Содержание

Введение

1 Назначение и цели создания системы

1.1 Назначение системы

1.2 Цели создания системы

1.3 Определение круга задач

2 Характеристика объекта автоматизации

2.1 Сведения об объекте автоматизации

2.2 Обоснование необходимости компьютерной обработки информации

3 Постановка задачи

3.1 Описание предметной области

3.2 Входная информация задачи

3.3 Выходная информация задачи

4 Логическая модель данных

4.1 Описание предметной области

4.2 Описание пользователей и групп пользователей системы

4.3 Модель предметной области

4.4 Описание отношений

5 Физическая модель данных

5.1 Выбор и обоснование средств разработки

5.2 Проектирование базы данных

5.3 Описание доменов

5.4 Описание запросов и обзоров

5.5 Описание индексов

5.6 Описание исключений

5.7 Описание триггеров

5.8 Описание пользователей и ролей

6 Описание программы

6.1 Выбор и обоснование среды разработки

6.2 Операционная система

6.3 Требования к графическому интерфейсу

6.4 Описание форм

6.5 Описание меню

6.6 Описание отчетов

6.7 Требования к программному и аппаратному обеспечению

7 Тестирование

7.1 Типы ошибок

7.2 Этапы отладки

7.3 Тесты на использование

8 Применение

8.1 Назначение программы

8.2 Требования к аппаратным ресурсам ПК

8.3 Руководство пользователя

9 Экономический раздел

10 Охрана труда

Заключение

Литература

Введение

Любая организация нуждается в своевременном доступе к информации. Ценность информации в современном мире очень высока. Роль распорядителей информации в современном мире чаще всего выполняют базы данных. Базы данных обеспечивают надежное хранение информации, в структурированном виде и своевременный доступ к ней. Практически любая современная организация нуждается в базе данных, удовлетворяющей те или иные потребности по хранению, управлению и администрированию данных.

На сегодняшний день на рынке представлено множество технологий доступа к данным и серверов баз данных, каждое, из которых имеет свои отличительные черты. Современные приложения обработки данных ориентированы на работу с большим количеством пользователей, на их удаленность от места расположения основного сервера БД.

Темой данного дипломного проекта является разработка программы «Информационно-справочная система кинотеатра». Для реализации данной задачи была выбрана среда разработки Delphi 7.

Среда разработки Delphi предоставляет разработчику поистине великолепный набор простых в использовании инструментов, позволяющих быстро разрабатывать сложные проекты, создавая приятный и удобный интерфейс.

Клиентское приложение «Информационно-справочная система кинотеатра» имеет доступ к таблицам на уровне файловой системы и предназначено для взаимодействия с источником данных. Взаимодействие подразумевает получение данных, их представление в определенном формате для просмотра пользователем, редактирование в соответствии с реализованными в программе бизнес-алгоритмами и возврат обработанных данных обратно в базу данных.

База данных «Информационно-справочная система кинотеатра» существенно упрощает работу сотрудников кинотеатра, а также предоставляет возможность получения необходимой информации посетителям об интересующих сеансах и кинофильмах, стоимости билетов. Данный программный продукт позволяет автоматизировать работу кассы кинотеатра.

Пояснительная записка содержит все необходимые разделы.

В разделе «Назначение и цели создания системы» определены назначение, цели создания системы и круга задач.

В разделе «Характеристика объекта автоматизации» указаны сведения об объекте автоматизации, обоснование необходимости компьютерной обработки информации.

В разделе «Постановка задачи» определены требования и возможности базы данных «Информационно-справочная система кинотеатра», входные, постоянные и выходные данные.

В разделе «Логическая модель данных» содержится описание предметной области базы данных, а также непосредственно сама модель предметной области. Данный раздел содержит модель «сущность-связь», ее описание, описание отношений, разработанных на базе диаграмм «сущность-связь».

В разделе «Физическая модель данных» описывается выбор и обоснование средств разработки программного продукта.

В разделе «Описание программы» описывается выбор и обоснование среды разработки, описание интерфейса (описание форм, логики их отображения, система управления – меню, панели инструментов). Также данный раздел содержит программно-аппаратные ресурсы компьютера, минимальное наличие которых предполагает возможность использования приложения базы данных, оптимальную конфигурацию персонально компьютера, при которой быстродействие системы оптимальное.

В разделе «Тестирование» описываются порядок проведения испытаний, контрольные примеры для испытания программы. В данном разделе описаны основные ошибки, которые возникли при разработке, а также методы их устранения.

В разделе «Применение» отражен процесс взаимодействия пользователя с приложением, указаны основные состояния, в которых может находиться система.

В «Экономическом разделе» рассчитывается экономический эффект от внедрения данного программного средства.

В разделе «Охрана труда» рассматриваются условия труда, влияющие на работоспособность работников, занятых решением задач по составлению программ, меры по обеспечению оптимальных условий труда работников (оптимизация рабочего места, оптимизация режима труда, обеспечение оптимальной рабочей позы, микроклимат, освещенность рабочих мест и другие факторы, санитарно-гигиенические условия работы).

В разделе «Заключение» приведены выводы по результатам выполненной работы, описываются условия эксплуатации системы, приведена инструкция для работы пользователя с программой, а также итоги тестирования.

Также пояснительная записка содержит приложения, включающие в себя графическую часть дипломного проекта и листинги программ.

1 Назначение и цели создания системы

* 1. Назначение системы

Программный продукт «Информационно-справочная система кинотеатра» предназначен для автоматизации работы кассы кинотеатра в соответствии с бизнес-процессами предприятия (ввод и хранение данных, сортировка информации, обработка путем ее редактирования, добавления и удаления, составление отчетов).

* 1. Цели создания системы

Целью разработки данного приложения является повышение эффективности, и скорости работы сотрудников кассы кинотеатра за счет снижения времени на реализацию билетов, подсчет выручки кинотеатра за определенный период.

* 1. Определение круга задач

Система обеспечивает:

* ведение базы данных кассы кинотеатра;
* определение свободных мест на определенные сеансы;
* выборку реализованных билетов за определенный период времени;
* вывод отчетности о реализованных билетах за определенный период;
* сортировку информации по определенным параметрам.

Программный продукт в дальнейшем, возможно, будет использован для автоматизации работы кассы кинотеатра.

2 Характеристика объекта автоматизации

2.1 Сведения об объекте автоматизации

Кинотеатр – это общественное здание (или часть его), оборудованное для показа фильмов.

Современный кинотеатр может многое предложить зрителю: интересный фильм, качественное изображение и хороший звук, комфортные залы с удобными креслами. Но начинается кинотеатр с обычной билетной кассы, в которой продаются билеты.

Основной функциональной обязанностью кассира кинотеатра является процесс реализации билетных бланков зрителям.

Рабочее место кассира кинотеатра находится на рабочей станции кассира, в качестве которой применяется IBM PC совместимый компьютер.

Для организации рабочего места кассира с технической стороны, требуется:

IBM PC совместимый компьютер с операционной системой Windows;

-- монитор;

-- мышь;

-- клавиатура;

* специализированный принтер печати билетов (для примера DataMax-3210 с ножом);

-- денежный ящик;

* билетная лента (бланки строгой отчетности), изготовленная в типографии на термокартоне. При изготовлении ленты учитываются пожелания клиента относительно дизайна (эксклюзивности стиля кинотеатра). Изготовленная лента должна отвечать техническим характеристикам, указанным в документации на принтер (размеры, объем намотки в рулон, плотность картона, отражающая способность черной метки и.т.д.).

Дополнительно для организации рабочего места применяют:

* при оплате по банковским пластиковым карточкам используется банковское считывающее устройство, которое считывает информацию и связывается с банком;
* для удобства можно применять дополнительный монитор, повернутый к покупателю на котором отображается схема зрительного зала того сеанса, о котором идет речь между покупателем и кассиром («Монитор покупателя»);
* также для удобства, над кассовым узлом, располагают либо несколько плазменных панелей, либо несколько мониторов, на которые отображают репертуар текущего дня («Информационные табло»).

2.2Обоснование необходимости компьютерной обработки информации

Так как существующая система кинотеатра не позволяет формировать и оперативно получать информацию о списках реализованных билетов (дата продажи билета, на какой сеанс, место, ряд, название фильма, жанр, возрастные ограничения); режиме работы кинотеатра (время проведения сеанса, стоимость билета на данный сеанс); репертуаре кинотеатра на сегодня (время проведения сеанса, название фильма, жанр); архиве кинотеатра (данные обо всех фильмах, имеющихся в кинотеатре) встает вопрос о проектировании новой, более совершенной системы.

Разрабатываемая система помогает осуществлять работу более продуктивно и максимально эффективно, отвечать современным условиям ведения бизнеса.

В разрабатываемой системе имеется возможность ведения данных: организация таблиц для задания режима работы кинотеатра и ссылок на них, ввод и редактирование данных в таблицах.

Кроме того, в проектируемом продукте представлены следующие запросы:

* вывод всех билетов проданных за сеанс;
* вывод всех билетов проданных за день;
* вывод всех билетов, когда-либо проданных в кинотеатре;
* подсчет прибыли от реализации билетов за сеанс;
* подсчет прибыли от реализации билетов за день;
* подсчет общей прибыли кинотеатра от реализации всех билетов.

Использование разрабатываемой системы гарантирует:

* прочная основа информационной системы кинотеатра (высокая надежность, в том числе возможность работы системы при частичных отказах оборудования; стабильная работа базы данных, без привлечения специалистов, автоматическое архивирование и резервное копирование данных; высокая степень защищенности данных, представляющих коммерческую тайну);
* точный и достоверный учет результатов проката кинофильмов (автоматизация продажи билетов в кинозрелищных предприятиях, в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами, с применением для денежных расчетов с населением документов строгой отчетности или контрольно-кассовых машин; получение отчетов в соответствии с требованиями прокатчиков кинофильмов, в удобном и простом варианте);
* надежное аппаратно-программное решение.

Все это значительно упрощает работу персонала кинотеатра, увеличивает скорость продажи билетов и повышает качество обслуживания зрителей.

Контроль, оперативность, полная информация помогают экономить время и деньги, что позволяет, изучая аналитическую и финансовую отчетность, улучшать работу организации, искать возможности увеличения прибыли и уменьшения затратной части.

3 Постановка задачи

3.1 Описание предметной области

Создать автоматизированную базу данных «Информационно-справочная система кинотеатра», которая должна включать в себя следующие пункты: Вывод списка реализованных билетов по дате и по сеансу, Время проведения сеансов, Стоимость одного билета, Репертуар кинотеатра на сегодня, Список всех фильмов имеющихся в кинотеатре.

Предметной областью данного дипломного проекта является кинотеатр.

В кинотеатре имеется расписание, содержащее информацию о кинофильмах и стоимости билетов. А также в кинотеатре имеются кассы, в которых посетитель может приобрести билет на сеанс.

В данной базе данных хранится информация как о времени проведения сеансов и стоимости билетов, так и информация о свободных местах на сеанс, информация о текущем фильме, жанре этого фильма, возрастные ограничения на просмотр фильма.

Данные сгруппированы в разрабатываемой системе следующим образом:

* список реализованных билетов (дата продажи билета, на какой сеанс, место, ряд, название фильма, жанр, возрастные ограничения);
* режим работы кинотеатра (время проведения сеанса, стоимость билета на данный сеанс);
* репертуар кинотеатра на сегодня (время проведения сеанса, название фильма, жанр);
* архив кинотеатра (данные обо всех фильмах, имеющихся в кинотеатре).

В разрабатываемой системе имеется возможность ведения данных: организация таблиц для задания режима работы кинотеатра и ссылок на них, ввод и редактирование данных в таблицах.

Кроме того, в проектируемом продукте представлены следующие запросы:

* вывод всех билетов проданных за сеанс;
* вывод всех билетов проданных за день;
* вывод всех билетов, когда-либо проданных в кинотеатре;
* подсчет прибыли от реализации билетов за сеанс;
* подсчет прибыли от реализации билетов за день;
* подсчет общей прибыли кинотеатра от реализации всех билетов.

3.2 Входная информация задачи

Входной является информация, которую пользователь вносит в файл базы данных, заполняя необходимые поля выбранной таблицы, а также вводя информацию в базу данных с помощью запросов SQL.

Для разрабатываемого программного продукта входной будет служить следующая информация:

* информация о сеансах (время проведения сеанса, стоимость билета на данный сеанс);
* информация о купленных билетах (дата реализации билета, место и ряд в зрительном зале);
* информация об имеющихся фильмах (название фильма, жанр, возрастные ограничения на просмотр данного фильма).

3.3 Выходная информация задачи

Выходная информация – результат выполнения запросов, фильтрации данных, вывод необходимой информации в отчет, печать информации. Информация, которая несет вывод либо обобщает указанные данные в общем виде или по определенному критерию.

Выходной информацией для данного проекта является информация, которая позволяет произвести вывод на печать отчетной формы: список реализованных билетов. Вывод информации о выручке кинотеатра за определенный период.

4 Логическая модель данных

4.1 Описание предметной области

Логическая модель данных – описание объектов предметной области, их атрибутов и взаимосвязей между ними в том объеме, в котором они подлежат непосредственному хранению в базе данных системы.

Логическая модель строится в несколько этапов с постепенным приближением к оптимальному для данных условий варианту. Эффективность такой модели зависит от того, насколько близко она отображает изучаемую предметную область. К предметной области относятся объекты (документы, счета, операции над ними и пр.), а также характеристики данных объектов, их свойства, взаимодействие и взаимное влияние.

Таким образом, при построении логической модели данных сначала выявляются те объекты, которые интересуют пользователей проектируемой базы данных. Затем для каждого объекта формулируются характеристики и свойства, достаточно полно описывающие данный объект. Эти характеристики в дальнейшем будут отражены в базе данных как соответствующие поля.

Логическая модель данных строится в рамках одного из трех подходов к созданию баз данных. Выделяют следующие виды логических моделей базы данных:

* иерархическая;
* сетевая;
* реляционная.

Иерархическая модель представляет собой древовидную структуру, которая выражает связи подчинения нижнего уровня высшему. Это облегчает поиск информации в том случае, если запросы имеют такую же структуру.

Сетевая модель отличается от предыдущей наличием также и горизонтальных связей. Это усложняет как модель, так и саму базу данных и средства ее управления.

Реляционная модель представляет хранимую информацию в виде таблиц, над которыми возможно выполнение логических операций (операций реляционной алгебры). В настоящий момент этот вид моделей получил наибольшее распространение. Это связано со сравнительной простотой реализации, четкой определенностью отношений между объектами, простотой изменения структуры базы данных.

4.2 Описание пользователей и групп пользователей системы

Разрабатываемая информационно-справочная система может быть использована как сотрудниками кинотеатра, так и посетителями. Сотрудник кинотеатра может обеспечивать редактирование имеющейся информации об имеющихся фильмах, изменять график работы кинотеатра, включать вновь поступившие фильмы в репертуар кинотеатра; а посетитель может просматривать информацию о графике работы кинотеатра, стоимости билетов, фильмах на сегодня.

4.3 Модель предметной области

Одним из наиболее удобных инструментов унифицированного представления данных, независимого от реализующего его программного обеспечения, является модель "сущность-связь" (entity – relationship model, ER – model). Модель "сущность-связь" основывается на некой важной семантической информации о реальном мире и предназначена для логического представления данных. Она определяет значения данных в контексте их взаимосвязи с другими данными. Категории «сущность» и «связь» объявляются основополагающими, и разделение их производится на этапе создания конкретных представлений некоторой предметной области.

