ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

«ЕЙСКИЙ ПОЛИПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

ОТЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

Опанасенко Николай

(Ф.И.О. студента)

Специальность: 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Группа: И-22

2024 год

**ПАМЯТКА СТУДЕНТУ ПО ПОДГОТОВКЕ ОТЧЕТА ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ**

**1.Общие положения**

Отчет составляется индивидуально каждым студентом и должен отражать его деятельность в период изучения ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей

**2. Структура отчета**

*Отчет состоит из следующего:*

1. Титульный лист
2. Памятка студенту по подготовке индивидуального проекта
3. Составление ТЗ для предметной области
4. Составление описания бизнес-процессов
5. Диаграммы UML
6. Составление инфологической модели предметной области и даталогическое проектирование
7. Построение реляционной модели данных, разработка базы данных и запросов к ней
8. Работа с системой контроля версий GIT.
9. Анализ проделанной работы

**3. Требования к оформлению проекта**

Отчет выполняется в электронном виде.

Титульный лист оформляется по установленному образцу.

Формат бумаги А4 (297×210), расположенных вертикально. На каждом листе оставляются поля: справа - 1 см, слева - 3 см, сверху и внизу -2 см,

Шрифт Times New Roman\_кегль 12, полуторный межстрочный интервал, выравнивание по ширине, абзац начинается с красной строки – отступ 1,25 см.

**ЗАДАНИЯ:**

1. **СОСТАВЛЕНИЕ ТЗ ДЛЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ (**Разработать техническое задание для разрабатываемого программного продукта, предназначенное для решения задач автоматизации деятельности предметной области).

**Техническое задание для предметной области**

Предметная область: кинотеатр

1. Общие сведения
   1. Наименование системы: Автоматизированная ИС показа фильмов
      1. Полное наименование системы: Автоматизированная информационная система показа фильмов
      2. Краткое наименование системы: АИСПФ
   2. Основания для проведения работ

Работа выполняется на основании договора №456772 от 21.04.2024 между «ООО Бум-Бом» и «ООО RazRab»

* 1. Наименование организаций – Заказчика и Разработчика
     1. Заказчик

Заказчик: ООО «Бум-Бом»

Адрес фактический: г. Ейск, ул. Армавирская 192

Телефон / Факс: +7 (918) 5553535

* + 1. Разработчик

Разработчик: ООО «RazRab»

Адрес фактический: г. Ейск, ул. Свердлова 116/1

Телефон / Факс: +7 (988) 9554398

* 1. Плановые сроки начала и окончания работы

Дата начала: 30.01.2024

Дата окончания: 30.05.2024

* 1. Источники и порядок финансирования

см. Договор

* 1. Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ

Работы по созданию АИСПФ сдаются разработчиком поэтапно в соответствии с календарным планом проекта. По окончании каждого из этапов работ ООО "RazRab" сдает ООО "Бум-Бом" соответствующие отчетные документы этапа, состав которых определены Договором.

1. Назначение и цели создания системы
   1. Назначение системы

АИСПФ предназначена для повышения оперативности и качества принимаемых управленческих решений сотрудниками ООО "Бум-Бом" Основным назначением АИСПФ является автоматизация отчетной деятельности в бизнес-процессах ООО "Бум-Бом".

* 1. Цели создания системы

АИСПФ создается с целью:

- обеспечения сбора и первичной обработки исходной информации, необходимой для подготовки отчетности по показателям деятельности;

- создания единой системы отчетности по показателям деятельности;

- повышения качества (полноты, точности, достоверности, своевременности, согласованности) информации;

В результате создания хранилища данных должны быть улучшены значения следующих показателей:

- время сбора и первичной обработки исходной информации;

- количество информационных систем, используемых для подготовки аналитической отчетности;

- время, затрачиваемое на информационно-аналитическую деятельность;

3. Характеристика объектов автоматизации

ООО "Бум-Бом" занимается платным показом лицензионных фильмов. Для заказчика будет создана автоматизация процессов показа фильмов. Выделены следующие процессы в деятельности работников Бум-Бома, в рамках которых производится анализ информации и вынесены соответствующие выводы о возможности их автоматизации:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Отдел | Автоматизируемый процесс | Возможность автоматизации | Будет ли автоматизирован |
| Отдел управления показом фильмов | Показ фильмов | Возможна | Будет автоматизирован |
| Отдел покупки лицензий | Покупка лицензий для показа фильмов | Невозможна | Не будет автоматизирова |
| Отдел финансов | Подсчет прибыли и отправление отчетов в налоговую службу | Невозможна | Не будет автоматизирован |

4. Требования к системе

4.1. Требования к системе в целом

4.1.1 Требования к структуре и функционированию системы

Система АИСПФ должна быть централизованной, т.е. все данные должны располагаться в центральном хранилище. Система АИСПФ должна иметь трехуровневую архитектуру:

|  |
| --- |
| Источник |
| Хранилище |
| Отчетность |

В Системе предлагается выделить следующие функциональные подсистемы: - подсистема сбора, обработки и загрузки данных, которая предназначена для реализации процессов сбора данных из систем источников, приведения указанных данных к виду, необходимому для наполнения подсистемы хранения данных;

- подсистема хранения данных, которая предназначена для хранения данных в структурах, нацеленных на принятие решений;

- подсистема формирования и визуализации отчетности, которая предназначена для формирования бизнес-ориентированных витрин данных и отчетности.

