посетителя в электронный формуляр библиотеки. А именно в подразделе «Группы и кафедры» добавляются соответственно группы и кафедры.

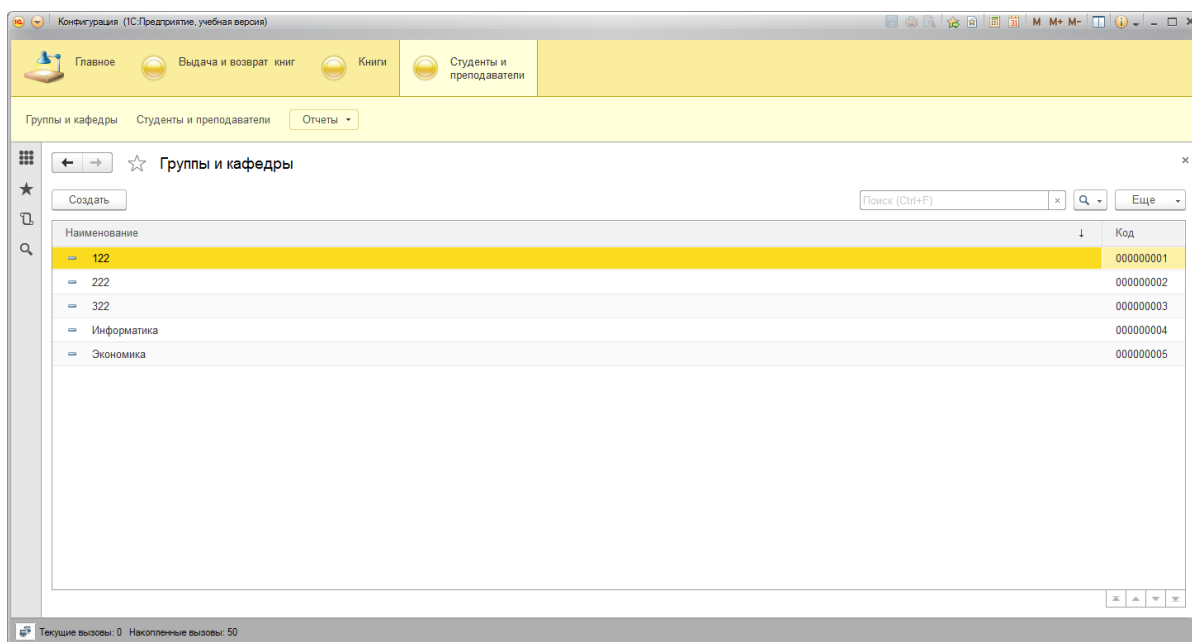


Рисунок 2.7 – Подраздел «Группы и кафедры»

В «Группы и кафедры» добавляются студенты и преподаватели в подразделе «Студенты и преподаватели».

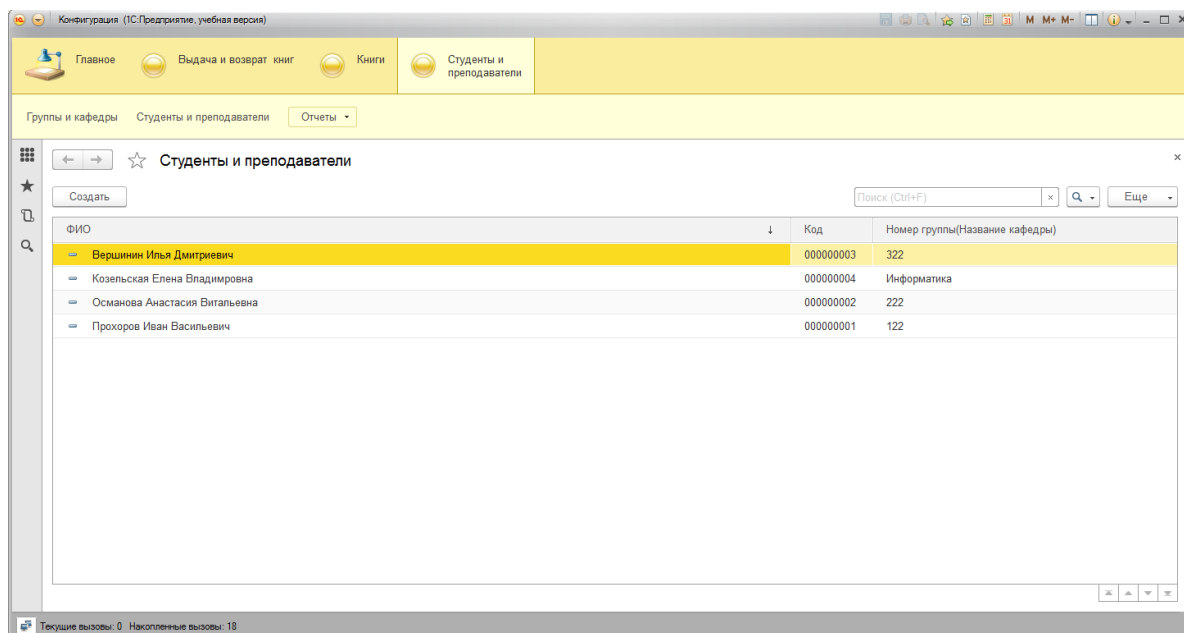


Рисунок 2.8 – Подраздел «Студенты и Преподаватели»

В разделе «Выдача и возврат книг» производится выдача и возврат книг.