Каждая сущность принадлежит к некоторому классу, иначе говоря, ей соответствует некоторый тип. Между сущностями имеются связи, которые пользователь относит к определенному классу (типу). Таким образом, класс сущностей и класс связей определяют множества конкретных объектов и связей между ними. Некоторая сущность может принадлежать более чем к одному классу.

Совокупность сущностей и классов связей образует верхний уровень модели.

Сущности и связи описываются характерными для них атрибутами. Среди атрибутов какой-нибудь сущности или связи выделяется подсписок, значения атрибутов которого однозначно идентифицируют сущность или связь в пределах типа. Сущности, связи и атрибуты образуют нижний уровень модели.

Важным является тот факт, что из модели "сущность-связь" могут быть порождены все существующие модели данных (иерархическая, сетевая, реляционная, объектная), поэтому она является наиболее общей.

Модель «сущность-связь» представлена в Приложении Е.

Реляционная база данных состоит из нормализованных таблиц. В процессе загрузки и корректировки базы данных, для получения информации по запросам и вывода отчётов, а также для решения большинства задач необходим одновременный доступ к нескольким взаимосвязанным таблицам. Взаимосвязь между таблицами базы данных устанавливается реляционными соотношениями.

Связи, определенные в схеме данных, используются автоматически при разработке многотабличных форм, запросов, отчетов, существенно упрощая процесс их конструирования.

Программный продукт представлен проектом – Cinema, который имеет 4 связанных между собой таблицы:

* Bilety – информация реализованных билетах;
* Films – информация о всех имеющихся в кинотеатре фильмах;
* Seansy – информация о времени проведения сеансов и стоимости билетов на эти сеансы;
* Today – информация о фильмах, которые будут показаны на сегодняшний день.

4.4 Описание отношений

Отношения между таблицами устанавливают связь между данными находящимися в разных таблицах базы данных.

Отношения между таблицами определяются отношением между группами объектов соответствующего типа. Организация связи между таблицами называется связыванием. Связи между таблицами можно устанавливать как на этапе разработки базы данных, так и при разработке приложения. Связывать можно одну или несколько таблиц. Для связывания таблиц используются соответствующие поля связи. Поле связи – особое поле таблицы, которое однозначно идентифицирует запись, иначе данное поле называется ключом. Ключи бывают:

* первичные ключи – минимальное множество атрибутов, являющееся подмножеством заголовка данного отношения, составное значение которых уникально определяет кортеж отношения. На практике термин первичный ключ обозначает поле (столбец) или группу полей таблицы базы данных, значение, которого (или комбинация значений которых) используется в качестве уникального идентификатора записи (строки) этой таблицы;
* внешние ключи – поле таблицы, предназначенное для хранения значения первичного ключа другой таблицы с целью организации связи между этими таблицами.

Связь между таблицами определяет отношение подчиненности, при котором одна таблица является главной, другая подчиненной. Различают следующие разновидности связи:

* отношение «один к одному»;
* отношение «один ко многим»;
* отношение «многие к одному»;
* отношение «многие ко многим».

Также важное значение имеет ссылочная целостность, которая представляет собой особый механизм, способствующий поддержанию непротиворечивых сведений в таблицах базы данных, связанных реляционными отношениями. Особую роль при разработке базы данных играет нормализация, целью которой является устранение недостатков структуры базы данных, приводящих к вредной избыточности в данных, которая в свою очередь потенциально приводит к различным аномалиям и нарушениям целостности данных. Нормальная форма – формальное свойство отношения, которое характеризует степень избыточности хранимых данных и возможные проблемы. Результатом сказанного является определение набора отношений разрабатываемой автоматизированной базы данных «Информационно-справочная система кинотеатра»:

* + 1. Фильмы на сегодня (Today). Данная таблица является центральной. Она имеет уникальное поле, которое однозначно определяет и описывает каждый реализованный билет: Код\_билета – номер фильма и сеанса, Код\_фильма – номер фильма из архива, Код\_сеанса – номер сеанса.

Данная сущность содержит атрибуты, представленные в таблице 4.4.1.

Таблица 4.4.1 – Атрибуты сущности «Фильмы на сегодня»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название атрибута | Описание | Домен | Ключ |
| 1 | Код\_билета | Отражает номер фильма и сеанса. Используется как первичный ключ | Целое число | Первичный |
| 2 | Код\_фильма | Отражает номер фильма из архива. Используется как внешний ключ | Целое число | Внешний |
| 3 | Код\_сеанса | Отражает номер сеанса. Используется как внешний ключ | Целое число | Внешний |

1. Список реализованных билетов (Bilety). Сущность содержит данные обо всех реализованных билетах: Код\_билета – номер фильма и сеанса, Дата\_продажи – дата реализации билета, Место – место в зрительном зале, Ряд – ряд в зрительном зале.

Данная сущность содержит атрибуты, представленные в таблице 4.4.2

Таблица 4.4.2 – Атрибуты сущности «Список реализованных билетов»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название атрибута | Описание | Домен | Ключ |
| 1 | Код\_билета | Отражает номер фильма и сеанса. Используется как внешний ключ | Целое число | Внешний |
| 2 | Дата\_продажи | Отражает дату реализации билета | Дата | - |
| 3 | Место | Отражает место в зрительном зале | Целое число | - |
| 4 | Ряд | Отражает ряд в зрительном зале | Целое число | - |

1. Информация о сеансах (Seansy). Сущность содержит информацию времени проведения сеансов и стоимости билетов: Код\_сеанса – номер сеанса, Начало\_сеанса – время проведения сеанса, Стоимость\_билета – стоимость билета за данный сеанс.

Описание сущности показаны в таблице 4.4.3

Таблица 4.4.3 – Атрибуты сущности «Информация о сеансах»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название атрибута | Описание | Домен | Ключ |
| 1 | Код\_сеанса | Отражает номер сеанса. Используется как первичный ключ | Целое число | Первичный |
| 2 | Начало\_сеанса | Отражает время проведения сеанса | Строка символов | - |
| 3 | Стоимость\_билета | Отражает стоимость билета | Целое число | - |

1. Архив фильмов (Films). Сущность содержит данные обо всех фильмах, имеющихся в кинотеатре: Код\_фильма – номер фильма, Жанр – жанр фильма, Название\_фильма – название фильма, Комментарий – комментарий (может содержать, например, возрастные ограничения на просмотр фильма).

Описание сущности показаны в таблице 4.4.4

Таблица 4.4.4 – Атрибуты сущности «Архив фильмов»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название атрибута | Описание | Домен | Ключ |
| 1 | Код\_фильма | Отражает номер фильма. Используется как первичный ключ | Целое число | Первичный |
| 2 | Жанр | Отражает жанр фильма | Строка символов | - |
| № | Название атрибута | Описание | Домен | Ключ |
| 3 | Название\_фильма | Отражает название фильма | Строка символов | - |
| 4 | Комментарий | Отражает комментарий | Строка символов | - |

5 Физическая модель данных

5.1 Выбор и обоснование средств разработки

Для разработки базы данных «Информационно-справочная система кинотеатра» использовалась система управления базами данных InterBase 7.0.

InterBase является функционально законченным средством базы данных. Он объединяет администрирование базы данных, интерактивный SQL и сетевую связь, тестирующие возможности в одном легком, в использовании приложении.

InterBase обеспечивает:

* управление локальными и дистанционными серверами;
* управление безопасностью сервера (создание новых пользователей, изменение паролей пользователя, и удаление прав пользователя);
* управление сертификатами сервера;
* управление файлами базы данных;
* создание копий и восстановление баз данных;
* эксплуатацию базы данных;
* отключение и перезапуск базы данных;
* выполнение SQL-запросов.

Основными достоинствами InterBase являются низкие требования к системе, с одновременной масштабируемостью на несколько процессоров, плюс развитая система мониторинга, временные таблицы, встраиваемая аутентификация пользователей, журналирование.

Производительность, удобство использования, поддержка Windows, Linux и Solaris, а также таких сред разработки, как Borland Delphi, C++Builder, C#Builder и Kylix позволяют InterBase занять ведущее место среди разработчиков и стать недорогим вариантом ПО для предприятий.

Таким образом, InterBase 7.0 идеально подходит для создания файлов базы данных «Информационно-справочная система кинотеатра», совмещая в себе возможности хранения больших объемов информации и простой интерфейс.

5.2 Проектирование базы данных

Каждая из представленных в логической модели данных сущностей должна быть отражена базовой таблицей. Все проектируемые таблицы впоследствии связываются в единую базу данных «Информационно-справочная система кинотеатра» (Cinema). Ниже описывается каждая таблица.

Таблица Фильмы на сегодня (Today) предназначена для хранения информации обо всех фильмах, которые будут показаны на сегодняшний день.

Структура таблицы приведена на рисунке 5.2.1.

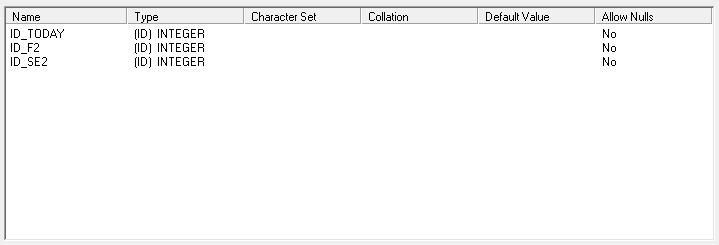


Рисунок 5.2.1 Таблица Today в InterBase.

Таблица Билеты (Bilety) предназначена для хранения информации о реализованных билетах.

Структура таблицы представлена на рисунке 5.2.2.

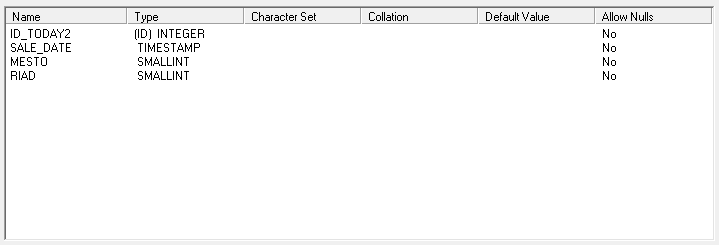


Рисунок 5.2.2 Таблица Bilety в InterBase

Таблица Сеансы (Seansy) предназначена для хранения информации о времени проведения сеансов и стоимости билетов на эти сеансы.

Структура таблицы представлена на рисунке 5.2.3.

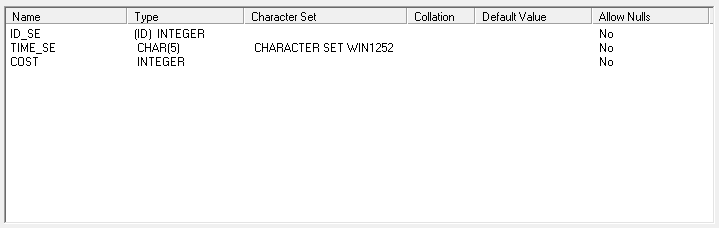


Рисунок 5.2.3 Таблица Seansy в InterBase.

Таблица Архив фильмов (Films) предназначена для хранения информации обо всех имеющихся в кинотеатре фильмах.

Структура таблицы представлена на рисунке 5.2.4.

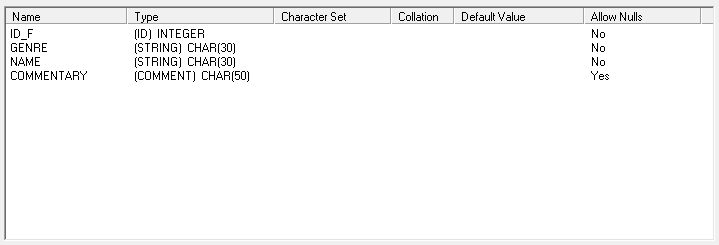


Рисунок 5.2.4 Таблица Films в InterBase

Все таблицы связаны между собой согласно описанию, приведенному в разделе «Логическая модель данных».

5.3 Описание доменов

Домен – это шаблон, на который можно ссылаться в командах создания и модификации таблиц. Таблицы, базирующиеся на доменах, наследуют все характеристики доменов. Домен можно трактовать как область определения атрибута, которая может быть задана либо непрерывным или дискретным интервалом, либо фиксированным списком значений.

В базе данных «Сinema» был создан домен “STRING”, основная характеристика которого – длинна строки должна быть не более 30 символов. На этот домен ссылаются Жанр «GENRE» и Название фильма «NAME» в таблице «Films».

CREATE DOMAIN STRING AS CHAR(30) NOT NULL;

Так же был создан домен “ID” на поля “ID\_TODAY”, “ID\_TODAY2”, “ID\_F”, “ID\_F2”, “ID\_SE”, “ID\_SE2”, в таблицах “Today”, “Bilety”, “Seansy” и “Films”.

CREATE DOMAIN ID AS INTEGER NOT NULL;

и домен “COMMENT” на поле “COMMENTARY” в таблице “Films”

CREATE DOMAIN COMMENT AS CHAR(50);

5.4 Описание запросов и обзоров

Запросы – это формулирование своей информационной необходимости пользователем некоторой базы данных, предназначены для вывода только определенной информации. Запросы помещены в обзорах. Обзоры являются удобным и полезным средством доступа к базе данных.

В Microsoft Access есть несколько типов запросов.

Запрос на выборку является наиболее часто используемым типом запроса. Запросы этого типа возвращают данные из одной или нескольких таблиц и отображают их в виде таблицы, записи в которой можно обновлять (с некоторыми ограничениями). Запросы на выборку можно также использовать для группировки записей и вычисления сумм, средних значений, подсчета записей и нахождения других типов итоговых значений.

Запрос с параметрами – это запрос, при выполнении отображающий в собственном диалоговом окне приглашение ввести данные, например условие для возвращения записей или значение, которое требуется вставить в поле.

Запросы с параметрами также удобно использовать в качестве основы для форм, отчетов и страниц доступа к данным.

Перекрестные запросы используют для расчетов и представления данных в структуре, облегчающей их анализ. Перекрестный запрос подсчитывает сумму, среднее, число значений или выполняет другие статистические расчеты, после чего результаты группируются в виде таблицы по двум наборам данных, один из которых определяет заголовки столбцов, а другой заголовки строк.

Запросом на изменение называют запрос, который за одну операцию изменяет или перемещает несколько записей. Существует четыре типа запросов на изменение:

* запрос на удаление записи удаляет группу записей из одной или нескольких таблиц;
* запрос на обновление записи вносит общие изменения в группу записей одной или нескольких таблиц;
* запрос на добавление записей добавляет группу записей из одной или нескольких таблиц в конец одной или нескольких таблиц;
* запрос на создание таблицы создает новую таблицу на основе всех или части данных из одной или нескольких таблиц. Запрос на создание таблицы полезен при создании таблицы для экспорта в другие базы данных Microsoft Access или при создания архивной таблицы, содержащей старые записи.

Обзоры, использованные в проекте, позволили объединить данные таблиц и отобразить их в более удобном виде.

Обзор «S1» выводит все билеты, которые были приобретены на первый сеанс.