В качестве протокола взаимодействия между компонентами Системы на транспортно-сетевом уровне необходимо использовать протокол TCP/IP. Для организации информационного обмена между компонентами Системы должны использоваться специальные протоколы прикладного уровня, такие как: NFS, HTTP и его расширение HTTPS, NetBios/SMB, Oracle TNS. Для организации доступа пользователей к отчетности должен использоваться протокол презентационного уровня HTTP и его расширение HTTPS.

Смежными системами для АИСПФ являются:

- информационные системы оперативной обработки данных ООО "Бум-Бом";

- информационные системы планирования;

Источниками данных для Системы должны быть:

- Информационная система управления предприятием (СУБД MS SQL).

- Информационно-справочная система (СУБД MS SQL).

- Информационная система обеспечения бюджетного процесса (СУБД Oracle).

Перечень предпочтительных способов взаимодействия со смежными системами приведен ниже:

- Информационная система управления предприятием - с использованием промежуточной базы данных (ПБД).

- Информационно-справочная система - обмен файлами ОС определенного формата.

- Информационная система обеспечения бюджетного процесса - интеграция «точка – точка».

Система должна поддерживать следующие режимы функционирования:

- Основной режим, в котором подсистемы АИСПФ выполняют все свои основные функции.

- Профилактический режим, в котором одна или все подсистемы АИСПФ не выполняют своих функций.

В *основном режиме функционирования* Система АИСПФ должна обеспечивать:

- работу пользователей в режиме – 24 часов в день, 6 дней в неделю (24х6);

- выполнение своих функций – сбор, обработка и загрузка данных; хранение данных, предоставление отчетности.

В *профилактическом режиме* Система АИСПФ должна обеспечивать возможность проведения следующих работ:

- техническое обслуживание;

- модернизацию аппаратно-программного комплекса;

- устранение аварийных ситуаций.

Общее время проведения профилактических работ не должно превышать 4% от общего времени работы системы в основном режиме (25 часов в месяц).

Для обеспечения высокой надежности функционирования как системы в целом, так и её отдельных компонентов должно обеспечиваться выполнение требований по диагностированию ее состояния. Диагностирование Системы должно осуществляться следующими штатными средствами, входящими в комплект поставки программного обеспечения:

- СУБД - Microsoft SQL Server

- ETL - средство - Oracle Data Integrator

- средство визуализации - Databox

Обязательно ведение журналов инцидентов в электронной форме, а также графиков и журналов проведения ППР. Для всех технических компонентов необходимо обеспечить регулярный и постоянный контроль состояния и техническое обслуживание.

4.1.2 Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы.

4.1.2.1. Требования к численности персонала

В состав персонала, необходимого для обеспечения эксплуатации АИСПФ в рамках соответствующих подразделений ООО «Бум-Бом», необходимо выделение следующих ответственных лиц:

- Руководитель эксплуатирующего подразделения - 1 человек.

- Администратор подсистемы сбора, обработки и загрузки данных - 2 человека.

- Администратор подсистемы хранения данных - 2 человека.

- Администратор подсистемы формирования и визуализации отчетности - 1 человек.

Данные лица должны выполнять следующие функциональные обязанности. - Руководитель эксплуатирующего подразделения - на всем протяжении функционирования АИСПФ обеспечивает общее руководство группой сопровождения, ...

- Администратор подсистемы сбора, обработки и загрузки данных - на всем протяжении функционирования АИСПФ обеспечивает контроль процессов ETL, подготовку и загрузку данных из внешних источников в хранилище данных.

- Администратор подсистемы хранения данных - на всем протяжении функционирования АИСПФ обеспечивает распределение дискового пространства, модификацию структур БД, оптимизацию производительности.

- Администратор подсистемы формирования и визуализации отчетности - на всем протяжении функционирования АИСПФ обеспечивает поддержку пользователей, формирование отчетности.

4.1.2.2. Требования к квалификации персонала

К квалификации персонала, эксплуатирующего Систему АИСПФ, предъявляются следующие требования.

- Конечный пользователь - знание соответствующей предметной области; знание основ многомерного анализа; знания и навыки работы с аналитическими приложениями.

- Администратор подсистемы сбора, обработки и загрузки данных - знание методологии проектирования хранилищ данных; знание методологии проектирования ETL процедур; знание интерфейсов интеграции ХД с источниками данных; знание СУБД; знание языка запросов SQL.

- Администратор подсистемы хранения данных - глубокие знания СУБД; знание архитектуры «Звезда» и «Снежинка»; опыт администрирования СУБД; знание и навыки операций архивирования и восстановления данных; знание и навыки оптимизации работы СУБД.