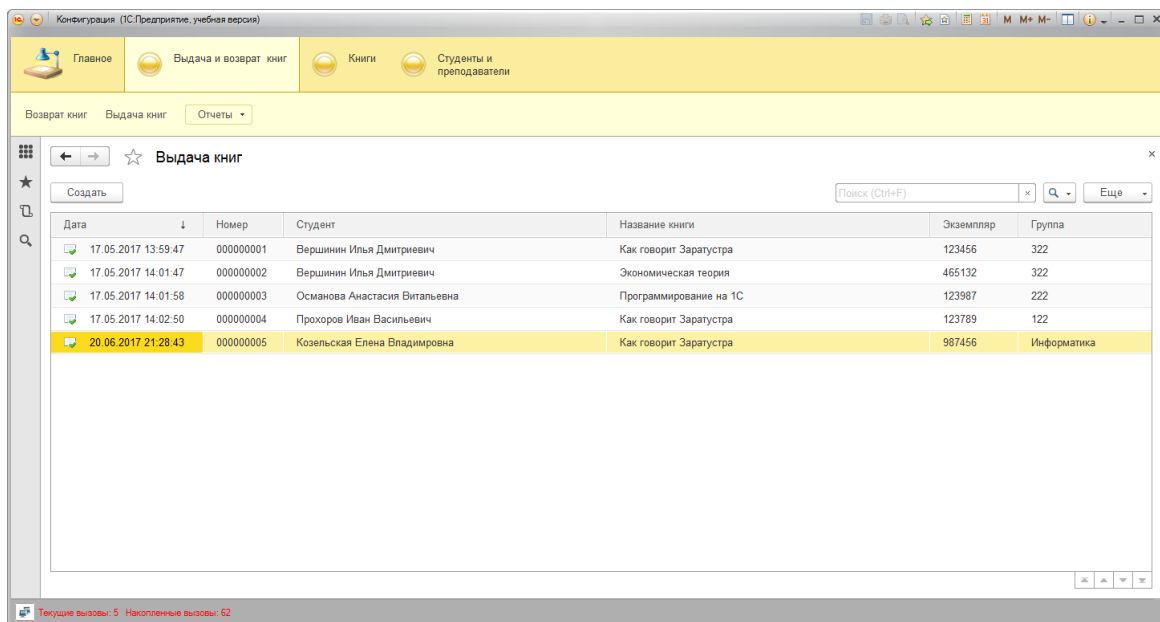


Рисунок 2.9 – Подраздел «Выдача книг»

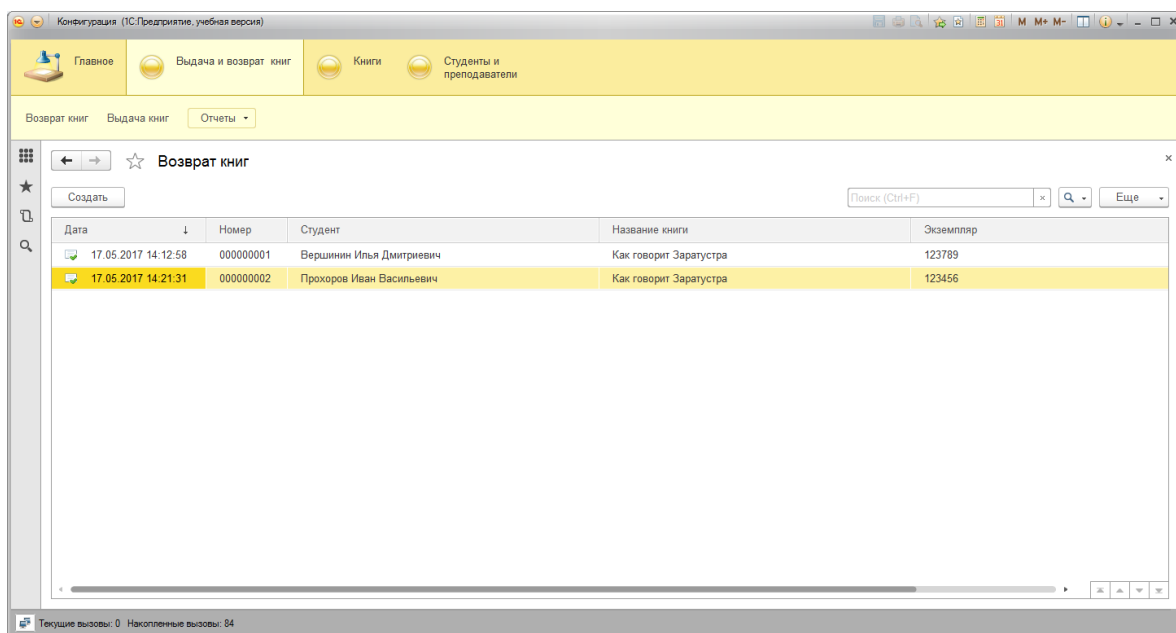


Рисунок 2.10 – Подраздел «Возврат книг»

Подраздел «Отчеты» присутствует в каждом разделе, для быстрого доступа к состоянию книг в библиотеке.

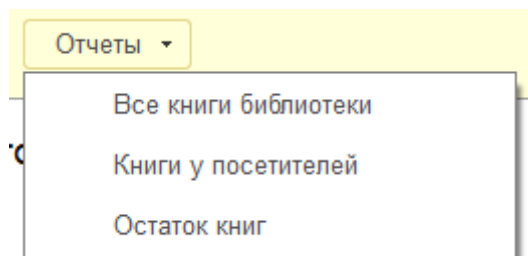


Рисунок 2.11 – Виды отчётов

«Все книги в библиотеке» показывает наличие всех книг в библиотеке на данный момент.

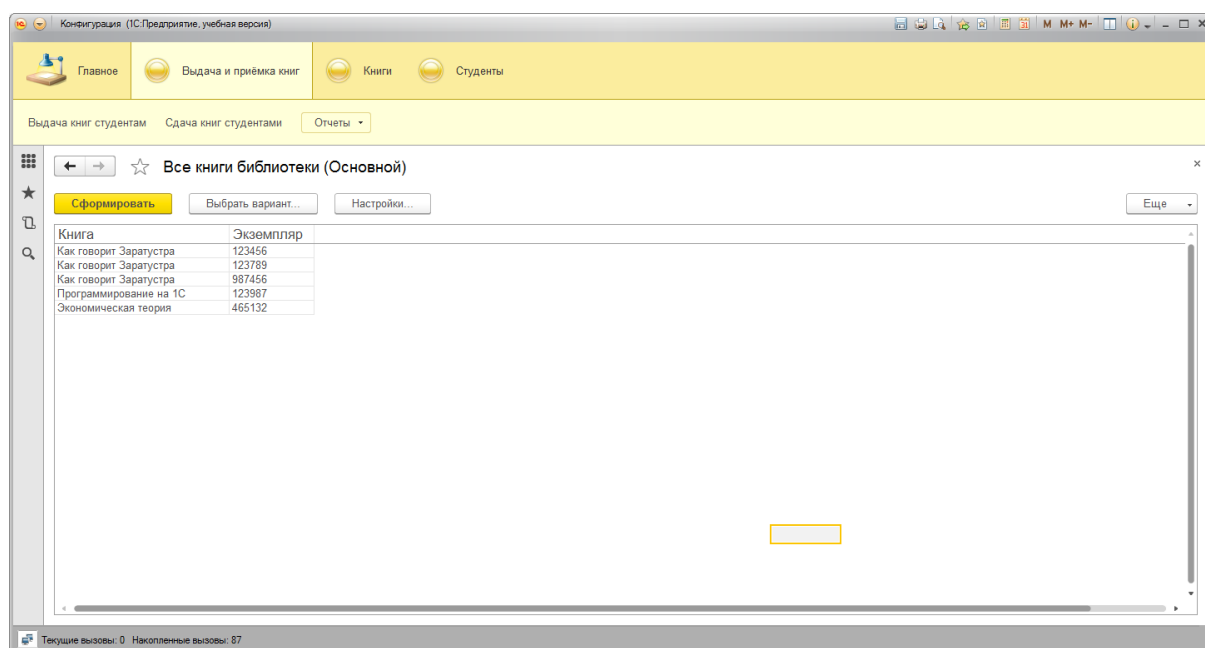


Рисунок 2.12 – Отчёт «Все книги в библиотеке»

«Книги у посетителей» показывает все книги взятые посетителями на изучение.