CREATE VIEW S1 (

ID\_TODAY2,

SALE\_DATE,

MESTO,

RIAD,

ID\_TODAY,

ID\_F2,

ID\_SE2,

ID\_SE,

TIME\_SE,

COST,

ID\_F,

GENRE,

NAME,

COMMENTARY

) AS

SELECT \*

FROM BILETY, TODAY, SEANSY, FILMS

WHERE ID\_SE=1

AND ID\_TODAY=ID\_TODAY2

AND ID\_SE=ID\_SE2

AND ID\_F=ID\_F2;

5.5 Описание индексов

Индекс (англ. index) – объект базы данных, создаваемый с целью повышения производительности выполнения запросов. Таблицы в базе данных могут иметь большое количество строк, которые хранятся в произвольном порядке, и их поиск по заданному значению путем последовательного просмотра таблицы строка за строкой может занимать много времени. Индекс формируется из значений одного или нескольких столбцов таблицы и указателей на соответствующие строки таблицы и, таким образом, позволяет находить нужную строку по заданному значению. Ускорение работы с использованием индексов достигается в первую очередь за счет того, что индекс имеет структуру, оптимизированную под поиск – например, балансированного дерева. Некоторые СУБД расширяют возможности индексов введением возможности создания индексов по выражениям. Кроме того, индексы могут быть объявлены как уникальные и как неуникальные. Уникальный индекс реализует ограничение целостности на таблице, исключая возможность вставки повторяющихся значений [39].

Создание индексов значительно ускоряет работу с таблицами. Обязательно надо строить индексы для первичных ключей, поскольку по их значениям осуществляется доступ к данным при операциях соединения двух и более таблиц. Так в данном дипломном проекте было построено три индекса ко всем ключевым полям. После оператора он указывается имя таблицы, для которой создаётся индекс, а в скобках указывается ключевое поле данной таблицы.

Запрос создания индексов:

CREATE INDEX IDX\_BILETY ON BILETY (ID\_TODAY2);

CREATE INDEX IDX\_TODAY ON TODAY (ID\_F2);

CREATE INDEX IDX\_TODAY1 ON TODAY (ID\_SE2);

5.6 Описание исключений

Исключения – это созданные пользователем ошибки с ассоциированными сообщениями, которые могут быть использованы в сохраненных процедурах и триггерах [49].

Исключения генерируют сообщения об ошибке.

Было создано исключение «NO\_DATA», которое далее применялось в триггере "BILETY\_BI". Исключение выдавало сообщение об ошибке, если при попытке добавления данных, одно из полей оставалось пустым.

CREATE EXCEPTION "NO\_DATA" 'Все поля таблицы должны быть заполнены';

5.7 Описание триггеров

Триггер – отдельная хранимая в базе подпрограмма, связанная с таблицей или обзором (представлением), которая автоматически включается, когда в таблицу обзор вставляется (триггер добавления), модифицируется (триггер модификации) или удаляется (триггер удаления). Триггеры предназначены для контроля за входной информацией, обеспечения автоматической регистрации изменения в таблицах, выполнения синхронных изменений в нескольких таблицах, обеспечивая при этом как логическую целостность, так и автоматическое поддержание соответствия первичных и агрегированных данных, для автоматического уведомления об изменениях в базе данных.

Триггеры применяются для обеспечения целостности данных и реализации сложной бизнес-логики. Триггер запускается сервером автоматически при попытке изменения данных в таблице, с которой он связан. Все производимые им модификации данных рассматриваются как выполняемые в транзакции, в которой выполнено действие, вызвавшее срабатывание триггера. Соответственно, в случае обнаружения ошибки или нарушения целостности данных может произойти откат этой транзакции [40].

Был создан один триггер. Триггер «BILETY\_BI» при вставке в таблицу Bilety в поля SALE, MESTO, RIAD проверяет, не являются ли они нулевыми. Если так, то выдается сообщение об ошибке.

CREATE TRIGGER "BILETY\_BI" FOR "BILETY"

ACTIVE BEFORE INSERT POSITION 0

AS

BEGIN

IF (NEW."sale"\_date IS NULL) THEN EXCEPTION "NO\_DATA";

IF (NEW."mesto" IS NULL) THEN EXCEPTION "NO\_DATA";

IF (NEW."riad" IS NULL) THEN EXCEPTION "NO\_DATA";

END

5.8 Описание пользователей и ролей

Для базы данных были созданы пользователи ADMIN, PUBLIC и USER, а так же роли

ADMIN\_1, PUBLIC\_1 и USER\_1.

Пользователь ADMIN и роль ADMIN\_1 – со всеми правами на все таблицы. Пользователь PUBLIC и роль PUBLIC\_1 – с правами только на просмотр таблиц. Пользователь USER и роль USER \_1 – с правами на просмотр, обновление, и добавление новых записей в таблицы.

6 Описание программы

6.1 Выбор и обоснование среды разработки

Для разработки автоматизированного рабочего места кассира кинотеатра использовалась визуальная среда Delphi 7.

Выбор языка программирования основывается на следующем: он даёт полномасштабное средство разработки для почти всех известных СУБД, совместимое со стандартами ODBC, IDAPI и к тому же генерируют компактные и легко переносимые исполнимые файлы. По большому счету можно ничего не знать о Windows и программировании для Windows и при этом создавать вполне работоспособные и современно выглядящие задачи. Кроме того, изучив Pascal трудностей с программированием на Delphi быть не должно, т.к. существует 100% совместимость с прежними наработками. Среда визуального программирования Delphi совместима со всеми прикладными алгоритмами, написанными до сих пор на Pascal. Это значит, что для серьезной работы необходимо и серьезное знание языка Паскаль, хотя какую-то часть кода сгенерирует сама Delphi. Не будет лишним знание интерфейса Windows.

Основные характеристики выбранного языка программирования:

* высокопроизводительный компилятор в машинный код;
* объектно-ориентированная модель компонент;
* визуальное (а, следовательно, и скоростное) построение приложений из программных прототипов;
* масштабируемые средства для построения баз данных.

Интегрированная среда разработки IDE Delphi предоставляет всевозможные средства для создания, тестирования и редактирования проекта.

Среда Delphi является одной из наиболее популярных систем разработки приложений. Программа проста в использовании, не требует специальных навыков, кроме знаний основ работы в системе Microsoft Windows. Программа широко использует стандартные элементы управления, что обеспечивает единство интерфейса системы и программного средства, а, следовательно, и удобство использования.

Преимуществами Delphi 7 является то, что для работы с различными данными создается наиболее подходящий для каждого конкретного случая графический интерфейс, содержащий всевозможные меню, множество управляемых окон и разнотипных элементов управления, благодаря чему экран не загромождается лишней информацией и в то же время вся необходимая информация является легкодоступной.

Кроме того, система управления базами данных Delphi 7 – скоростная среди систем интерпретирующего типа. Она предоставляет просто и удобный пользовательский интерфейс, поддерживает язык структурированных запросов SQL, допускает возможность работы в многопользовательском и сетевом режимах, а также импорт и экспорт данных на различных уровнях, включая связь через Internet.

При разработке программного продукта использовалась входящая в состав Delphi 7 клиент – серверная СУБД InterBase, которая предназначена для создания баз данных и таблиц. Она позволяет выполнять все необходимые при работе с базами данных действия. InterBase обеспечивает создание, просмотр и модификацию таблиц баз данных. Кроме того, позволяет выполнять выборку информации путем создания запросов.

Таким образом, визуальная среда разработки приложений Delphi 7 идеально подходит для создания информационно-справочной системы кинотеатра, совмещая в себе возможности хранения больших объемов информации и создания привлекательного и удобного графического интерфейса.

6.2 Операционная система

Операционная система, ОС (англ. operating system) – базовый комплекс компьютерных программ, обеспечивающий интерфейс с пользователем, управление аппаратными средствами компьютера, работу с файлами, ввод и вывод данных, а также выполнение прикладных программ и утилит.

Операционная система позволяет абстрагироваться от деталей реализации аппаратного обеспечения, предоставляя разработчикам программного обеспечения минимально необходимый набор функций. С точки зрения обывателей, обычных пользователей компьютерной техники, операционная система включает в себя и программы пользовательского интерфейса.

Основные функции (простейшие ОС):

* загрузка приложений в оперативную память и их выполнение;
* стандартизованный доступ к периферийным устройствам (устройства ввода-вывода);
* управление оперативной памятью (распределение между процессами, виртуальная память);
* управление доступом к данным на энергонезависимых носителях (таких как Жёсткий диск, Компакт-диск и т. д.), как правило с помощью файловой системы;
* пользовательский интерфейс;
* сетевые операции, поддержка стека протоколов

Дополнительные функции:

* параллельное или псевдопараллельное выполнение задач (многозадачность);
* взаимодействие между процессами: обмен данными, взаимная синхронизация;
* защита самой системы, а также пользовательских данных и программ от злонамеренных действий пользователей или приложений;
* разграничение прав доступа и многопользовательский режим работы (аутентификация, авторизация).

Существуют две группы определений ОС: «совокупность программ, управляющих оборудованием» и «совокупность программ, управляющих другими программами». Обе они имеют свой точный технический смысл, который, однако, становится ясен только при более детальном рассмотрении вопроса о том, зачем вообще нужны операционные системы.

Есть приложения вычислительной техники, для которых операционные системы излишни. Например, встроенные микрокомпьютеры содержатся сегодня во многих бытовых приборах, автомобилях (иногда по десятку в каждом), сотовых телефонах и т. п. Зачастую такой компьютер постоянно исполняет лишь одну программу, запускающуюся по включении. И простые игровые приставки – также представляющие собой специализированные микрокомпьютеры – могут обходиться без операционных систем, запуская при включении программу, записанную на вставленном в устройство «картридже» или компакт-диске. Тем не менее, некоторые микрокомпьютеры и игровые приставки все же работают под управлением особых собственных ОС. В большинстве случаев, это UNIX-подобные системы (последнее особенно верно в отношении программируемого коммутационного оборудования: фаерволов, маршрутизаторов).

Операционные системы, в свою очередь, нужны, если:

* вычислительная система используется для различных задач, причем программы, исполняющие эти задачи, нуждаются в сохранении данных и обмене ими. Из этого следует необходимость универсального механизма сохранения данных; в подавляющем большинстве случаев ОС отвечает на нее реализацией файловой системы. Современные операционные системы, кроме того, предоставляют возможность непосредственно «связать» вывод одной программы с вводом другой, минуя относительно медленные дисковые операции;
* различные программы нуждаются в выполнении одних и тех же рутинных действий. Например, простой ввод символа с клавиатуры и отображение его на экране может потребовать исполнения сотен машинных команд, а дисковая операция – тысяч. Чтобы не программировать их каждый раз заново, операционная система предоставляют системные библиотеки часто используемых подпрограмм (функций);
* между программами и пользователями системы необходимо распределять полномочия, чтобы пользователи могли защищать свои данные от чужого взора, а возможная ошибка в программе не вызывала тотальных неприятностей;
* необходима возможность имитации «одновременного» исполнения нескольких программ на одном компьютере (даже содержащем лишь один процессор), осуществляемой с помощью приёма, известного как «разделение времени». При этом специальный компонент, называемый планировщиком, «нарезает» процессорное время на короткие отрезки и предоставляет их поочередно различным исполняющимся программам (процессам);
* оператор должен иметь возможность, так или иначе, управлять процессами выполнения отдельных программ. Для этого служат операционные среды, одна из которых – оболочка и набор стандартных утилит – является частью операционной системы (прочие, такие, как графическая операционная среда, образуют независимые от ОС прикладные платформы).

Таким образом, современные универсальные операционные системы можно охарактеризовать, прежде всего, как использующие файловые системы (с универсальным механизмом доступа к данным), многопользовательские (с разделением полномочий), многозадачные (с разделением времени).

Многозадачность и распределение полномочий требуют определённой иерархии привилегий компонентов самой операционной системе. В составе ОС различают три группы компонентов:

* ядро, содержащее планировщик; драйверы устройств, непосредственно управляющие оборудованием; сетевую подсистему, файловую систему;
* системные библиотеки;
* оболочка с утилитами.

Большинство программ, как системных (входящих в операционную систему), так и прикладных, исполняются в непривилегированном («пользовательском») режиме работы процессора и получают доступ к оборудованию (и, при необходимости, к другим ядерным ресурсам, а также ресурсам иных программ) только посредством системных вызовов. Ядро исполняется в привилегированном режиме: именно в этом смысле говорят, что операционная система (точнее, её ядро) управляет оборудованием [41].

Операционная оболочка (система) Windows обеспечивает удобный и наглядный интерфейс для операций с файлами, дисками и так далее, предоставляет новые возможности для запускаемых в среде Windows программ.

Операционная среда Windows подготовлена таким образом, что обращение к конкретным типам аппаратуры она взяла на себя, то есть среда полностью независима от аппаратуры. Она обладает свойством аппаратной и программной совместимости, в ней реализована возможность работы со всеми прикладными программами DOS (текстовыми редакторами, электронными таблицами и так далее.). Операционная система использует возможности компьютера и периферийных устройств в полном объеме.

Windows позволяет запускать одновременно большое количество программ, что дает возможность осуществить более полную загрузку всех компонентов системы, обеспечивая механизм быстрого переключения с одной задачи на другую. В отличие от DOS система Windows не загружает программу в память полностью, а "подкачивает" ее фрагменты по мере необходимости. Это позволяет менее расточительно использовать память. Кроме того, заложенный в Windows механизм предоставляет возможность пользователю распоряжаться всей расширенной памятью компьютера.

Наличие в Windows стандартного интерфейса с пользователем позволяет, изучив работу одной программы, без особых усилий осваивать все последующие. В Windows унифицирован интерфейс всех программ и правила работы с ними.

6.3 Требования к графическому интерфейсу

Рекомендации по разработке графического интерфейса основаны на психофизиологических особенностях человека и существенно облегчат жизнь будущим пользователям программы, увеличат производительность их работы.

К внешнему виду окон в Windows предъявляются определенные требования. Среда разработки приложений Delphi 7, в которой разрабатывалось представленное приложение, автоматически обеспечивает стандартный для Windows вид окон приложения. Но программисту необходимо продумать и указать, какие кнопки в полосе системного меню должны быть доступны в том или ином окне, должно ли окно допускать изменение пользователем его размеров, каким должен быть заголовок окна. Все эти характеристики окон обеспечиваются установкой и управлением свойствами формы.

Цвет является мощным средством воздействия на психику человека. Именно поэтому обращаться с ним надо очень осторожно. Неудачное цветовое решение может приводить к быстрому утомлению пользователя, работающего с приложением; рассеиванию его внимания; к частым ошибкам. Слишком яркий или неподходящий цвет может отвлекать внимание пользователя или вводить его в заблуждение, создавать трудности в работе. А удачно подобранная гамма цветов, осмысленные цветовые акценты снижают утомляемость, сосредоточивают внимание пользователя на выполняемых им операциях, повышают эффективность работы, что является особо актуальными при проектировании приложений для баз данных.

Надо стремиться использовать ограниченный набор цветов и уделять внимание их правильному сочетанию. Расположение ярких цветов, таких как красный на зеленом или черном фоне затрудняет возможность сфокусироваться на них. Цвет не должен использоваться в качестве основного средства передачи информации. Можно использовать различные панели, штриховку, формы и другие методики выделения областей экрана.

В Delphi 7 используются специальные технологии, позволяющие существенно облегчить труд программиста-разработчика программ, например: делая окна приложения с изменяемыми пользователем размерами для того, чтобы пользователь мог настраивать размер окон программы и внешний вид отображения информации в окне.

Важная роль при разработке приложений отводиться системе меню. Главное меню должно обеспечивать доступ к основным формам и функциям, выполняемым информационной системой. Главное меню является основным элементом управления системой.

Для работы с приложением можно использовать как клавиатуру, так и мышь. Об удобстве в использовании программы можно говорить в том случае, если разработчиком предусмотрено использование и того и другого и возможно их взаимозамещение.

Таким образом, графический интерфейс приложения должен совмещать в себе функциональность и эстетику.

6.4 Описание форм

Для удобства использования базы данных создаются формы.

Формы являются типом объектов базы данных, который обычно используется для отображения данных в базе данных. Форму можно также использовать как кнопочную форму, открывающую другие формы или отчеты базы данных, а также как пользовательское диалоговое окно для ввода данных и выполнения действий, определяемых введенными данными.

Большинство форм являются присоединенными к одной или нескольким таблицам и запросам из базы данных. Источником записей формы являются поля в базовых таблицах и запросах. Форма не должна включать все поля из каждой таблицы или запроса, на основе которых она создается.

Связь между формой и ее источником записей создается при помощи графических объектов, которые называют элементами управления. Наиболее часто используемым для вывода и ввода данных типом элементов управления является поле.

Формы можно также открывать в режиме сводной таблицы или в режиме диаграммы для анализа данных. В этих режимах пользователи могут динамически изменять макет формы для изменения способа представления данных. Существует возможность упорядочивать заголовки строк и столбцов, а также применять фильтры к полям. При каждом изменении макета сводная форма немедленно выполняет вычисления заново в соответствии с новым расположением данных.

Ниже рассмотрены формы, разработанные для автоматизированного рабочего места кассира кинотеатра.

Форма «Вход в базу данных» (Form7) появляется при запуске программы. Содержит объект ComboBox позволяющий выбрать тип учетной записи при входе в базу данных.

Форма «Касса кинотеатра» (Form1) – основная форма приложения. На этой форме расположено главное меню программы, оно открывает доступ ко всем данным, содержащимся в базе и средствам управления этими данными. С помощью меню можно вызвать такие разделы как: Продажа билетов, График работы кинотеатра, Фильмы на сегодня, Архив всех фильмов. Кнопка «Выход» в нижней части формы обеспечивает закрытие программы.

Форма «Продажа билетов» (Form2) предназначена для вывода информации об уже проданных билетах, а также для подсчета суммы выручки за определенный период времени. Имеется возможность выборки билетов по дате и по номеру сеанса. Кнопка «Сформировать отчет» в нижней части формы позволяет сформировать отчет о реализованных билетах за указанный период времени. Кнопка «Добавить/Изменить билет» позволяет вызвать форму обеспечивающую изменение существующих билетов или добавление новых. Использованные на форме компоненты: DBGrid, DateTimePicker, TabSet, Panel, Image, Button, PageControl, Edit, UpDown.

Форма «График работы кинотеатра» (Form3) предназначена для вывода информации о времени проведения сеансов и стоимости билетов на эти сеансы. Использованные на форме компоненты: DBGrid, Image, DBNavigator, Button.

Форма «Архив кинотеатра» (Form4) предназначена для вывода информации обо всех фильмах, имеющихся в кинотеатре. Использованные на форме компоненты: DBGrid, Image, DBNavigator, Button.

Форма «Репертуар кинотеатра на сегодня» (Form5) предназначена для вывода информации о фильмах, которые будут проходить сегодня и о времени их проведения. Использованные на форме компоненты: DBGrid, Image, DBNavigator, Button.

Форма «Добавление/Изменение билета» (Form6) предназначена для изменения существующих или добавления новых билетов. На форме также имеется кнопка «Выдача билета» позволяющая вызвать форму, формирующую шаблон готового билета. Использованные на форме компоненты: DBGrid, Image, DBNavigator, Button, DateTimePicker, DBEdit, DBComboBox, DBText.

Форма «Выдача билета» (Form8) формирует шаблон готового билета. Кнопка «На печать» позволяет вывести на печать сформированный билет, предварительно выбрав в появившемся диалоге свойств печати тип принтера. Использованные на форме компоненты: PrintDialog, Image, RichEdit, Button.

Формы связаны между собой, вызываются кнопками одна из другой или из главного меню.

6.5 Описание меню

Главное меню программы предназначено для удобного её использования и ускорения доступа ко всем возможностям и функциям приложения. Оно открывает доступ ко всем данным, содержащимся в базе и средствам управления и организации их, предусматриваемым приложением. На рисунке 6.4.1 представлен вид главного меню программы, которое расположено на основной форме приложения «Касса кинотеатра».

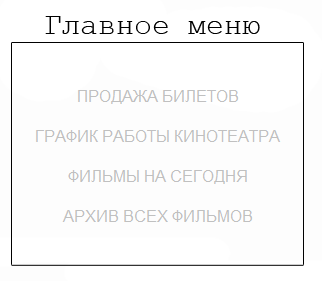


Рисунок 6.4.1 Главное меню программы.

Как видно из рисунка 6.4.1, с помощью главного меню программы можно вызвать такие разделы как: Продажа билетов, График работы кинотеатра, Фильмы на сегодня, Архив всех фильмов.

6.6 Описание отчетов

Отчеты – форматированное представление данных, предназначенное для вывода в файл, на принтер или экран. Имея возможность управлять размером и внешним видом всех элементов отчета, пользователь может отобразить сведения желаемым образом.

В разработанной системе «Информационно-справочная система кинотеатра» предусмотрено создание отчетов. По результатам выполнения запроса, который осуществляется посредством вызова формы «Продажа билетов» с помощью выбора даты или номера сеанса за который необходимо вывести список проданных билетов.

Отчет «Список реализованных билетов» содержит следующую информацию: дата продажи билета, начало сеанса, цена билета, место, ряд, название фильма.

В отчет помещаются данные о тех билетах, информация о которых была найдена как результат запроса выполненного через форму «Продажа билетов». Отчет представлен на рисунке 6.6.1.

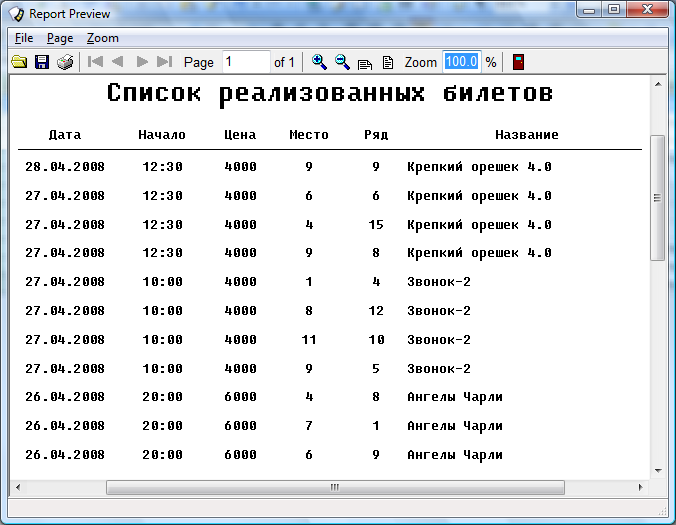


Рисунок 6.6.1 Отчет «Список реализованных билетов»

6.7 Требования к программному и аппаратному обеспечению

Минимальные требования, которым должен соответствовать компьютер для того, чтобы на нем работала данная программа, следующие:

* процессор: AMD или Intel с тактовой частотой от 400МГц и выше;
* объем оперативной памяти: 64 Мб и выше;
* 5 Мб пространства на жестком или гибком диске для самой исполняемой программы и свободное пространство для файлов баз данных;
* видео карта на 8 Мб;
* операционная система Windows 98 и выше.

Оптимальные требования, которым должен соответствовать компьютер для того, чтобы на нем работала данная программа, а пользователь чувствовал себя комфортно, следующие:

* + процессор: AMD или Intel с тактовой частотой от 600МГц и выше;
  + 256Мб оперативной памяти;
  + монитор с диагональю 17'' и выше;
  + винчестер 20Гб для более быстрой работы с файлами баз данных;
  + 5 Мб пространства на жестком или гибком диске для самой исполняемой программы и свободное пространство для файлов баз данных;
  + видео карта на 32 Мб и выше.

Программно ПЭВМ должна быть обеспечена операционной системой Microsoft Windows 98 и выше, а также InterBase версии 7.0 и выше.

Функционирование программы на ПЭВМ, характеристики которой удовлетворяют этим требованиям, приведет к ускорению обработки данных приложением и повышению удобства и эффективности его использования.

7 Тестирование

Тестирование – проверка программы не только в статическом режиме, когда обнаруживаются ошибки кода программы, но и динамическая проверка, включающая контроль адекватности реакции системы на заявки пользователя и поведения системы при возникновении недопустимых ситуаций.

Так как программное средство «Информационно-справочная система кинотеатра» предназначено главным образом для хранения данных и манипуляций с ними, то особое внимание при проведении тестирования было уделено проверке записи и удаления данных из таблиц, а также обновлению данных.

Найденные ошибки устранялись, и тестирование продолжалось до тех пор, пока работа приложения не была признана удовлетворительной.

7.1 Типы ошибок

Разработка любой программы предполагает наличие в исходном тексте и борьбу с ними. Ошибки обычно подразделяют на три группы:

* синтаксические ошибки;
* ошибки времени выполнения программы (run-time-errors);
* смысловые (логические) ошибки.

Синтаксические ошибки – это самые простые ошибки, которые легко устраняются уже на этапе компиляции. Причина их одна – неправильная запись служебных слов, операторов и т.п. Если при компиляции в исходном тексте программы обнаруживаются синтаксические ошибки, то их список выводится на панель сообщений в редакторе кода. При этом курсор помещается в то место, где возникла первая ошибка, и эта строка выделяется цветом. Описание каждой ошибки в списке включает полное имя модуля и номер строки, в котором обнаружена ошибка, а также краткое объяснение причины.

Ошибки времени выполнения (run-time-errors) дают о себе знать исключительными ситуациями, которые приостанавливают работу приложения. При стандартной обработке этих исключительных ситуаций выдаётся сообщение, в котором указывается тип ошибки, адрес, по которому она случилась, и другая информация.

Смысловые (логические) ошибки – самые сложные и трудноуловимые. Они проявляются в том, что программа делает не то, что надо, или делает то, что не надо. Последствие логических ошибок могут быть самыми разными: неправильное содержание окна, невыполнение или неверное выполнение команд пользователя, неправильное содержимое выходных файлов, может возникнуть ошибка времени выполнения и многое-многое другое. На борьбу с логическими ошибками уходит почти всё время отладки.

Процесс целенаправленного выявления ошибок иначе называют тестированием. Некоторые ошибки проявляются после первого же запуска приложения и заметны «невооруженным взглядом»; для их обнаружения, не надо прибегать ни к каким специальным средствам. Однако некоторые ошибки проявляются в абсолютно случайные моменты работы приложения. С такими ошибками справиться труднее всего. Если нельзя зафиксировать условия возникновения ошибки, нельзя понять причину ошибки и устранить её.

7.2 Этапы отладки

Отладка программы является достаточно сложным процессом обнаружения и исправления ошибок, который обычно требует последовательного выполнения четырех этапов:

* выявление ошибки;
* локализация ошибки в тексте программы;
* установление причины ошибки;
* исправление ошибки.

В конкретных ситуациях перечисленные этапы могут пересекаться, некоторых из них может и не быть, однако в общем случае дело обстоит именно так.

7.3 Тесты на использование

После создания исполняемого файла над готовым приложением был проведен ряд испытаний. Цель их проведения состояла в том, чтобы рассмотреть все возможные варианты работы программы, протестировать ее в нормальных, исключительных и экстремальных условиях, выявить недостатки и устранить их, если таковые имели место. Особое внимание было уделено добавлению и удалению записей из таблиц. Имели место следующие тесты:

1. Добавление данных:

* запущен исполняемый файл программы;
* запущена форма «Выдача пропуска клиенту»;
* введены данные о новом клиенте и выданном ему пропуске;
* завершена работа программы;
* программа была вновь открыта: добавленные данные присутствовали;
* испытание было повторено.

Вывод: данные были успешно сохранены в файле базы данных и корректно отображаются в приложении.

2. Добавление некорректных данных:

* совершено добавление некорректных данных;
* программа выдала сообщение об ошибке;
* поля объектов, используемых для связи между формой и полями таблицы, очищены.

Вывод: некорректные данные не сохраняются, и об этом предупреждается пользователь.

3. Удаление данных:

* некоторые данные были удалены (данные о клиенте, получившем пропуск);
* во время просмотра удалённые записи отсутствовали;
* был совершен выход из программы и повторный запуск;
* все ранее внесённые изменения присутствовали.

Вывод: программа успешно удаляет данные.

4. Системные и аппаратные сбои:

* запуск программы;
* в структуру данных внесены изменения;
* совершён нестандартный выход;
* программа вновь загружена.

При просмотре сделан вывод: нестандартный выход файл данных не повредил, однако новые изменения внесены были.

Таким образом, при тестировании были обнаружены некоторые ошибки, которые в последствие были устранены. Представленное приложение успешно справляется со своей задачей, не требуя при этом большого количества ресурсов системы и не нарушая работы операционной системы.

8 Применение

8.1 Назначение программы

Программное средство «Информационно-справочная система кинотеатра» обеспечивает ведение учета проданных билетов в кинотеатре а также хранить список всех имеющихся и вновь поступивших фильмов.

8.2 Требования к аппаратным ресурсам ПК

Для функционирования программы необходимо наличие операционной системы Windows 98/МЕ/2000/XP/Vista, так как она создавалась специально для работы в этой среде. Сотрудник кинотеатра должен иметь навыки работы в среде Windows, так как все формы, разработанные в приложении, используют компоненты Windows для обеспечения диалога между программой и пользователем.

Для установки системы и базы данных необходимо 13Мб свободного места на жестком диске и установленную на компьютере операционную систему Windows 98/МЕ/2000/XP/Vista.

8.3 Руководство пользователя

Установка системы производится путем копирования папки Cinema, не нарушая внутреннюю структуру каталогов (это повлечет за собой различного рода сбои и ошибки при работе программы), на любой магнитный носитель позволяющий перезаписывать и дописывать данные (без этих функций в базу данных невозможно вносить изменения).

Для начала работы пользователь должен запустить программу любым имеющимся для этого способом операционной системы Windows. После запуска программы на экране появится форма входа в базу данных. Данная форма представлена на рисунке 8.1.

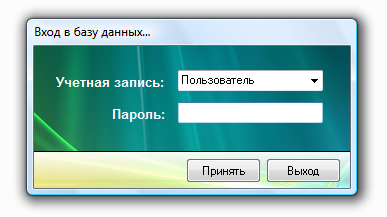


Рисунок 8.1 – Вход в базу данных

После выбора требуемой учетной записи и ввода необходимого пароля, на экран выводится форма «Касса кинотеатра». Данная форма «Касса кинотеатра» представлена на рисунке 8.2.