Студент	Книга	Экземпляр
Вершинин Илья Дмитриевич	Как говорит Заратустра	123456
Козельская Елена Владимировна	Как говорит Заратустра	987456
Прохоров Иван Васильевич	Как говорит Заратустра	123789
Османова Анастасия Витальевна	Программирование на 1С	123987
Вершинин Илья Дмитриевич	Экономическая теория	465132

Рисунок 2.13 – Отчёт «Книги у посетителей»

«Остаток книг» показывает только, те книги, которые имеются в библиотеке в данный момент.

Книга	Экземпляр
Как говорит Заратустра	123789
Как говорит Заратустра	123456

Рисунок 2.14 – Отчёт «Остаток книг»

Выводы по разделу два:

В данном разделе были рассмотрены следующие вопросы:

1. Проектирование общей структуры программы. Построен и описан принцип взаимодействия всех элементов поддерживающих приложение в работоспособном состоянии.
2. Выбор средств реализации приложения. Подобрано программное обеспечение для внедрения базы данных в эксплуатацию, с подробным описанием возможных вариантов использования.
3. Технологическое обеспечение. Подобрана оптимальная конфигурация персонального компьютера для поддержки работы сервера в оптимальном состоянии.
4. Разработка руководства пользователя и описание работы приложения.

3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Приложения для библиотеки предназначено для повышения эффективности работы библиотеки.

Целью представленной выпускной квалификационной работы является разработка программного обеспечения для облегчения процесса выдачи и сдачи книг, а так же получения информации о состоянии книг в библиотеке.

Снижение трудовых затрат позволит уменьшить и финансовые затраты, что приведет к общему увеличению производительности и экономии.

Основной задачей этого раздела является определение величины затрат на проведение исследований, себестоимость для определения экономического эффекта от использования в общественном производстве основных и сопутствующих результатов, получаемых при решении поставленной технической задачи в данной выпускной квалификационной работе. Оценка эффективности принятого научно-технического решения должна учитывать все необходимые расходы и затраты, для этого требуется провести ряд необходимых расчетов по определенной схеме.

3.1 Расходы на приобретение, содержание и эксплуатацию программного и аппаратного обеспечения

Стоимость затрат взята из списков цен в сетевых магазинах, и представлена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Стоимость программного обеспечения и аппаратных средств

Наименование	Количество	Цена рублей
Aspire E5-532-C5SZ серый	1	24999
1С Предприятие 8.3 Сервер МИНИ	1	7200
1С:Предприятие 8. Клиентская лицензия на 5 рабочих мест	1	10800
СУБД MySql	1	0

Продолжение таблицы 3.1

Наименование	Количество	Цена рублей
Итого		42999

Таблица 3.2 – Материалы

Наименование	Количество	Цена рублей
USB-флешка KINGSTON DataTraveler SE9 16Gb (DTSE9H)	1	470
Диск DVD-R 4.7Gb SlimCase VS	1	44
Итого		514

Затраты на электроэнергию находятся исходя из продолжительности периода разработки ПО, количества кВт/ч, затраченных на проектирование ПО и тарифа за 1 кВт/ч. Тариф по городу Нижневартовску для юридических лиц составляет 4.68 руб. за кВт/ч. Затраты отражены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Затраты на электроэнергию

Элемент системы	Установленная мощность, кВт	Стоимость 1кВт в час (руб.)	Количество часов работы	Общая стоимость рублей
Aspire E5-532C5SZ серый	0,057	4,68	398	106,18
Итого				106,18

Затраты на амортизацию оборудования проводятся за период их использования, т.е. за период внедрения и создания дополнений к программному обеспечению.

Денежное выражение амортизации является амортизационным отчислением, которое входит в текущие затраты.

Величина амортизационных отчислений определяется на основе норм амортизации.

Норма амортизации – это установленный размер амортизационных отчислений на полное восстановление, выраженное в %. Норма амортизации устанавливается на основе экономически целесообразного срока службы и должна обеспечить возмещение износа основных средств к моменту возможного их морального и физического износа и создать экономическую основу для замены.

Амортизационные отчисления, приходящиеся на 1 час работы системы, рассчитываются по формуле (1).

$$Aч = \Phi_{\text{перв}} * \frac{a}{F_d}, \quad (1)$$

где $\Phi_{\text{перв}}$ – первоначальная стоимость системы или отдельных элементов;

a – норма амортизации (0.2);

F_d – фонд времени работы за год (2500 часов).

Таблица 3.4 – Расчет амортизационных отчислений

п/п	Элемент КТС	Φ перв	F_d	Ач	Количество часов работы	Общая стоимость (руб.)
1	AspireE5-532-C5SZ серый	42999	2500	3,4399	398	1713,0702
Итого						1713,0702

Просуммировав расчет, мы получили расходы на приобретение, содержание и эксплуатацию программного и аппаратного обеспечение равного 44712 рублей.

3.2 Затраты на заработную плату

Для расчета расходов на заработанную плату необходимо умножить среднюю часовую ставку программиста на трудоемкость работы, чел/час по каждому из этапов разработки системы.

Средняя часовая ставка взята по формуле (2):

$$Z_{\text{ч}} = \frac{Z_{\text{м}}}{168} \quad (2)$$

где $Z_{\text{ч}}$ – средняя часовая ставка программиста.

$Z_{\text{м}}$ – средняя месячная ставка начинающего программиста (30000 рублей).

$$Z_{\text{ч}} = 30000 / 168 = 179 \text{ рублей.}$$

$Z_{\text{ч}}=250$ рублей – среднечасовая ставка руководителя ВКР и консультанта по БЖД.

$Z_{\text{ч}}=350$ рублей – среднечасовая ставка консультанта по экономической части.