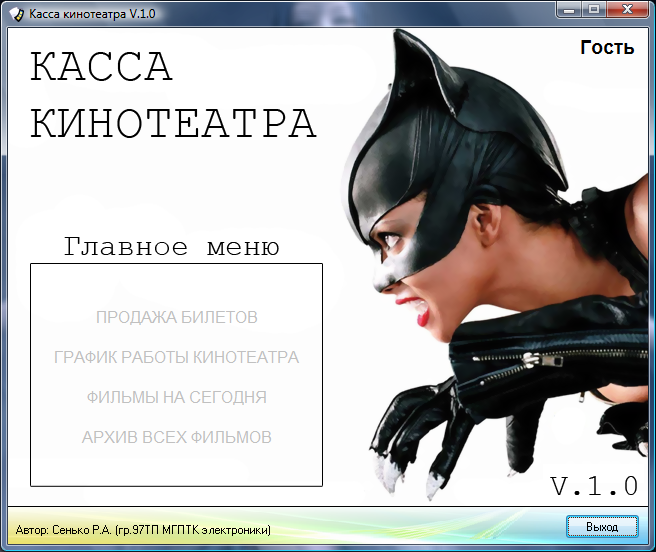


Рисунок 8.2 – Главное меню

На этой форме расположено главное меню программы, оно открывает доступ ко всем данным, содержащимся в базе и средствам управления и организации их, предусматриваемым приложением. С помощью меню можно вызвать такие разделы как: Продажа билетов, График работы кинотеатра, Фильмы на сегодня, Архив всех фильмов.

При выборе раздела меню «Продажа билетов» можно просмотреть информацию об уже проданных билетах, а также подсчитать сумму выручки за определенный период времени. Имеется возможность выборки билетов по дате и по номеру сеанса. Кнопка «Сформировать отчет» в нижней части формы позволяет сформировать отчет о реализованных билетах за указанный период времени. Кнопка «Добавить/Изменить билет» позволяет вызвать форму обеспечивающую изменение существующих билетов или добавление новых.

Раздел меню «График работы кинотеатра» предназначен для вывода информации о времени проведения сеансов и стоимости билетов на эти сеансы.

При помощи раздела меню «Фильмы на сегодня» можно вывести информацию о фильмах, которые будут проходить сегодня и о времени их проведения.

Раздел меню «Архив всех фильмов» предназначен для вывода информации обо всех фильмах, имеющихся в кинотеатре.

Выход из приложения осуществляется посредством нажатия кнопки «Выход», расположенной в нижней части экрана.

9 Экономический раздел

Основной целью производства многих программных продуктов является повышение эффективности промышленных систем обработки информации и/или управления объектами, в которых применяются сложные комплексы программ. Такими системами могут быть средства автоматизированного управления самолетами, системами вооружения или электростанциями, информационно-справочные системы административного управления, системы автоматизации проектирования и обучения. В ряде случаев программные продукты невозможно или очень трудно характеризовать непосредственной экономической эффективностью.

Приступая к разработке программных проектов, заказчики и исполнители, прежде всего, должны пытаться понять, целесообразно ли экономически создание соответствующих продуктов, и оценить, какова будет возможная эффективность применения готового продукта, оправдаются ли затраты на его разработку и использование. Поэтому такие технические проекты традиционно должны начинаться с анализа и разработки экономического обоснования предстоящего жизненного цикла предполагаемого продукта. Заказчику проекта необходимо оценивать реальную потребность в создании продукта и возможную конкурентоспособность, а потенциальному разработчику предполагаемого продукта – проводить оценку реализуемости проекта в условиях и ресурсах, предлагаемых заказчиком.

Проект стоит разрабатывать, если он дает определенные преимущества по сравнению с известными передовыми аналогами или, в крайнем случае, по сравнению с существующей практикой. Поэтому, до того как приступить к разработке проекта программного средства, специалист должен, используя соответствующие методы, найти наиболее рациональное программное решение, обеспечивающее высокий технический уровень программы и дающее существенную экономию ресурсов, как при разработке проекта, так и при его реализации у пользователя (покупателя, заказчика).

По окончании расчетов необходимо сделать выводы об экономической целесообразности использования предлагаемого ПС ВТ, которые должны отражать:

* цену разрабатываемого ПС ВТ;
* оценку конкурентоспособности ПС ВТ на рынке ПС;
* экономию ресурсов в связи с использованием ПС ВТ;
* срок окупаемости всех затрат, связанных с приобретением и использованием данного ПС за счет экономии ресурсов.

Данный раздел содержит характеристики разработки, расчет затрат на разработку, производство и использование «Информационно-справочной системы кинотеатра», вычислительной техники, выбор метода и расчет экономического эффекта.

9.1 Исходные данные

Таблица 9.1 – Исходные данные

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № пп | Наименование показателя | Единица измерения | Условные обозначения | Норматив |
| 1 | Коэффициент изменения скорости обработки информации | ед. | Кск | 0,5 |
| 2 | Численность разработчиков | чел. | Чр | 1 |
| 3 | Тарифная ставка 1-го разряда в организации (месячная) | руб. | Сзм1 | 77000 |
| 4 | Тарифный коэффициент | ед. | Кт | 2,84 |
| 5 | Фонд рабочего времени | ч | ФРВ | 169,3 |
| 6 | Коэффициент естественных потерь рабочего времени | ед. | Кп | 1,1 |
| 7 | Коэффициент премирования | ед. | Кпр | 1,1 |
| 8 | Норматив дополнительной заработной платы | % | Ндз | 20 |
| 9 | Ставка отчислений в Фонд социальной защиты населения | % | Нфсзн | 34 |
| 10 | Ставка отчислений по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний | % | Нбгс | 1 |
| 11 | Цена одного машино-часа | руб. | Цм | 2200 |
| 12 | Норматив прочих затрат | % | Нпз | 10 |
| 13 | Норматив накладных расходов | % | Ннр | 100 |
| 14 | Норматив расходов на сопровождение и адаптацию | % | Нрса | 10 |
| 15 | Уровень рентабельности | % | Урн | 20 |
| 16 | Ставка отчислений по единому нормативу в целевые бюджетные фонды из выручки от реализации | % | Нцбф | 1 |
| 17 | Ставка НДС | % | Нндс | 18 |
| 18 | Норматив расходов на освоение ПС | % | Нкос | 1 |
| 19 | Норматив расходов на пополнение оборотных средств в связи с использованием нового ПС | % | Нкоб | 1 |
| № пп | Наименование показателя | Единица измерения | Условные обозначения | Норматив |
| 20 | Ставка налога на прибыль | % | Нnр | 24 |
| 21 | Ставка местных налогов и сборов | % | Нмс | 3 |
| 22 | Норматив приведения разновременных затрат | ед. | Ен | 0,11 |

9.2 Расчет цены и прибыли на ПС

В современных рыночных экономических условиях ПС выступает преимущественно в виде продукции организаций, представляющей собой функционально завершенные и имеющие товарный вид ПС ВТ, реализуемые покупателям по рыночным отпускным ценам. Все завершенные разработки ПС ВТ являются научно-технической продукцией.

Широкое применение ВТ требует постоянного обновления и совершенствования ПС. Выбор эффективных проектов ПС связан с их экономической оценкой и расчетом экономического эффекта, который может определяться как у разработчика, так и у пользователя.

У разработчика экономический эффект выступает в виде чистой прибыли от реализации ПС, остающейся в распоряжении организации, а у пользователя – в виде экономии трудовых, материальных и финансовых ресурсов, получаемой за счет:

* снижения трудоемкости расчетов и алгоритмизации программирования и отладки программ за счет использования ПС в процессе разработки автоматизированных систем обработки данных;
* сокращения расходов на оплату машинного времени и других ресурсов на отладку программ;
* снижения расходов на материалы (магнитные ленты, магнитные диски и прочие материалы);
* ускорение ввода в эксплуатацию новых систем;
* улучшения показателей основной деятельности в результате использования ПС.

Стоимостная оценка ПС у разработчиков предполагает определение затрат, что включает следующие статьи:

* заработная плата исполнителей - основная и дополнительная;
* отчисления в фонд социальной защиты населения;
* отчисления по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
* расходы на материалы и комплектующие;
* расходы на спецоборудование;
* расходы на оплату машинного времени;
* прочие прямые затраты;
* накладные расходы.

На основании затрат рассчитывается себестоимость и отпускная цена ПС.

* + 1. Общая характеристика разрабатываемого ПС ВТ

Программное средство «Информационно-справочная система» относится к типу программного средства общего назначения, по степени новизны относится к группе "B" с коэффициентом новизны 0.7 (Кн = 0,7), 3-й группы сложности.

Данный программный продукт предназначен для автоматизации работы кассы кинотеатра в соответствии с бизнес-процессами предприятия (ввод и хранение данных, сортировка информации, обработка путем ее редактирования, добавления и удаления, составление отчетов).

Над разработкой программы работал 1 инженер программист.

Расчет всех показателей производим на основе исходных данных, представленных в таблице 9.1.

9.2.2 Определение объема ПС ВТ

##### Таблица 9.2 – Содержание и объем функций на разрабатываемое ПС ВТ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № функции | | Содержание функции | Объем, условных машино-команд |
| 101 | | Организация ввода информации | 100 |
| № функции | Содержание функции | | Объем, условных машино-команд |
| 201 | Генерация структуры базы данных | | 3450 |
| 301 | Формирование последовательного файла | | 340 |
| 302 | Сортировка файла | | 340 |
| 401 | Генерация рабочих программ | | 3680 |
| 501 | Монитор ПС ВТ (управление работой компонентов) | | 350 |
| 507 | Обеспечение интерфейса между компонентами | | 730 |
| 605 | Вспомогательные и сервисные программы | | 460 |
| 704 | Процессор отчетов | | 1070 |
| 705 | Формирование и вывод на внешние носители | | 2650 |
|  | Итого | | 13920 |

Объем ПС определяется путем подбора аналогов на основании классификации типов ПС (приложение 1), каталога функций ПС и аналогов ПС в разрезе функций, которые постоянно обновляются и утверждаются в установленном порядке.

На основании информации о функциях разрабатываемого ПС по каталогу функций определяется объем функций (приложение 2). Общий объем ПС рассчитывается по формуле

(9.1)



где VO – общий объем ПС, условных машино-команд;

Vi – объем i-ой функции ПС, условных машино-команд;

n – общее число функцией.

В связи с достаточно быстрым изменением ВТ рекомендуется определить скорректированный объем функций по формуле

(9.2)



где Vo/ – скорректированный объем ПС, условных машино-команд;

VO – общий объем ПС, условных машино-команд;

Кск – коэффициент изменения скорости обработки информации;

Vo/ = 13920\*0,5 = 6960 условных машино-команд.

* + 1. Расчет трудоемкости выполняемой работы

Определение трудоемкости необходимо для дальнейшего расчета суммы основной заработной платы.

На основании общего объема ПС определяем нормативную трудоемкость (Тн), а на ее основе – общую трудоемкость (То) с учетом коэффициента сложности (Ксл)

(9.3)



где ТО – общая трудоемкость ПС, человеко-дней;

ТН – нормативная трудоемкость ПС, человеко-дней;

КСЛ – дополнительный коэффициент сложности ПС, ед.

На основании общего объема ПС определяется нормативная трудоемкость (ТН). Нормативная трудоемкость устанавливается с учетом сложности ПС. В нашем случае ПС 3 уровня сложности. При разработке ПС с использованием современных ПЭВМ нормы времени применяются с поправочным коэффициентом 0,7.

Тн = 243\*0,7 = 170,1 человеко-дней.

Разрабатываемое ППС обеспечивает обеспечение хранения, ведения и поиска данных в сложных структурах (Ксл = 0,07 ед)

Таким образом, имеем:

Ксл = 0,07 ед.

То = 170,1\*0,07 = 11,91 человеко-дней.

9.2.4 Расчет основной заработной платы

В соответствии с «Рекомендациями по применению «Единой тарифной сетки» рабочих и служащих народного хозяйства» и тарифными разрядами и коэффициентами должностей каждому исполнителю устанавливается разряд и тарифный коэффициент.

Месячная тарифная ставка каждого исполнителя определяется путем умножения действующей месячной тарифной ставки 1-го разряда на тарифный коэффициент, соответствующий установленному тарифному разряду

(9.4)



где Сзм – тарифная ставка за месяц, руб.;

Сзм1 – тарифная ставка 1-го разряда за месяц, руб.;

Кт – тарифный коэффициент, ед.;

Сзм = 77000\* 2,84 = 218680 руб

Основная заработная плата исполнителей на конкретное ПС рассчитывается по формуле

(9.5)



где Соз – основная заработная плата, руб.;

Сзд – тарифная ставка за день (Сзм разделить на 21,25), руб.;

ТО – общая трудоемкость ПС, человеко-дней;

Кп – коэффициент естественных потерь рабочего времени, ед.;

Кпр – коэффициент премирования, ед.

Сзд = Сзм / 21,25

Сзд = 218680/21,25 = 10291 руб

Соз = 10291\*11,91\*1,1\*1,1 = 148305 руб

* + 1. Расчет дополнительной заработной платы

Дополнительная заработная плата на конкретное ПС включает выплаты, предусмотренные законодательством о труде (оплата отпусков, льготных часов, времени выполнения государственных обязанностей и других выплат, не связанных с основной деятельностью исполнителей), и определяется по нормативу в процентах к основной заработной плате

(9.6)



где Сдз – дополнительная заработная плата на конкретное ПС, руб.;

Ндз – норматив дополнительной заработной платы, %.

Сдз = 148305\*20/100 = 29661 руб

9.2.6 Расчет отчислений в Фонд социальной защиты населения

Отчисления в Фонд социальной защиты населения (ФСЗН) определяются в соответствии с действующими законодательными актами по нормативу в процентном отношении к фонду основной и дополнительной зарплаты исполнителей

(9.7)



где Сфсзн – сумма отчислений в Фонд социальной защиты населения, руб.;

Нфсзн – норматив отчислений в Фонд социальной защиты населения (%).

Сфсзн = (148305+29661)\*34/100 = 60508 руб

9.2.7 Расчет отчислений по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Отчисления по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний определяются в соответствии с действующими законодательными актами в зависимости от уровня риска отрасли, к которой относится организация-разработчик

(9.8)



где Сбгс – сумма отчислений по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, руб.;

Нбгс – норматив отчислений по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, %.

Сбгс = (148305+29661)\*1/100 = 1780 руб

9.2.8 Расчет расходов на материалы

Расходы на материалы определяются с учетом действующих нормативов. По данной статье отражаются расходы на магнитную носители, перфокарты, бумагу, красящие ленты и другие материалы, необходимые для разработки ПС. Нормы расхода материалов в суммарном выражении определяются в расчете на 100 строк исходного кода. Сумма затрат материалов рассчитывается по формуле

(9.9)



где См – сумма расходов на материалы, руб.;

Нм – норма расхода материалов в расчете на 100 строк исходного кода ПС, руб.

Разрабатываемая задача относится к следующему виду: Общесистемные задачи: ведение линейных файлов, информационно-поисковые системы и информационно-справочные системы, сбор информации, ввод информации, расширение возможностей средств обработки данных, организация вычислительного процесса.

См = 380\*0,5\*6960/100 = 13224 руб

9.2.9 Расчет расходов на оплату машинного времени

Расходы включают оплату машинного времени, необходимого для разработки и отладки ПС, которое определяется по нормативам (в машино-часах) на 100 строк исходного кода машинного времени в зависимости от характера решаемых задач и типа ПЭВМ. Расчет расходов на оплату машинного времени осуществляется по формуле

(9.10)



где Смв – сумма расходов на оплату машинного времени, руб.;

Цм – цена одного машино-часа, руб.;

Нмв – норматив расхода машинного времени на отладку 100 строк исходного кода, машино-часов.

Разрабатываемая задача относится к следующему виду: Общесистемные задачи: ведение линейных файлов, информационно-поисковые системы и информационно-справочные системы, сбор информации, ввод информации, расширение возможностей средств обработки данных, организация вычислительного процесса.

Смв = 2200\*(6960/100)\*12\*0,3 = 551232 руб

9.2.10 Расчет прочих прямых затрат

Расходы на конкретное ПС включают затраты на приобретение и подготовку специальной научно-технической информации и специальной литературы. Определяются по нормативу в процентах к основной заработной плате

(9.11)



где Спз – сумма прочих затрат, руб.;

Нпз – норматив прочих затрат в целом по организации, %.

Спз = 148305\*10/100 = 14381 руб

9.2.11 Расчет накладных расходов

Данные затраты, связанные с необходимостью содержания аппарата управления, а также с расходами на общехозяйственные нужды, относятся на конкретное ПС по нормативу в процентном отношении к основной заработной плате исполнителей

(9.12)



где Снр – сумма накладных расходов, руб.;

Ннр – норматив накладных расходов в целом по организации, %.

Снр = 148305\*100/100 = 148305 руб

9.2.12 Расчет суммы расходов на разработку ПС ВТ

Общая сумма расходов на ПС рассчитывается по формуле

(9.13)



где Ср – сумма расходов на разработку ПС ВТ, руб.;

Ср = 148305+29661+60508+1780+13224+551232+14831+148305 = 967846 руб

9.2.13 Расчет расходов на сопровождение и адаптацию

Кроме того, организация-разработчик осуществляет затраты на сопровождение и адаптацию ПС, которые определяются по нормативу

(9.14)



где Срса – сумма расходов на на сопровождение и адаптацию ПС ВТ, руб.;

Нрса – норматив расходов на сопровождение и адаптацию, %.

Срса = 967846\*10/100 = 96785 руб

9.2.14 Расчет полной себестоимости разработки ПС ВТ

Общая сумма расходов на разработку (с затратами на сопровождение и адаптацию) - полная себестоимость ПС определяется по формуле

(9.15)



где Сп – полная себестоимость ПС ВТ, руб.

Сп = 967846+96785 = 1064631 руб

9.2.15 Определение отпускной цены на ПС ВТ

Отпускная цена определяется на основании цены разработчика, которая формируется на основе показателя рентабельности продукции. Рентабельность и прибыль по создаваемому ПС определяются исходя из результатов анализа рыночных условий, переговоров с заказчиком (потребителем) и согласования с ним отпускной цены, включающей дополнительно налог на добавленную стоимость и отчисления в целевые бюджетные фонды из выручки от реализации продукции.

Прибыль рассчитывается по формуле

(9.16)



где Ппс – прибыль от реализации ПС, руб.;

Урп – уровень рентабельности ПС, %;

Ппс = 1064631\*20/100 = 212926 руб

Прогнозируемая цена разработчика ПС без налогов

(9.17)



где Цп – прогнозируемая цена разработчика ПС, руб.;

Цп = 1064631+212926 = 1277557 руб

Сумма отчислений в целевые бюджетные фонды из выручки от реализации продукции единым платежом

, (9.18)



где Сцбф – сумма отчислений в целевые бюджетные фонды из выручки от реализации продукции единым платежом, руб.;

Нцбф – ставка отчислений в целевые бюджетные фонды из выручки от реализации продукции единым платежом, %.

Сцбф = (1277557\*1)/(100-1) = 12905 руб

Сумма налога на добавленную стоимость

, (9.19)



где НДС – сумма налога на добавленную стоимость, руб.;

Нндс – ставка НДС, %.

НДС = (1277557+12905)\*18/100 = 230919 руб

Прогнозируемая отпускная цена

(9.20)



где Цо – прогнозируемая отпускная цена, руб.

Цо = 1270054+12829+230919 = 1513802 руб

9.3 Расчет экономического эффекта от применения ПС у пользователя

Создаваемые программные средства могут предназначаться как для совершенно новых, ранее не решавшихся или решавшихся ручным способом задач, так и для традиционных задач, решаемых с помощью программных средств, которые можно совершенствовать.

В результате применения нового ПС пользователь может понести значительные капитальные затраты на приобретение и освоение ПС, доукомплектования ЭВМ новыми техническими средствами и пополнение оборотных средств. Однако, если приобретенное ПС будет в достаточной степени эффективнее базового, то дополнительные капитальные затраты быстро окупятся. Эффект может быть достигнут за счет сокращения объема ПС (уменьшения количества машинных команд, количества строк и т.д.), снижение трудоемкости подготовки данных, обработки информации, анализа результатов, уменьшения расходов машинного времени и материалов.

Для определения экономического эффекта от использования нового ПС у потребителя необходимо сравнить расходы по всем основным статьям затрат на эксплуатацию нового ПС (расходы на заработную плату с начислениями, материалы, машинное время) с расходами по соответствующим статьям базового варианта. При этом за базовый вариант следует принимать аналогичное программное средство, используемое в действующей автоматизированной системе. При сравнении базового и нового вариантов ПС в качестве экономического эффекта будет выступать общая экономия всех видов ресурсов относительно базового варианта. При этом создание нового ПС окажется экономически целесообразным лишь в том случае, если все капитальные затраты окупятся за счет получаемой экономии в ближайшие 1–2 года.

9.3.1 Исходные данные

# Таблица 9.3 - Исходные данные для сравнения вариантов

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Обозначения | Единицы измерения | Значение показателя | | | | Наименование источника информации |
| в базовом варианте | | в новом варианте | |
| 1.Средняя трудоемкость работ в расчете на 100 КБ | Тс1 | человеко-час на 100 КБ | 1,08 | | 0,98 | | По данным пользователя |
| Тс2 |  | |  | |
| Наименование показателей | Обозначения | Единицы измерения | Значение показателя | | | | Наименование источника информации |
| в базовом варианте | | в новом варианте | |
| 2.Средний расход машинного времени в расчете на 100 КБ | Нмв1 | машино-час на 100 КБ | | 4,1 | | 3,6 | По данным пользователя |
| Нмв2 |  | |  |
| 3.Средний расход материалов в расчете на | См1 | руб. на 100 КБ | | 380 | | 190 | По данным пользователя |
| 100 КБ | См2 |  | |  |

Средняя трудоемкость работ в расчете на 100 КБ в новом варианте рассчитывается по формуле



Тс2 = 0,4\*170,1\*100/6960 = 0,98 человеко-час

Средний расход машинного времени в расчете на 100 КБ в новом варианте рассчитывается путем умножения норматива расхода машинного времени на отладку 100 строк исходного кода (в нашем случае 12 ч/100 строк кода) на понижающий коэффициент 0,3.

Нмв2 = 12\*0,3 = 3,6 машино-час

Средний расход материалов в расчете на 100 КБ в новом варианте рассчитывается путем умножения норматива расхода материалов в расчете на 100 строк исходного кода (в нашем случае 380 руб) на понижающий коэффициент 0,5.

См2 = 380\*0,5 = 190 руб

Объем работ в зависимости от функциональной группы и назначения ПС определяется по формуле

(9.22)



где Vо' – скорректированный объем ПС, условных машино-команд;

Кпс – коэффициент применения ПС, ед.

Разрабатываемое ПС относится группе: Программные средства функционального назначения. Таким образом, показатель Кпс будет равен 0,2 ед.

А = 6960\*0,2 = 1392 усл. маш. команд

9.3.2 Расчет капитальных затрат

Общие капитальные вложения заказчика (потребителя), связанные с приобретением, внедрением и использованием ПС, рассчитываются по формуле

(9.23)



где Кпр – затраты пользователя на приобретение ПС по отпускной цене разработчика с учетом стоимости услуг по эксплуатации и сопровождению, руб.;

Кос – затраты пользователя на освоение ПС, руб.;

Коб – затраты на пополнение оборотных средств в связи с использованием нового ПС, руб.

(9.24)



где Нкос – норматив расходов на освоение ПС.

Кос = 1522745\*1/100 = 15227 руб

(9.25)



где Нкоб – норматив расходов на пополнение оборотных средств в связи с использованием нового ПС.

Коб = 1522745\*1/100 = 15227 руб

Ко = 1522745+15227+0+15227 = 1553199 руб

9.3.3. Расчет экономии основных видов ресурсов в связи с использованием нового ПС

Экономия затрат на заработную плату при использовании нового ПС в расчете на объем выполненных работ

(9.26)



где Эоз – экономия затрат на заработную плату при решении задач с использованием нового ПС, руб.;

Эоз '– экономия затрат на заработную плату при решении задач с использованием нового ПС в расчете на 100 КБ, руб.;

А – объем выполненных работ с использованием нового ПС, 100 КБ.

Эоз = 129\*1392 = 179568 руб

Экономия затрат на заработную плату в расчете на 100 КБ

(9.27)



где Сзм – среднемесячная заработная плата одного программиста, руб.;

Тс1, Тс2 – трудоемкость работ в расчете на 100 строк кода при базовом и новом варианте соответственно, человеко-часов;

ФРВ – фонд рабочего времени за месяц (169,3), дн.

Эоз ' = 218680\*(1,08 – 0,98)/169,3= 129 руб

Экономия начислений на заработную плату при использовании нового ПС в расчете на объем выполненных работ

(9.28)



где Энач – экономия начислений на заработную плату при решении задач с использованием нового ПС, руб.;

Кнач – коэффициент начислений на заработную плату, ед.

Энач = 179568\*0,35 = 62849 руб

(9.29)



Кнач = (34+1)/100 = 0,35 ед

Экономия затрат на оплату машинного времени в расчете на выполненный объем работ в результате применения нового ПС

(9.30)



где Эмв – экономия затрат на оплату машинного времени при решении задач с использованием нового ПС, руб.;

Эмв' – экономия затрат на оплату машинного времени при решении задач с использованием нового ПС в расчете на 100 КБ, руб.

Эмв = 1100\*1392 = 1531200 руб

Экономия затрат на оплату машинного времени в расчете на 100 КБ

(9.31)



где Нмв1, Нмв2 – средний расход машинного времени в расчете на 100 КБ при применении базового и нового варианта ПС соответственно, машино часов.

Эмв' = 2200\*(4,1-3,6) = 1100 руб

Экономия затрат на материалы при использовании нового ПС в расчете на объем выполненных работ

(9.32)



где Эм – экономия затрат на материалы при использовании нового ПС, руб.;

Эм ' – экономия затрат на материалы в расчете на 100 КБ при использовании нового ПС, руб.

(9.33)



где См1, См2 – средний расход материалов у пользователя в расчете на 100 КБ при использовании базового и нового варианта ПС соответственно, руб.

Эм ' = 380-190 = 190 руб

Эм = 190\*1392 = 264480 руб

Общая годовая экономия текущих затрат, связанных с использованием нового ПС

(9.34)



Эо = 179568+62849+1531200+264480 = 2038097 руб

##### 9.3.4 Расчет экономического эффекта

Внедрение нового ПС позволит пользователю сэкономить на текущих затратах, т.е. практически получить на эту сумму дополнительную прибыль. Для пользователя в качестве экономического эффекта выступает лишь чистая прибыль – дополнительная прибыль, остающаяся в его распоряжении

, (9.35)



где ∆ П – прирост прибыли, руб.;

Нпр – ставка налога на прибыль, %.

∆ П = 2038097 - 2038097\*24/100 = 1548954 руб

(9.36)



где ∆ Пч – прирост чистой прибыли, руб.;

Нмс – ставка местных налогов и сборов, %.

∆ Пч = 1548954 - 1548954\*3/100 = 1502485 руб

В процессе использования нового ПС чистая прибыль в конечном итоге возмещает капитальные затраты. Однако, полученные при этом суммы результатов (прибыли) и затрат (капитальных вложений) по годам приводят к единому времени – расчетному году путем умножения результатов и затрат за каждый год на коэффициент привидения (ALFAt), который рассчитывается по формуле

, (9.37)



где Ен – норматив привидения разновременных затрат и результатов;

tp – расчетный год, tp = 1;

t – номер года, результаты и затраты которого приводятся к расчетному.

За расчетный год принят 2008 год.

ALFA2008 = 1руб;

ALFA2009 = (1+0,11)1-2 = 0,9 руб;

ALFA2010 = (1+0,11)1-3 = 0,81 руб;

ALFA2011 = (1+0,11)1-4 = 0,73 руб;

∆ Пч ∙ ALFA2008 = 1502485 руб

∆ Пч ∙ ALFA2009 = 1502485 \* 0,9 = 1532237 руб;

∆ Пч ∙ ALFA2010 = 1502485 \* 0,81 = 1217013 руб;

∆ Пч ∙ ALFA2011 = 1502485 \* 0,73 = 1096814 руб;

Ко ∙ ALFA2008 = 1553199 руб;

Ко ∙ ALFA2009 = 0 \* 0,9 = 0 руб;

Ко ∙ ALFA2010 = 0\* 0,81 = 0 руб;

Ко ∙ ALFA2011 = 0\* 0,73 = 0 руб;

∆ Пч ∙ ALFA2008 - Ко ∙ ALFA2008 = 1502485 – 1553199 = -50714 руб;

∆ Пч ∙ ALFA2009 - Ко ∙ ALFA2009 = 1532237 – 0 = 1532237 руб;

∆ Пч ∙ ALFA2010 - Ко ∙ ALFA2010 = 1217013 – 0 = 1217013 руб;

∆ Пч ∙ ALFA2011 - Ко ∙ ALFA2011 = 1096814 – 0 = 1096814 руб.

Данные расчета экономического эффекта представлены в таблице 9.3.

Таблица 9.3 - Расчет экономического эффекта от использования нового ПС

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Ед. измер. | Методика расчета | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Результаты: |  |  |  |  |  |  |
| Прирост прибыли за счет экономии затрат | руб. | ∆ Пч | 1502485 | 1502485 | 1502485 | 1502485 |
| Сумма прибыли с учетом фактора времени | руб. | ∆ Пч ∙ ALFAt | 1502485 | 1532237 | 1217013 | 1096814 |
| Затраты: |  |  |  |  |  |  |
| Затраты на приобретение ПС | руб. | Кпр | 1522745 | Х | Х | Х |
| Затраты на освоение ПС | руб. | Кос | 15227 | Х | Х | Х |
| Затраты на доукомплектование ВТ техническими средствами | руб. | Ктс | X | Х | Х | Х |
| Показатели | Ед. измер. | Методика расчета | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Затраты на пополнение оборотных средств | руб. | Коб | 15227 | X | X | X |
| Сумма затрат | руб. | Ко | 1553199 | X | X | X |
| Сумма затрат с учетом фактора времени | руб. | Ко ∙ ALFAt | 1553199 | X | X | X |
| Экономический эффект | руб. | ∆ Пч ∙ ALFAt -Ко ∙ ALFAt | -50714 | 1532237 | 1217013 | 1096814 |
| Экономический эффект нарастающим итогом | руб. |  | -50714 | 1481523 | 2698536 | 3795350 |
| Коэффициент приведения | ед. | ALFAt | 1 | 0,9 | 0,81 | 0,73 |

Расчеты показали, что отпускная цена ПС составляет 1522745 рублей, затраты пользователя, связанные с приобретением, освоением ПС, а также пополнением оборотных средств составляет 1553199 рублей.