Исходя из полученных данных, можно вычислить заработную плату по всем этапам разработки, результат в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Расчет основной и дополнительной заработной платы

п/п	Содержание работы	Трудоемкость работы, чел /час	Основная заработная плата (руб.)
1.	Анализ предметной области	16	2880
2.	Постановка задачи	8	1040
3.	Разработка технического задания	12	2260
4.	Проектирование базы данных	32	4160
5.	Разработка интерфейса программы	24	4120

Продолжение таблицы 3.5

п/п	Содержание работы	Трудоемкость работы, чел /час	Основная заработная плата (руб.)
6.	Разработка модулей	115	15950
7.	Тестирование системы	120	15600
8.	Документирование	11	1550
9.	Руководство ВКР (руководитель ВКР и консультанты)	20	5100
10.	ИТОГО	398	52660

3.3 Расчет затрат на дополнительную заработную плату

Дополнительную заработную плату разработчиков определяют в процентах от итоговой суммы основной заработной платы (15 %).

$$\text{ЗП доп.} = 52660 * 0,15 = 7899 \text{ (руб.)}$$

3.4 Отчисления на социальные нужды

Единый социальный налог рассчитывают в процентах от суммы основной и дополнительной заработных плат, в пенсионный фонд, в ФСС и мед. страхование. На 2017 год данный процент составляет 30%, рассчитывается по формуле (3).

$$ЕСН = 30\% * (\text{ЗП}_{\text{осн}} + \text{ЗП}_{\text{доп}}), \quad (3)$$

где *ЕСН* – единый социальный налог;

$\text{ЗП}_{\text{осн}}$ – основная заработная плата;

$\text{ЗП}_{\text{доп}}$ – дополнительная заработная плата.

$$ЕСН = 0,30 * (52660 + 7899) = 18167,7 \text{ (руб.)}$$

3.5 Общая смета затрат на внедрение системы

Таблица 3.6 – Общая смета затрат

п/п	Элементы затрат	Сумма, руб.
1.	Приобретение, содержание и эксплуатация программного и аппаратного обеспечения	43619,18
2.	Затраты на основную заработную плату	52660
3.	Затраты на дополнительную заработную плату	7899
4.	Отчисления на социальные нужды	18167,7
5.	Амортизационные отчисления	1713,0702
ИТОГО		124058,9502

3.6 Оценка экономической эффективности

Без использования приложения разработанного в рамках выпускной квалификационной работы происходит нерациональная трата рабочего времени сотрудников библиотеки, деятельность которых связана с учетом большого количества операций, множество книг и читателей серьезно замедляют работу библиотекарей. Сложность поиска нужной книги в каталоге занимает длительное время. Используя разработанное приложение, библиотекарь рациональнее использует трудовые ресурсы.

Разрабатываемое программное обеспечение предназначено для облегчения работы библиотекаря, поэтому дополнительных рабочих мест, а соответственно и увеличения заработной платы не планируется. Соответственно, дополнительных затрат на оплаты труда не будет.

Учёт стоимости формуляра:

Стоимость 1 формуляра = 25 рублей.

Взяв за основу группы 18 человек, стоимость формуляров для 1 группы составит 450 рублей.

Среднее количество очных групп составляет 42 группы(на 2017 год).

Итого цена формуляров на 42 группы: $18*42*25=18900$

Закупка формуляров на первые курсы или затраты на покупку формуляров в год:

$$42/4*18*25=4725$$

Также необходимо учесть значение средней стоимости часа работника выполняющего операции.

Для нахождения средней стоимости часа $З_ч$, необходимо разделить среднюю заработанную плату библиотекаря за день (750 рублей) на количество рабочих часов (8 часов).

$$З_ч = 750 / 8 = 93.75 \text{ рублей.}$$

При использовании ручного способа на работу с документами, составление отчетов, различных списков тратиться $t_{n1} = 3ч$, а с помощью программы работа с документами должна сократиться примерно до $t_{n2} = 1ч$.

Экономия времени составит:

$$t_{n1} - t_{n2} = 3ч - 1ч = 2 \text{ час в день для одного рабочего места}$$

За месяц экономия времени одного рабочего места составит: $T_{рмл} = 26 * 2час = 52 ч$. С учетом, что средняя заработная плата специалиста, который будет пользоваться разработанным ПО, составляет 93.75 руб/час, поэтому экономия на заработной плате за 1год составит: $12*26 * 2ч * 93.75 \text{ руб/час} = 58500 \text{ руб.}$

В результате экономия составляет 58500 рублей.

Срок окупаемости рассчитывается по формуле (4):

$$T_{ок} = \frac{K}{(Зр-За)+F}, \quad (4)$$

где $T_{ок}$ – срок окупаемости;

$Зр$ – Затраты на ручную обработку информации, руб.;

$За$ – Затраты на автоматизированную обработку информации, руб.;

F – Затраты на покупку формуляров в год.

K – полная стоимость владения системой, руб.

В данном случае Ток равен:

$Tок = 124058,9502 / (58500 + 4725) = 1 \text{ год } 11 \text{ месяц } 3 \text{ неделя.}$

Срок окупаемости = 1 год 11 месяцев 3 недели.

Выводы по разделу три:

В данном разделе проведен анализ расходов на приобретение, содержание и эксплуатацию программного обеспечения. Так же произведён расчет необходимых затрат на разработку системы и проведена оценка экономической эффективности.

4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

4.1 Характеристика условий труда программиста

С развитием научно-технического прогресса немаловажную роль играет возможность безопасного исполнения людьми своих трудовых обязанностей. В связи с этим была создана и развивается наука о безопасности труда и жизнедеятельности человека.

В настоящее время компьютерная техника широко применяется во всех областях деятельности человека. При работе с компьютером человек подвергается воздействию ряда опасных и вредных производственных факторов: электромагнитных полей (диапазон радиочастот: ВЧ, УВЧ и СВЧ), инфракрасного и ионизирующего излучений, шума и вибрации, статического электричества и др.

Деятельность, связанная с работой за компьютером характеризуется значительным умственным напряжением и нервно-эмоциональной нагрузкой, высокой напряженностью зрительной работы и достаточно большой нагрузкой на мышцы рук при работе с клавиатурой ЭВМ. Большое значение имеет рациональная конструкция и расположение элементов рабочего места, что важно для поддержания оптимальной рабочей позы человека-оператора.

4.2 Организация рабочего места

В соответствии с СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03[14].

При размещении рабочих мест с ПЭВМ расстояние между рабочими столами с видеомониторами (в направлении тыла поверхности одного видеомонитора и экрана другого видеомонитора), должно быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов - не менее 1,2 м.

Рабочие места с ПЭВМ в помещениях с источниками вредных производственных факторов должны размещаться в изолированных кабинах с организованным воздухообменом.

Рабочие места с ПЭВМ при выполнении творческой работы, требующей значительного умственного напряжения или высокой концентрации внимания, рекомендуется изолировать друг от друга перегородками высотой 1,5 - 2,0 м.

Экран видеомонитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 600 - 700 мм, но не ближе 500 мм с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов.

Конструкция рабочего стола должна обеспечивать оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования с учетом его количества и конструктивных особенностей, характера выполняемой работы.

При этом допускается использование рабочих столов различных конструкций, отвечающих современным требованиям эргономики. Поверхность рабочего стола должна иметь коэффициент отражения 0,5 - 0,7.

Конструкция рабочего стула (кресла) должна обеспечивать поддержание рациональной рабочей позы при работе на ПЭВМ позволять изменять позу с целью снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины для предупреждения развития утомления. Тип рабочего стула (кресла) следует выбирать с учетом роста пользователя, характера и продолжительности работы с ПЭВМ.

Рабочий стул (кресло) должен быть подъемно-поворотным, регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки, а также расстоянию спинки от переднего края сиденья, при этом регулировка каждого параметра должна быть независимой, легко осуществляемой и иметь надежную фиксацию.

Поверхность сиденья, спинки и других элементов стула (кресла) должна быть полумягкой, с нескользящим, слабо электризующимся и воздухопроницаемым покрытием, обеспечивающим легкую очистку от загрязнений.

4.3 Анализ опасных и вредных факторов, а так же возможных чрезвычайных ситуаций, возникающих во время работы программиста.

4.3.1 Уровень шума на рабочем месте.

На человека постоянно воздействуют различные акустические факторы (шум, ультразвук и инфразвук). Шумы беспорядочно изменяются во времени и вызывают неприятные субъективные ощущения. Шум вредно действует на здоровье и труд людей. Он является общебиологическим раздражителем. В результате воздействия шума снижается производительность труда, растет число ошибок при работе, повышается опасность травмирования. Шум приводит к снижению внимания, замедляет реакцию человека на поступающие от технических устройств сигналы.

Шум способствует ухудшению состояния здоровья человека так как, негативно воздействует на его психику. Шум на рабочем месте пользователя ПК создается охлаждающей системой ЭВМ и печатающим устройством. По сути – это колебания, порождаемые в нем различными механическими приводами, многократно усиливаемые всевозможными резонирующими элементами конструкций и передаваемые в воздушной среде пользователям компьютера, в виде различных паразитных шумов.

Характеристикой шума на рабочих местах является эквивалентный (по энергии) уровень звука в дБА. Предельный допустимый уровень звука в соответствии с выполняемой работой не должен превышать 50 дБА(СанПиН 2.2.4.3359-16 [15]).

Предельно допустимые уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах с учетом напряженности и тяжести трудовой деятельности представлены в СН 2.2.4/2.1.8.562-96 [16].

Основным источником шума на рабочем месте является системный блок компьютера. В настоящее время существуют полностью бесшумные настольные компьютеры, в которых применяется жидкостное охлаждение и электромагнитный насос (без движущихся частей), твердотельные ПЗУ. Однако такие решения не

подходят для условий предприятия, поэтому далее будут рассматриваться решения в низком и среднем ценовом диапазоне.

Стоит отметить, что приемлемый уровень шума для каждого человека индивидуален, но в большинстве случаев уровень до 30 дБ на расстоянии 1 м можно считать комфортным.

Основными источниками шума в компьютере являются: вентиляторы: вентилятор блока питания, вентилятор процессора, вентилятор видео карты; жесткие диски.

Непосредственно на весь выходной шум системного блока влияет архитектура корпуса системного блока и материал, из которого он сделан. Лучше всего выбирать корпус с возможностью установки 1-2 фронтальных вентиляторов, 1 на задней стенке и 1 вентилятором на верхней крышке (при этом блок питания должен располагаться внизу корпуса). На данный момент на рынке бюджетных решений не так много корпусов с нестандартным расположением БП (то есть снизу). Среди моделей среднего диапазона цен можно выделить Antec Mini P180 (4 000 р.).

Критерии выбора малошумных вентиляторов для корпуса и видеокарты следующие: большой диаметр лопастей (от 80 мм), низкое значение силы тока (0.1-0.2 А), редкое расположение лопастей, гидро-подшипники.

Требованиям первых трех критериев удовлетворяет большое количество недорогих вентиляторов (до 300 р.), вентиляторы с гидро-подшипниками обычно стоят на 100-200 рублей дороже.

На данный момент существует большое количество жестких дисков с низким уровнем шума. Как правило, это достигается пониженными оборотами работы. Например, линейка жестких дисков Western Digital Green Caviar работает в диапазоне от 24 до 29 дБА.

Также стоит отметить недавно появившиеся твердотельные накопители, у которых отсутствуют механические части, а значит, отсутствует шум при работе. Однако такие решения на данный момент являются дорогими и вряд ли могут быть рекомендованы для работы в корпоративных ПК.

Уровень шума, возникающий от нескольких некогерентных источников, работающих одновременно, подсчитывается на основании принципа энергетического суммирования излучений отдельных источников:

$$L_{\Sigma} = 10 \lg \sum_{i=1}^{i=n} 10^{0,1L_i}$$

L_i – уровень звукового давления i -го источника шума;

n – количество источников шума.

Полученные результаты расчета сравниваются с допустимым значением уровня шума для данного рабочего места. Если результаты расчета выше допустимого значения уровня шума, то необходимы специальные меры по снижению шума, которые были описаны в теоретической части работы.

Для расчетов возьмем типовую (на 2017 год) конфигурацию компьютера:

- Корпус – Minitower Cooler Master "Elite 335" RC-335-ККРК-GR, ATX, черный (460Вт);
- Два вентилятора 120 мм – Floston 120q;
- Процессор – AMD "Phenom II X4 925" (2.80ГГц, 4x512КБ+6МБ, HT2000МГц) SocketAM3;
- Кулер для процессора – Socket754/F GlacialTech "Igloo 7321 PWM";
- Материнская плата – SocketAM3 ASUS "M4A77TD Pro" (AMD 770, 4xDDR3, U133, SATA II-RAID, 2xPCI-E, SB, 1Гбит LAN, USB2.0, ATX) (ret);
- Модуль оперативной памяти – 4ГБ DDR3 Kingston "ValueRAM" KVR1333D3N9/2G (PC10600, 1333МГц, CL9) (2 шт.);
- Жесткий диск – 1ТБ Seagate 7200об./мин., 32МБ (SATA II);
- Контроллер IEEE1394 (3 внешн. 6pin + 1 внутр. 9pin) TRENDnet "TFW-N4PI" (PCI).