Засчет экономии затрат заказчик получит прирост прибыли 1502485 рублей (за каждый расчетный год). Экономический эффект за четыре года составит 3795350 рублей. Исходя из проведенных расчетов и полученных данных можно сделать вывод, что использование данного программного средства является целесообразным (экономически выгодным) и что затраты на его приобретение окупятся в течение двух первых лет использования.

10 Охрана труда

10.1 Условия труда, влияющие на работоспособность работников, занятых решением задач по составлению программ

В цивилизованном обществе большое значение придается условиям труда и их улучшению. Во многих конвенциях и рекомендациях МОТ (Международная организация труда) указывается, что трудовая деятельность и жизнедеятельность людей совпадают во времени и пространстве, или, иначе говоря, основная активная жизнь человека проходит на работе [46]. Находясь на работе, человек затрачивает комплекс жизненных сил не только на достижение определенных результатов труда, но и на реакцию организма, связанную с условиями труда.

От условий труда зависят: результат труда, общая продолжительность жизни, состояние трудоспособности, физического здоровья, период социальной активности и др.

На работника воздействует большое количество внешних факторов, которые по своему происхождению могут быть разделены на две группы.

Первая включает в себя факторы, не зависящие от особенностей производства, среди них географо-климатические, (географический район и климатическая зона размещения предприятия), и социально-экономические (социально-экономический строй общества, положение трудящегося в обществе в целом). Они находят свое выражение в трудовом законодательстве, в совокупности социальных благ и гарантий.

Вторая группа включает в себя факторы, зависящие от особенностей производства и его коллектива, которые определяют условия труда на конкретном рабочем месте.

Условия труда на каждом рабочем месте – это синтез по крайней мере пяти их видов: производственных, санитарно-гигиенических, психофизиологических, эстетических, социальных. Все они оказывают влияние на организм человека и его работоспособность.

Производственные факторы – особенности техники и технологии, уровень механизации и автоматизации труда, степень оснащенности рабочих мест, режим труда и отдыха. Под воздействием этих факторов формируются физическая тяжесть труда, характеризуемая объемом физической работы и статической нагрузкой за смену, и нервно-психическая напряженность, определяемая объемом перерабатываемой информации, интенсивностью внимания, напряженностью анализаторно-мыслительной деятельности, степенью монотонности труда, темпом работы.

Санитарно-гигиенические факторы: температура, влажность, скорость движения воздуха в рабочем помещении; уровни шума, вибрации, запыленности, загазованности, излучений; освещенность, контакт частей тела работника с водой, машинным маслом, токсичными веществами, общее состояние производственных помещений.

Психофизиологические факторы:

* социально-демографическая структура коллектива, совокупность интересов, ценностных ориентаций работников, стиль руководства в подразделениях и на предприятии в целом, масштаб и характер деятельности общественных организаций (формируют морально-психологический климат в коллективе);
* комфортность на рабочих местах, совершенство конструкции и планировки техники, органов управления и средств контроля за ходом технологического процесса, удобство обслуживания машин и механизмов.

Эстетические факторы – архитектурно-планировочные решения интерьера и экстерьера, эстетически выразительная форма и цвет средств труда, спецодежды, соответствующее оформление зон отдыха и пр.

Социальные (хозяйственно-бытовые) факторы – организация внутрисменного питания работников; наличие и состояние бытовок, умывальников, душевых, туалетов; организация стирки, химчистки и ремонта спецодежды, уборки помещений и территории и т.п.

Данные условия представляют собой совокупность факторов, определяющих состояние производственной среды и оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека.

Трудоспособность является качественной чертой самой человеческой личности безотносительно к выполняемой работе.

Работоспособность же человека характеризует не только трудоспособность человека, но и его возможность выполнять конкретную работу при определенных условиях.

Различают три степени утраты работоспособности:

* временная утрата работоспособности возникает в течение рабочего дня как результат использования рабочей силы (однако в течение суток работоспособность человека восстанавливается полностью за счет физиологического отдыха, материального и интеллектуального потребления благ);
* устойчивая потеря трудоспособности связана с возрастом и состоянием физического здоровья человека;
* полная утрата работоспособности возникает по старости, болезни или инвалидности, когда человек становится профессионально непригодным.

На работоспособность человека оказывают влияние: квалификация, мотивация труда, техника и организация производства и другие естественные (природные) и социально-экономические факторы, которые отражаются на результативности его трудовой деятельности. Особое место занимает производственная среда.

Под производственной средой понимают совокупность факторов, влияющих на работоспособность людей в процессе их трудовой деятельности.

Выделяют десять основных факторов производственной среды, влияющих на работоспособность человека в процессе производства и вызывающих у него усталость (утомление) (считается, что на 1 рабочем месте действует от 1 до 3 факторов):

* физическое усилие (перемещение грузов определенного веса в рабочей зоне, усилия, связанные с поддержанием тяжестей, нажатием на предмет труда или рукоятки управления механизмом в течение определенного времени). Различают четыре вида физического усилия: незначительное, среднее, тяжелое и очень тяжелое;
* нервное напряжение (сложность расчетов, особые требования к качеству продукции, сложность управления механизмом, аппаратом, прибором, опасность для жизни и здоровья людей при выполнении работ, особая точность исполнения). Различают три вида нервного напряжения: незначительное, среднее, повышенное;
* темп работы (количество трудовых движений в единицу времени). Различают три уровня: умеренный, средний, высокий;
* рабочее положение (положение тела человека и его органов по отношению к средствам производства). Различают четыре вида рабочего положения: ограниченное, неудобное, неудобно-стесненное и очень неудобное;
* монотонность работы (многократность повторения однообразных, кратковременных операций, действий, циклов). Различают три уровня: незначительная, средняя, повышенная;
* температура, влажность, тепловое излучение в рабочей зоне (градусы по Цельсию, процент влажности, калории на 1 куб.см в минуту). Различают пять стадий воздействия указанных факторов: незначительная, повышенная или пониженная, средняя, высокая, очень высокая;
* загрязненность воздуха (содержание примесей в 1 куб.м или литре воздуха и их воздействие на организм человека). Различают пять степеней загрязненности воздуха: незначительная, средняя, повышенная, сильная, очень сильная;
* производственный шум (частота шума в герцах, сила шума в децибелах). Различают умеренный, повышенный и сильный шум;
* вибрация, вращение, толчки (амплитуда в минуту, градусы и число вращений, количество толчков в минуту). Различают три уровня значений указанных факторов: повышенные, сильные, очень сильные;
* освещенность в рабочей зоне (в люксах). Различают два уровня значений этого фактора: недостаточная и плохая или ослепляющая.

Каждый из указанных десяти факторов, определяющих условия труда, действует обособленно. Их влияние должно учитываться отдельно по каждому рабочему месту в процессе его аттестации и паспортизации и далее отражаться в интегральной оценке условий труда. Интегральную оценку условий труда и ее составные элементы принято учитывать при организации оплаты труда (в части компенсационных выплат), проектировании форм и методов организации труда, разработке норм труда, составлении графиков труда и отдыха. Другими словами, условия труда оказывают существенное влияние на все элементы организации труда.

Все указанные факторы производственной среды имеют психологические и физиологические границы.

Психологическая граница определяется нормативом, за пределами которого работники ощущают неудобства в работе. Например, нормальный производственный шум составляет – 7 дб., психологическая граница этого фактора допускает 85 дб.

Физиологическая граница определяется нормативом, превышение которого требует приостановки работ. Так, для производственного шума физиологическая граница установлена 120 дб.

На работоспособность человека оказывают влияние и факторы личностного порядка (настроение, отношение к труду, состояние здоровья). Прямых измерителей влияния указанных факторов на результативность труда нет. Косвенным же измерителем может быть прирост выработки в единицу времени при неизменных условиях производственной среды и качественного состояния рабочей силы.

10.2 Меры по обеспечению оптимальных условий труда работников

10.2.1 Основные требования к организации рабочих мест

Рабочее место программиста – это его рабочий кабинет, в котором он проводит большую часть работы. От того, какой это будет кабинет, зависит, и то, как будет работать программист. Совершенно очевидно, что чем лучше приспособлено рабочее место для выполнения основных функций по составлению информационно-справочной системы кинотеатра, тем производительнее и эффективнее будет работа программиста.

При рассмотрении вопроса организация рабочего места необходимо учитывать следующие моменты:

1. Внутренний объем и форма кабинета. Для обеспечения нормальных условий труда санитарные нормы устанавливают на одного работающего, объем производственного помещения не менее 20 м3. Форма кабинета также имеет большое значение, наиболее рациональной является прямоугольная форма с соотношением сторон 1:2.

2. Мебель. В комплексе мер по обеспечению эффективности и безопасности труда важная роль принадлежит рациональной организации рабочих мест и созданию благоприятных условий труда. От них напрямую зависят показатели работоспособности и производительности труда, степень использования творческого потенциала, сохранение здоровья и продолжительность жизни работников управленческого труда.

Рабочее место программиста (зона его трудовой деятельности, оснащенная необходимыми средствами труда) и взаимное расположение всех его элементов должно соответствовать антропометрическим, физическим и психологическим требованиям.

Рабочее место должно располагаться так, чтобы оконные проемы находились сбоку и дальше от экрана ПК. Если экран обращен к окну, необходим экран (ширма) между рабочим местом и окном. Светильники общего освещения должны располагаться сбоку от рабочего места, параллельно линии зрения работника и стены с окнами.

Главными элементами рабочего места работника являются письменный стол и кресло.

Рациональная планировка рабочего места предусматривает четкий порядок и постоянство размещения предметов, средств труда и документации. То, что требуется для выполнения работ чаще, должно располагаться в зоне легкой досягаемости рабочего пространства.

Здесь необходимо учитывать следующие моменты:

* антропометрические показатели;
* обеспечение удобного положения тела человека, что создает условия для меньшей утомляемости, хорошего зрительного восприятия, свободы движения и другого;
* рациональная планировка и компоновка мебели;
* мебель должна выглядеть эстетично.

3. Оборудование. Для нормальной работы программиста необходимо иметь:

* Канцелярские принадлежности.
* Два телефона. Один телефон должен быть внутренний (имеется в виду телефон для связи внутри организации), а другой для выхода за пределы организации.
* Компьютер. В настоящее время без компьютера нельзя представить нормальной работы маркетолога. Во-первых, компьютер позволяет сделать работу практически безбумажной, во-вторых, с помощью компьютера можно быстро получать информацию о положении дел на рынке, в-третьих, он позволяет быть в курсе дел на предприятии и многое другое. Но здесь необходимо учитывать, что полностью воспользоваться возможностью компьютера можно только при наличии: хорошего программного обеспечения, выхода на компьютерные сети и что самое главное наличие компьютерной сети внутри организации.

Требования к организации и оборудованию рабочего места с ПЭВМ: высота рабочей поверхности стола для пользователей должна регулироваться в пределах 680-800 мм; при отсутствии таковой возможности высота рабочей поверхности стола должна составлять 725 мм.

Модульными размерами рабочей поверхности стола для ПЭВМ, на основании которых должны рассчитываться конструктивные размеры, следует считать: ширину 800, 1200, 1400 мм, глубину 800 и 1000 мм при нерегулируемой высоте, равной 725 мм.

Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной – не менее 500 мм, глубиной на уровне колен – не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног – не менее 650 мм.

Рабочий стул (кресло) должен быть подъемно-поворотным и регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки, а также – расстоянию спинки до переднего края сиденья.

Рабочее место необходимо оборудовать подставкой для ног, имеющей ширину не менее 300 мм, глубину не менее 400 мм, регулировку по высоте в пределах до 150 мм и по углу наклона опорной поверхности подставки до 20 градусов. Поверхность подставки должна быть рифленой и иметь по переднему краю бортик высотой 10 мм.

Клавиатуру следует располагать на поверхности стола на расстоянии 100-300 мм от края, обращенного к пользователю, или на специальной регулируемой по высоте рабочей поверхности, отделенной от основной столешницы.

Большое значение придается характеристикам рабочего кресла. Рекомендуемая высота сиденья над уровнем пола должна быть в пределах 420-550 мм. Поверхность сиденья рекомендуется делать мягкой, передний край закругленным, а угол наклона спинки и высота рабочего кресла – регулируемые.

Положение экрана определяется:

* расстоянием считывания (0.60 + 0.70 м);
* углом считывания, направлением взгляда на 20° ниже горизонтали к центру экрана, причем экран перпендикулярен этому направлению.

Должна предусматриваться возможность регулирования экрана:

* по высоте – 3 см;
* по наклону от 10° до 20° относительно вертикали;
* в левом и правом направлениях.

4. Цветовое оформление кабинета. Рациональное цветовое оформление помещения направлено на улучшение санитарно-гигиенических условий труда, повышение производительности и безопасности. Окраска помещения, где работает оператор, влияет на нервную систему человека, его настроение, восприятие запаха и, в результате на производительность труда. Поэтому так важен выбор цвета помещений.

Помещения, где работает оператор окрашивать в соответствии с цветом технических средств. Выбор цвета определяется рядом факторов, в том числе конструкции зданий, характером выполняемой работы, освещенностью, количеством работающих.

Коэффициент отражений света материалами и оборудованием внутри помещений имеет большое значение для освещения: чем больше света отражается от поверхности, тем выше освещенность. Освещение помещений и оборудования должно быть мягким, без блеска, окраска интерьера помещения должна быть спокойной для визуального восприятия.

Большое значение в отделке помещений имеет цвет пола и его сочетания с другим цветовым оформлением. Окрашенные в темные цвета пол и слишком яркие цвета стены составляют резкий контраст, который приводит к напряжению зрения и быстрой утомляемости. Потолки рекомендуется окрашивать в светлые тона [29].

10.2.2 Обоснование требуемой освещённости рабочих мест работников, занятых решением задач по составлению программ

Важнейшим фактором производственной среды является освещение. Значение рационального освещения во время работы трудно переоценить.

Требования к рациональному освещению сводится к следующему: правильный выбор источника света и системы освещения, создание необходимого уровня освещенности рабочей поверхности, нейтрализация эффекта ослепления, устранение бликов, обеспечение равномерного освещения.

Данные требования описаны в санитарных нормах и правилах.

Наиболее целесообразным является естественное освещение. Установлено, что оно вызывает наименьшее утомление. К сожалению, использовать его весь рабочий день не представляется возможным, особенно в осенне-зимний период, когда световой день короткий. Поэтому рекомендуется применять искусственное освещение - как общее, так и локальное.

Искусственный и естественный свет должны иметь одно направление.

Если в качестве искусственного источника света общего назначения рекомендуют применять люминесцентные и металлогалогеновые лампы, то систему местного освещения необходимо организовать из ламп накаливания или ламп белого света. Лампы белого света излучают мягкий белый свет, несущий теплоту и успокоение, способствующий повышению зрительного восприятия. Все типы светильников в обязательном порядке должны быть снабжены рассеивателями и экранизирующими решетками; для совместного освещения допускается не просвечивающий отражатель с углом не менее 40 градусов.

Наилучшим вариантом является работа при естественном освещении, когда свет падает с левой стороны или при комбинированном, когда недостаточное естественное освещение дополняется местным или, когда работают светильники общего и местного назначения.