Из этой конфигурации выделим элементы, которые способны создавать шум и запишем их уровни звукового давления в таблицу 6.1. Стоит отметить, что

используются дБА (акустический децибел, как правило, ниже фактического значения на 10 дБ), а не дБ, в силу того, что именно этот параметр дается для аппаратуры. Поскольку не учитывается расстояние от программиста до системного блока, то более низкое значение дБА будет оптимальным для расчетов.

Таблица 6.1– Уровни звукового давления источников шума на рабочем месте

Источник шума	Уровень шума, дБА
Вентилятор блока питания	19
2 вентилятора корпуса	26
Вентилятор процессора	35
Жесткий диск	28

Подставив значения уровня звукового давления для каждого вида оборудования в формулу, получим:

$$L_{\Sigma} = 10 \cdot \lg(10^{1.9} + 10^{2.6} + 10^{3.5} + 10^{2.5} + 10^{2.8}) \approx 36,31 \text{ дБА}$$

Полученное значение не превышает допустимый уровень шума для рабочего места программиста (50 дБ) (ГОСТ 12.1.003-83 [17]).

4.3.2 Статические нагрузки и монотонность труда

Состояние монотонности вызывается в связи с однообразием выполняемых действий в определённый период времени. Под влиянием монотонности человек становится вялым и безучастным к работе.

Длительное пребывание в фиксированной рабочей позе, необходимость быстрого ввода с клавиатуры большого количества информации, сменный режим работы, отсутствие перерывов, – все это отрицательно действует на организм человека, приводя к преждевременному утомлению.

Большое значение имеет правильный режим работы. Следует отметить, что перерывы для отдыха должны предоставляться в зависимости от степени утомления, своевременность их важнее длительности:

- максимальное время работы за компьютером не должно превышать 6 часов за смену;
- необходимо делать перерывы в работе за ПК продолжительностью 10 минут через каждые 45 минут работы;
- продолжительность непрерывной работы за компьютером без регламентированного перерыва не должна превышать 1 часа (СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [14]) или 2 часов (по типовой инструкции).

С целью снижения напряженности труда и уменьшения отрицательного влияния монотонности необходимо проведение следующих мероприятий:

- перерывы в работе;
- изменение содержания и темпа работ, выполняемых в свободном ритме и в ритме, навязываемом программой ПК (чередование редактирования текста и ввода данных);
- введение в режим труда функциональной музыки.

Режимные моменты рабочего дня (гимнастика, перерывы, действие сторонних раздражителей) оказываются эффективными только в том случае, если их характер и местоположение строго учитывают соответствующие «критические моменты» трудового процесса, выявить которые позволяет анализ динамики работоспособности и изучение психофизиологических сдвигов в организме работающих.

Для сохранения здоровья пользователя следует придерживаться некоторых несложных правил:

- рабочее место должно быть удобным и обеспечивать нормальное функционирование опорно-двигательного аппарата и кровообращения;
- суммарное время работы за ПК в течение рабочего дня не должно превышать 4 часов;

- после каждого часа работы следует делать перерыв, как минимум, на 10-15 минут, во время которого необходимо встать и выполнить ряд упражнений для глаз, поясницы, рук и ног;
- не делать более 10 тысяч нажатий на клавиши в течение часа;
- развить систему мотивации труда и понимание необходимости его результатов;
- создать внешние условия, ослабляющие впечатление однообразия работы (функционального цвета производственного помещения, оборудование комнат психологической разгрузки и т.п.).

4.3.3 Недостаточная освещенность.

Отсутствие или недостаточность естественного освещения, повышенная яркость света, блики (отражение света от блестящих поверхностей), пульсация светового потока (мерцание изображения) оказывают негативное воздействие на здоровье человека – раздражение зрительных органов, головные боли, утомление (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 [18]).

Местное освещение не рекомендуется. Используется общее освещение. Максимальная освещенность 400 лк, блескость менее 15 ед., пульсация менее 10%.

Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300 - 500 лк. Допускается установка светильников местного освещения для подсветки документов. Местное освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана и увеличивать освещенность экрана более 300 лк.

Следует ограничивать прямую блескость от источников освещения, при этом яркость светящихся поверхностей (окна, светильники и др.), находящихся в поле зрения, не должна быть более 200 кд/ кв.м.

Следует ограничивать неравномерность распределения яркости в поле зрения монитором и ПЭВМ, при этом соотношение яркости между рабочими поверхностями не должно превышать 3:1 - 5:1, а между рабочими поверхностями и поверхностями стен и оборудования 10:1.

Лампы рекомендуется использовать белого света, холодного белого света, наиболее близкие к естественному свету. Мощность ламп 36-40 Вт, температура 3000-4200 градусов Кельвина, тогда они не дают высокого ультрафиолетового излучения.

Основной поток естественного света должен быть слева. Солнечные лучи и блики не должны попадать в поле зрения работающего с ПЭВМ.

Введем определения основных единиц измерения, используемых в расчетах.

Люкс (обозначение: лк, lx) – единица измерения освещенности в системе СИ. Люкс равен освещенности поверхности площадью 1 м² при световом потоке падающего на нее излучения, равном 1 лм.

Люмен (обозначение: лм, lm) – единица измерения светового потока в СИ. Один люмен равен световому потоку, испускаемому точечным изотропным источником, с силой света, равной одной канделе, в телесный угол величиной в один стерадиан (1 лм = 1 кд × ср).

Кандела — одна из семи основных единиц измерения СИ, равна силе света, испускаемого в заданном направлении источником монохроматического излучения частотой 540·10¹² герц, энергетическая сила света которого в этом направлении составляет (1/683) Вт/ср. (стерадиан).

Выбираем светильники ОД с газоразрядными лампами; тип проводки – закрытая в строительных конструкциях под штукатуркой, провода - АППВ, выключатель нормального исполнения; светильники расположены параллельными рядами. Минимальная освещенность от комбинированного освещения $E_{minк} = 400$ лк, общее освещение $E_{minк} = 200$ лк, 200 лк.

Система освещения – комбинированная: общее равномерное плюс местное.

Потребная освещенность при комбинированном освещении газоразрядными лампами от светильников общего освещения 200 лк, от местного – 150 лк;

Необходимый коэффициент запаса (по выделяемой пыли) $K_3 = 1,6$;

Наиболее выгодное отношение расстояния между светильниками к высоте подвески светильников $h_{CB}: \gamma = L_{CB} / h_{CB} = 1,6$;

$$L_{CB,д} = \gamma * h_{CB} = 1,6 * 2 = 3,2 \text{ м}; \quad L_{CB,ш} = 1,2 \text{ м};$$

Расстояние между светильниками по ширине примем равным длине светильника плюс 0.05 м.

Расстояние от стены до первого ряда светильников:

$$L_1 = 0,3 * L_{\text{СВ.Д}} = 0,3 * 3,2 = 0,96 \text{ м};$$

Расстояние между крайними рядами по ширине помещения:

$$L_2 = b - 2 * L_1 = 8 - 2 * 0,96 = 6,08 \text{ м};$$

Число рядов, которое можно расположить между крайними рядами по ширине помещения:

$$N_{\text{СВ}} = L_2 / L_{\text{СВ.Ш}} - 1 = 4;$$

Общее число рядов светильников по ширине:

$$L_{\text{СВ.Ш.О}} = L_{\text{СВ.Ш}} + 2 = 4 + 2 = 6$$

Расстояние между крайними рядами светильников по длине помещения:

$$L_3 = a - 2 * L_1 = 9 - 2 * 0,96 = 7,08 \text{ м};$$

Число светильников, которое можно расположить между крайними рядами по длине:

$$N_{\text{СВ.Д}} = L_3 / L_{\text{СВ.Д}} - 1 = 7,08 / 3,2 - 1 = 1;$$

Общее число рядов светильников по длине

$$N_{\text{СВ.Д.О}} = N_{\text{СВ.Д}} + 2 = 1 + 2 = 3$$

Общее число рядов светильников, которые необходимо установить по длине и ширине:

$$N_{\text{СВ.ОБЩ}} = N_{\text{СВ.Ш.О}} + N_{\text{СВ.Д.О}} = 18$$

Коэффициенты отражения от стен и потолков - по окраске стен и потолков:

$$\rho_{\text{СТ}} = 56\% ; \rho_{\text{ПОТ}} = 73\%$$

Коэффициент Z , учитывающий равномерность освещения в зависимости от типа светильников и отношения: $\gamma : z = 1,13$.

Площадь пола освещаемого помещения:

$$S_n = a * b = 9 * 8 = 72 \text{ кв. м}$$

По длине и ширине помещения, и высоте подвески светильников находим показатель помещения:

$$\varphi = \frac{a*b}{(a+b)*h_{\text{СВ}}} = \frac{72}{2,8*17} = 1.5.$$

Коэффициент использования светового потока: $n_{\text{И}} = 0,53$.

Расчётный (потребный) световой поток одной лампы:

$$F_{\text{Л.РАСЧ}} = \frac{E_{\text{О.К}}*K_3*Z*S_{\text{П}}}{N_{\text{СВ.ОБЩ}}*n_{\text{И}}} = \frac{150*1.6*1.13*72}{18*0.53} = 2046 \text{ лм}$$

По напряжению в сети и световому потоку одной лампы 2046 лм по справочным таблицам (ГОСТ 2239-70) определяем необходимую мощность электролампы ЛД40-4 40 Вт. Каждом светильнике имеется лампа ЛД40-4 со световым потоком 2340 лм;

Действительная освещённость:

$$F_{\text{ДЕЙСТВ}} = \frac{F_{\text{Л.РАСЧ}}*N_{\text{СВ.ОБЩ}}*n_{\text{И}}}{K_3*Z*S_{\text{П}}} = \frac{2340*18*0,6}{1.6*1.13*72} = 171,48 \text{ лк}$$

Определяем величину освещенности, которую должны обеспечить светильники местного освещения:

$$E = E_{\text{мин.к}} - E_{\text{действ}} = 400 - 171 = 229 \text{ лк}$$

Выводы по разделу четыре.

Были рассмотрены основные источники опасности для здоровья программиста, а также способы их устранения. Особое внимание уделено вопросам шума и освещенности на рабочем месте. Для них приведены расчеты в соответствующих подпунктах.

Итогом расчета уровня шума на рабочем месте является установление того, что большинство современных компьютеров, собранных из комплектующих из низкого и среднего ценовых диапазонов, соответствуют «Системе стандартов безопасности труда», ГОСТ 12.1.003-83 [17].

Итогом расчета освещенности рабочего места программиста является расчет необходимого числа светильников Од с газоразрядными лампами для помеще-

ния размером 6*8*2,8 м. Для такого помещения достаточно 18 светильников мощностью 40 Вт.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе исследовались различные аспекты разработки для автоматизации работы библиотекаря в университетах.

Были проведены функциональные требования и проведён анализ существующих разработок, а так же выявлены их достоинства и недостатки. В соответствии с функциональными требованиями была выбрана среда разработки «1С Предприятие» и разработана база данных.

В экономическом разделе, определены затраты на разработку системы и показатели экономического эффекта.

В разделе безопасность жизнедеятельности были сформулированы необходимые требования для организации условий труда.

В результате проделанной работы было разработано программное обеспечение для автоматизации работы библиотекаря в университетах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иванова, Г.С. Технология программирования: учебник/ Г.С. Иванова – М.: КНОРУС, 2011. – 336 с.
2. Астахова, И.Ф. SQL в примерах и задачах: учебное пособие/ И.Ф. Астахова, А.П. Толстобров, В.М. Мельников – Минск: Новое знание, 2002. – 176 с.
3. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных/Кристофер Дейт: пер. с англ. – 8-е изд. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2006. – 1328 с.
4. Веб-сервер. Материал из Википедии – свободной энциклопедии. - <http://ru.wikipedia.org/wiki/Веб-сервер>.
5. Радченко, М. Г. 1С:Предприятие 8.3 Практическое пособие разработчика. / М. Г. Радченко Издательство ООО «1С-Паблишинг», 2013 – 231с.
6. Материалы сайта 1С.RU - <http://www.1c.ru/>
7. Поддубный, А. Расчет экономического эффекта от внедрения системы автоматизации. - http://www.antegra.ru/news/experts/_det-experts/4/
8. Орлова, И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И.В. Орлова. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 389 с.
9. Скляренко, В.К. Экономика предприятия: Учебное пособие / В.К. Скляренко, В.М. Прудников. – 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 192 с.
10. Шайдуллин, Р.А. Аспекты экономической эффективности внедрения автоматизированной системы календарного планирования на предприятиях нефтегазового комплекса/ Р.А. Шайдуллин // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2013. – № 4(102). – С. 143 – 147.
11. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 №197-ФЗ // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс». - <http://www.consultant.ru>
12. Налоговый кодекс Российской Федерации. Часть вторая от 5.08.2000 № 117-ФЗ // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс». – <http://www.consultant.ru>

13. Об обязательном пенсионном страховании в Российской Федерации: Федеральный закон от 15.12.2001 N 167-ФЗ // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс». - <http://www.consultant.ru>

14. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.»