Освещенность рабочего места должна быть приспособлена к индивидуальным качествам маркетолога. На поверхности стола в зоне размещения рабочего документа освещенность должна быть 200-400 лк, также допускается установка светильников местного освещения для подсветки документов, но с таким условием, чтобы оно не создавало бликов на поверхности экрана и не увеличивало освещенность экрана более чем на 300 лк.

В качестве источников света при искусственном освещении должны применяться преимущественно люминесцентные лампы типа ЛБ. При устройстве отраженного освещения в административно-общественных помещениях допускается применение металлогалогенных ламп мощностью до 250 Вт. Допускается применение ламп накаливания в светильниках местного освещения.

Общее освещение следует выполнять в виде сплошных или прерывистых линий светильников, расположенных сбоку от рабочих мест, параллельно линии зрения пользователя при рядном расположении ПЭВМ. При периметральном расположении компьютеров линии светильников должны располагаться локализовано над рабочим столом, ближе к его переднему краю, обращенному к оператору.

Для обеспечения нормируемых значений освещенности в помещениях использования ПЭВМ следует проводить чистку стекол оконных рам и светильников не реже двух раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп.

Цвет освещения имеет психологическое значение, поэтому при небольшой освещенности предпочтение отдают теплым тонам, которые дают лампы накаливания, подчеркивающие желтые и красные цвета. Свет в офисе должен иметь правильную направленность, установку и формат «светового пятна» – это важные факторы здоровья, уюта и повышения результативности труда.

Так же как не рекомендуется смотреть телевизор в темной комнате, так нельзя и работать за дисплеем только при местном освещении. Это связано с таким явлением, как адаптация зрения. Периодическое приспособление глаза с одной яркости на другую приводит к быстрому утомлению, потери зрения, отрицательно влияет на психику. С целью избежания нагрузки на зрение, необходимо соблюдать требование: разница между яркостью монитора и яркостью окружающих предметов, находящихся в поле зрения оператора, должна быть равна отношению 1:3.

Яркость же самого монитора, точнее его электронно-лучевой трубки, должна быть такова, что можно было бы получить оптимальный контраст изображения. Для получения такого контраста можно воспользоваться защитным экраном, который уменьшает общую яркость изображения, устраняет блики, увеличивает общий контраст, при этом не подавляя темные участки текста.

Чтобы уменьшить напряжение глаз, необходимо учесть, что легче воспринимаются глазом темные знаки на светлом фоне. Глаз меньше утомляется, держится хорошая скорость и точность считывания при чтении желто-зеленых знаков на белом фоне. Были установлены оптимальные комбинации цвета знаков с цветом фона: синий на белом, зеленый на белом, черный на желтом, черный на белом.

Нельзя допускать длительной работы с текстом на мониторе, выполненным красными буквами на зеленом фоне, оранжевыми на белом, черными на пурпурном, оранжевыми на черном.

Положительно на работе глаз скажется, если соблюдать золотое правило – располагать монитор на расстоянии равном двум диагоналям вашего экрана. Угол наклона монитора должен быть таков, чтобы верхний край экрана находился на уровне ваших глаз.

Имея на рабочем столе работающий компьютер, мы получаем в своем рабочем кабинете электронное, электростатическое, рентгеновское и ультрафиолетовое излучение. Основным источником вредного воздействия на организм человека являются электромагнитные колебания низкой частоты, связанные с работой схем развертки электронного луча, они воздействуют на обмен веществ в организме, могут привести к патологическим изменениям в клетках мягких тканей.

Скапливающийся на экране монитора электростатический заряд вызывает деионизацию атмосферы, что приводит к вредному воздействию на центральную нервную систему. Результатом такого воздействия может быть не только угнетенное состояние или депрессия, но и гормональный дисбаланс.

Синий монитор экрана имеет частичное излучение в ультрафиолетовой области спектра. Это воздействие существенно при длительной работе с компьютером или заболеваниях сетчатки глаза.

### Расчет искусственного освещения:

* выбираем светильники ОД с газоразрядными лампами;
* тип проводки – закрытая в строительных конструкциях под штукатуркой, провода – АППВ, выключатель нормального исполнения;
* светильники расположены параллельными рядами;

Характеристика выполняемой работы – разряд IV, подразряд – в (контраст – большой, фон – светлый). Минимальная освещённость от комбинированного освещения 400 лк, общее освещение 200 лк.



Система освещения – комбинированная: общее равномерное плюс местное;

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



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



Наиболее выгодное отношение расстояния между светильниками к высоте подвески светильников



1,6;



1,6\*2 = 3,2 м;



1.2 м;



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

Расстояние от стены до первого ряда светильников

0.30.3 \* 3,2 = 0.96 м;



Расстояние между крайними рядами по ширине помещения

28 – 2\* 0,96 = 6,08 м;



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

6,08/1.2 – 1 = 4;



Общее число рядов светильников по ширине

4 + 2 = 6;



Расстояние между крайними рядами светильников по длине помещения

9 – 2\* 0.96 = 7,08 м;



Число светильников, которое можно расположить между крайними рядами по длине

7,08/3,2-1 =1;



Общее число рядов светильников по длине

1 + 2 = 3;



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

6 \* 3 = 18;



Коэффициенты отражения от стен () и потолков () – по окраске стен и потолков



56%, 73%;



Коэффициент, учитывающий равномерность освещения в зависимости от типа светильников и отношения : 1.1;



Площадь пола освещаемого помещения

8 \* 8 = 64 кв.м;



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



64/(2,8\* 16) = 1.4;



Коэффициент использования светового потока

0.53;



Расчётный (потребный) световой поток одной лампы

150\* 1.6 \*1.13 \*64/(16\*0.53) = 17356,8/ = 2046лм;



По напряжению в сети и световому потоку одной лампы 2046 лм определяем необходимую мощность электролампы ЛД40-4 40 Вт. В каждом светильнике имеется лампа ЛД40-4 со световым потоком 2340 лм;



Действительная освещённость

2340 \* 16 \* 0.6 / (1,6 \* 1.1 \* 64) = 22464/112,64 = 200 лк.



В соответствие с СНБ 2.04-05-98 показатель рассчитанной действительной освещенности находится в пределах нормы.

10.2.3 Санитарно-гигиенические условия работы

Шум на рабочих местах в помещениях создается внутренними источниками: техническими средствами, устройствами кондиционирования воздуха, преобразователями напряжения и другим оборудованием, а также шумом, проникающим извне. Шум, является общебиологическим раздражением, действует не только на слуховой аппарат, может вызывать расстройства сердечнососудистой и нервной системы, пищеварительного тракта, а также способствует возникновению гипертонической болезни. Шум является одной из причин быстрого утомления работающих, может вызвать головокружение и привести к несчастному случаю. Постоянное воздействие шума может вызвать профессиональную болезнь – глухость. Ухо человека воспринимает звуковые колебания с частотой от 16 до 20000 Гц.

С этой целью рабочее место следует располагать вдали от помещений, в которых устанавливают оборудование, являющееся источниками шума и вибрации. Помещение, где работает оператор, оборудуют специальными конструкциями, удовлетворяющими специфическим требованиям, предъявляемым к отделке помещений. Такими специальными элементами являются типовые автономные конструкции интерьера машинного зала: подвесной потолок, звукопоглощающие щиты для облицовки стен машинного зала, несущая плита технологического пола, упорная подставка для несущих плит технологического пола, светильники, секции передвижных перегородок. Применение типовых конструкций соответствующих размеров позволяет обеспечить их стыковку и подгонку к конструктивным размерам помещения.

Одним из наиболее эффективных способов снижения шумовой экспозиции является введение перерывов, т. е. рационализация режимов труда в условиях воздействия интенсивного шума. Длительность дополнительных регламентированных перерывов устанавливается с учетом уровня шума, его спектра и средств индивидуальной защиты. Для тех групп работников, где по условиям техники безопасности не допускается использование противошумов (прослушивание сигналов и т. п.), учитывается только уровень шума и его спектр. Отдых в период регламентированных перерывов следует проводить в специально оборудованных помещениях. Во время обеденного перерыва также должны быть обеспечены нормальные акустические условия.

Важным является планировка рабочего места, которая должна удовлетворять требованиям удобства выполнения работ и экономии энергии и времени оператора рационального использования производственных площадей и удобства обслуживания устройства ЭВМ, соблюдения правил охраны труда. Производственная среда, являющаяся предметным окружением человека, должна сочетать в себе оптимальные санитарно-гигиенические условия (микроклимат, освещение, отопление, вентиляцию и др.), научно обоснованную цветовую окраску и создание художественных интерьеров.

Метеорологические условия также является основным фактором среды обитания работников, согласно ГОСТ 12.1.005-88 понимают сочетание температуры относительной влажности, скорости движения воздуха и запыленности воздуха. Перечисленные параметры оказывают огромное влияние на функциональную деятельность человека, его самочувствие и здоровье, и надежность работы средств вычислительной техники.

По уровню энергозатрат труд программистов относится к категории Iа (до 139 Вт). Соответствующие этой категории оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений приведены в таблице 10.2.

Таблица 10.2 – Оптимальные величины показателей микроклимата

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Период года | Температура воздуха, °С | Температура поверхностей, °С | Относительная влажность воздуха, % | Скорость движения воздуха, м/с |
| Холодный | 22-24 | 21-25 | 60-40 | 0,1 |
| Теплый | 23-25 | 22-26 | 60-40 | 0,1 |

Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма. С точки зрения характеристики зрительной работы труд программистов относится к работам высокой точности и подразряду «а». Таким образом, следует отметить, что для снижения шума можно использовать ковровые покрытия на пол, двойные двери, шумоизоляционную обивку и др. Для поддержания нормального микроклимата применяются кондиционеры, лучистые источники тепла. Для снижения солнечного света можно повесить на окна жалюзи.

Заключение

Программное средство «Информационно-справочная система кинотеатра» реализовано с использованием Delphi 7. В программе предусмотрено создание и сохранение новых записей о билетах, редактирование старых, просмотр сведений о проданных билетах, подсчет суммы выручки от реализации билетов.

Представленная версия приложения является законченным программным продуктом. Однако она может быть доработана, для чего понадобятся дополнительные средства, а также время, в течение которого будут исправляться все недочеты, которые пропустил или не посчитал нужным реализовывать разработчик.

Программа имеет удобный пользовательский интерфейс, она написана под операционную систему Windows. Пользование программой требует лишь элементарных знаний приемов работы с данной операционной системой.

В целом задача была выполнена в полной мере, и программа может быть использована на практике. Ошибки работы программы могут возникать только при неквалифицированном ее использовании.

Данная пояснительная записка выполнена в соответствие с ГОСТами и требованиями, предъявляемыми к технической документации.

Из расчетов, произведенных в экономическом разделе видно, что приобретение и использование данной информационно-справочной системы будет экономически эффективным, так как все затраты пользователя на новую ИС полностью окупятся на втором году его использования.

В результате выполнения дипломного проекта были усовершенствованы знания в области программирования баз данных и объектно-ориентированного программирования, приобретены навыки использования научно-технической информации.

Использованные источники

Нормативные документы

1. ГОСТ 19.101-77. Единая система программной документации. Программа и методика испытаний. – Введ. 01.01. 1981 г. – М. : Изд-во стандартов, 2001.
2. ГОСТ 19.102-77. Единая система программной документации. Стадии разработки. – Введ. 81-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 2001.
3. ГОСТ 19.103-80. Единая система программной документации. Схемы алгоритмов и программ. Обозначение условные графические. – Введ. 81-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 2001.
4. ГОСТ 19.701-80. Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения. – Введ. 81-07-01 – М.: Изд-во стандартов, 2001.
5. ГОСТ 19.106-78. Единая система программной документации. Требования к программным документам, выполненным печатным способом. Введ. 81-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 2001.
6. ГОСТ 7.1-2003. Единая система программной документации. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – Взамен ГОСТ 7.1-84, ГОСТ 7.16-79, ГОСТ 7.18-79, ГОСТ 7.34-81, ГОСТ 7.40-82.; Введ. 2004-10-01. – Мн.: Госстандарт Республики Беларусь, 2004.
7. ГОСТ 19.104-78. Единая система программной документации. Основные надписи. – Введ. 81-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 2001.
8. ГОСТ 19.201-78 Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. – Введ. 81-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 2001.
9. ГОСТ 12.1.005-88. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
10. СанПиН 9-98РБ98. Санитарные правила и нормы ионизации воздушной среды производственных и общественных помещений.
11. СанПиН 11-13РБ94. Санитарные нормы микроклимата производственных помещений.
12. СН 9-86РБ98. Шум на рабочих местах. Предельно допустимые уровни.
13. СНБ 2.04-05-98. Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы Республики Беларусь.
14. СанПиН 9-80РБ98. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
15. СанПиН 9-98РБ98. Санитарные правила и нормы аэроионизации воздушной среды производственных и общественных помещений.
16. СанПиН 2.2.4/2.1.8.10-32-2002. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
17. Трудовой кодекс Республики Беларусь. С обзором изменений, внесенных Законом Республики Беларусь от 20 июля 2007г. №272-3. Текст Кодекса по состоянию на 17 января 2008г. / автор обзора К.И.Кеник. – М.: Амалфея, 2008.

Литература

1. Архангельский А.Я. Программирование в Delphi. Учебник по классическим версиям Delphi/ А.Я. Архангельский. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2006.
2. Ахметов К. С. Курс молодого бойца. – М.: КомпьютерПресс, 1998.
3. Бобровский С.И. Delphi 7. Учебный курс. – СПб.: Питер, 2003.
4. Брябин В.М. Программное обеспечение персональных ЭВМ/ В.М Брябин. М.: Наука, 1990.
5. Буч Г., Рамбо Д., Джекобсон А. Язык UML. Руководство пользователя – М.: ДМК Пресс, 2001.
6. Грабер М. Введение в SQL. – М.: Лори, 1996.
7. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных. Седьмое издание – СПб.: Вильямс, 2003.
8. Змитрович.А.И. Базы данных и знаний: учеб. пособие / А.И.Змитрович, В.В.Апанасович, В.В.Скакун. – М.: Изд. центр БГУ, 2007.
9. Карпей Т.В. Экономика. Организация и планирование промышленного производства/ Т.В. Карпей – М.: Дизайн ПРО, 2004.
10. Культин Н.Б. Основы программирования в Delphi 7. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003.
11. Михнюк Т. Ф. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие для студ. инж.-техн. спец. вузов. – Мн.: Дизайн ПРО, 1998.
12. Мормуль Н.Ф. Экономика предприятия. Учебное пособие. – М., 2003.
13. Омельченко Л.Н. Самоучитель Delphi 7.0.- СПб.: БХВ-Петервург, 2007.
14. Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности: Краткий конспект лекций для студ. всех спец. / Под ред. О.Н. Русака. – С. Петербург, 1992.
15. Семич В.П. Охрана труда при работе на персональных электронно-вычислительных машинах и другой офисной технике: Практ. пособие. – Мн.: Высш. шк., 2001.
16. Сибаров Н. и др. Охрана труда в вычислительных центрах. – М.: Машиностроение, 1990.
17. Симонович С. В., Евсеев Г. А., Алексеев А. Г. Специальная информатика: Учебное пособие. – М.: АСТ-ПРЕСС: Инфорком-Пресс, 2000.
18. Сокол Т.С. Охрна труда / Т.С. Сокол, Н.В. Овчинникова. – М.: Дизайн ПРО, 2005.