15. СанПиН 2.2.4.3359-16 "Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах"

16. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 "Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки"

17. ГОСТ 12.1.003-83 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности»

18. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 "Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах"

19. СТО ЮУрГУ 04–2008 Стандарт организации. Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению / составители: Т.И. Парубочая, Н.В. Сырейщикова, В.И. Гузеев, Л.В. Винокурова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 56 с.

20. Гончаров Д. И. Технологии интеграции «1С:Предприятия 8.2» / – Д. И. Гончаров Издательство: Питер, «1С-Паблишинг», 2011–155с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА РАЗРАБОТКУ ПРИЛОЖЕНИЯ «УДАЛЕННЫЙ ДОСТУП К БИБЛИОТЕКЕ. ЭЛЕКТРОННЫЙ ФОРМУЛЯР ЧИТАТЕЛЯ».

1. Наименование проекта

Приложение «Удаленный доступ к библиотеке. Электронный формуляр читателя».

2. Основание для разработки

Разработка ведется на основании задания выпускной квалификационной работы по направлению 09.03.04.

3. Исполнитель

Исполнитель – Мингалев Данислав Вячеславович.

4. Назначение и цель разработки

Разрабатываемое приложение предназначено для хранения информации о библиотеках и их книжных фондах. Система должна позволять библиотекарю быстро и легко осуществлять поиск книг для выдачи и сдачи. Также система должна хранить информацию обо всех книгах в библиотеке, а так же их состоянии на данный момент времени.

5. Содержание работы

5.1. Задачи, подлежащие решению

5.1.1 Анализ предметной области и создание ее формального описания

5.1.2 Определение функций, выполняемых системой;

5.1.3 Выбор основной технологии и средств разработки и реализации программных модулей;

5.1.4 Проектирование базы данных;

5.1.5 Составление структуры программного комплекса;

5.1.6 Разработка интерфейса взаимодействия программы с пользователем;

5.1.7 Разработка алгоритма работы программы;

5.1.8 Оформление документации.

5.2 Требования к программному продукту

5.2.1 Требования к функциональным характеристикам:

Автоматизированная библиотечная система должна выполнять следующие функции:

5.2.1.1 Содержать макет приложения, с помощью которого библиотекарь сможет обслуживать студентов.

5.2.1.2 Содержать разделы общей работы системы.

5.2.1.3 Осуществлять поиск книг, а так же экземпляров по указанной книге.

5.2.1.4 Содержать список пользователей, получивших книг на руки с указанием дат получения, и список должников библиотек.

5.2.2 Требования к интерфейсу библиотекаря:

Библиотекарь должен иметь возможность:

5.2.2.1. Открыть приложение.

5.2.2.2. Чётко понимать, каким образом необходимо вести заполнение формы для поиска книг.

5.2.2.3. Отправлять запросы для получения информации о книгах и библиотеках и оперативно получать результаты этих запросов.

5.2.2.4. Получать информацию о взятых книгах и задолженностях.

5.2.2.5. Получать информацию об общем и текущем количестве книг в библиотеке.

5.3 Требование к программному обеспечению

Программное обеспечение клиентской части должно удовлетворять следующим требованиям:

- Веб-браузер: Internet Explorer 7.0 и выше, или Firefox 3.5 и выше, или Opera 9.5 и выше, или Safari 3.2.1 и выше, или Chrome 2 и выше;
- Включенная поддержка javascript, Flash и cookies.

5.4 Требования к составу программных компонентов

Для функционирования данной системы необходимо, чтобы на компьютере(сервере) были установлены следующие программные продукты:

- Ubuntu 16.04 LTS или ОС Microsoft Windows 7 и выше;
- MySQL 5.7 или более высокой редакции;
- 1С Сервер.

5.5 Требования к архитектуре системы

Система должна включать в себя:

- Приложение, производящее работу с базой данных и реализующую интерфейс с пользователем;

- базу данных для хранения информации о библиотеках, книгах, пользователях;
- приложение, ответственное за выполнение функций системы.

5.6 Требования к базе данных

Приложение использует СУБД MySQL для хранения следующей информации:

- список книг
- список пользователей
- список выданных книг
- количество и наличие в конкретный момент времени, книг в библиотеке

5.6 Требования к входным и выходным данным

5.6.1 Входные данные

Входными данными является информация о книгах или библиотеках, или запросы от пользователя.

5.6.2 Выходные данные

Выходными данным является информация о библиотеках и книгах, найденная по запросу библиотекаря, и информация задолженностях перед библиотекой, указанная в отчётах.

5.7 Требования к составу и характеристикам технических средств

Приложение должно функционировать на IBM-совместимой ЭВМ следующей конфигурации:

- процессор семейства Intel Pentium IV и выше;
- оперативная память не менее 1 Гбайт;

- дисковая подсистема со свободным дисковым пространством;
- не менее 2 Гбайт;
- цветной монитор с поддержкой SVGA–режимов;
- стандартная русифицированная клавиатура;
- манипулятор мышь.

5.7.1 Требования к лингвистическому обеспечению

Интерфейс пользователя должен быть реализован на русском языке.

6. Этапы разработки

Таблица А.1 – Этапы разработки

	Этапы разработки	Срок начала	Срок выполнения
	Разработка технического задания	09.02.2017	13.02.2017
	Разработка технического проекта	15.02.2017	28.02.2017
	Проектирование базы данных	30.02.2017	14.03.2017
	Разработка интерфейса программы	16.03.2017	04.04.2017
	Разработка модулей программы	06.04.2017	18.04.2017
	Отладка программы	22.04.2017	08.05.2017
	Разработка программной документации	10.05.2017	15.05.2017
	Оформление и представление документации	17.05.2017	25.05.2017

7. Требования к документации

Для приема программного продукта должны быть предоставлены следующие документы:

7.1. Техническое задание.

7.2. Пояснительная записка.

8. Порядок приема

Прием и контроль программного продукта проводится приемочной комиссией, в состав которой должны входить представители Заказчика и Исполнителя, в течение трех рабочих дней после завершения работ. Результаты работы комиссии должны оформляться актом, подписанным членами комиссии и утвержденным Заказчиком.

9. Дополнительные условия

Данное техническое задание может уточняться и изменяться в установленном порядке.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.КОМПАКТ – ДИСК

Содержание:

1. Пояснительная записка.
2. Презентация.
3. Приложение «Удаленный доступ к библиотеке. Электронный формуляр читателя.»
4. Исходный код программы.