- Администратор подсистемы формирования и визуализации отчетности - понимание принципов многомерного анализа; знание методологии проектирования хранилищ данных; знание и навыки администрирования приложения; знание языка запросов SQL; знание инструментов разработки.

4.1.2.3. Требования к режимам работы персонала

Персонал, работающий с Системой АИСПФ и выполняющий функции её сопровождения и обслуживания, должен работать в следующих режимах:

- Конечный пользователь - в соответствии с основным рабочим графиком подразделений ООО «Бум-Бом».

- Администратор подсистемы сбора, обработки и загрузки данных – двухсменный график, поочередно.

- Администратор подсистемы хранения данных – двухсменный график, поочередно.

- Администратор подсистемы формирования и визуализации отчетности – в соответствии с основным рабочим графиком подразделений ООО «Бум-Бом».

4.1.3. Показатели назначения

4.1.3.1 Параметры, характеризующие степень соответствия системы назначению

Система должна обеспечивать следующие количественные показатели, которые характеризуют степень соответствия ее назначению:

- Количество измерений – 3.

- Количество показателей –5.

- Количество аналитических отчетов – 10.

4.1.3.2. Требования к приспособляемости системы к изменениям

Обеспечение приспособляемости системы должно выполняться за счет:

- своевременности администрирования;

- модернизации процессов сбора, обработки и загрузки данных в соответствии с новыми требованиями;

- модификации процедур доступа и представления данных конечным пользователям;

- наличия настроечных и конфигурационных файлов у ПО подсистем;

4.1.3.3. Требования к сохранению работоспособности системы в различных вероятных условиях

В зависимости от различных вероятных условий система должна выполнять требования, приведенные в таблице.

|  |  |
| --- | --- |
| Нарушения в работе системы внешнего электроснабжения серверного оборудования продолжительностью до 15 мин. | Функционирование в полном объеме |
| Выход из строя сервера подсистемы хранения данных | Уведомление администратора подсистемы хранения данных и администратора подсистемы сбора, обработки и загрузки данных |
| Нарушение в работе системы внешнего электроснабжения серверного оборудования продолжительностью до 1 ч. | Функционирование в половину силы засчет аварийных генераторов электроэнергии |

4.1.4. Требования к надежности

4.1.4.1. Состав показателей надежности для системы в целом

Уровень надежности должен достигаться согласованным применением организационных, организационно-технических мероприятий и программно-аппаратных средств. Надежность должна обеспечиваться за счет:

- применения технических средств, системного и базового программного обеспечения, соответствующих классу решаемых задач;

- своевременного выполнения процессов администрирования Системы АИСПФ;

- соблюдения правил эксплуатации и технического обслуживания программно-аппаратных средств; - предварительного обучения пользователей и обслуживающего персонала. Время устранения отказа должно быть следующим:

- при перерыве и выходе за установленные пределы параметров электропитания - не более 5 минут.

- при перерыве и выходе за установленные пределы параметров программного обеспечением - не более 2 часов.

- при выходе из строя АПК ХД - не более 3 часов.

Система должна соответствовать следующим параметрам:

- среднее время восстановления Q часов - определяется как сумма всех времен восстановления за заданный календарный период, поделенные на продолжительность этого периода;

- коэффициент готовности W - определяется как результат отношения средней наработки на отказ к сумме средней наработки на отказ и среднего времени восстановления;

- время наработки на отказ E часов - определяется как результат отношения суммарной наработки Системы к среднему числу отказов за время наработки. Средняя наработка на отказ АПК не должна быть меньше G часов.

4.1.4.2. Перечень аварийных ситуаций, по которым регламентируются требования к надежности

Под аварийной ситуацией понимается аварийное завершение процесса, выполняемого той или иной подсистемой АИСПФ, а также «зависание» этого процесса. При работе системы возможны следующие аварийные ситуации, которые влияют на надежность работы системы:

- сбой в электроснабжении сервера;

- сбой в электроснабжении рабочей станции пользователей системы;

- сбой в электроснабжении обеспечения локальной сети (поломка сети);

- ошибки Системы АИСПФ, не выявленные при отладке и испытании системы;

- сбои программного обеспечения сервера.

4.1.4.3. Требования к надежности технических средств и программного обеспечения

К надежности оборудования предъявляются следующие требования:

- в качестве аппаратных платформ должны использоваться средства с повышенной надежностью; - применение технических средств соответствующих классу решаемых задач;

- аппаратно-программный комплекс Системы должен иметь возможность восстановления в случаях сбоев. К надежности электроснабжения предъявляются следующие требования:

- с целью повышения отказоустойчивости системы в целом необходима обязательная комплектация серверов источником бесперебойного питания с возможностью автономной работы системы не менее 60 минут;

- система должны быть укомплектована подсистемой оповещения Администраторов о переходе на автономный режим работы;

- система должны быть укомплектована агентами автоматической остановки операционной системы в случае, если перебой электропитания превышает 60 минут;

- должно быть обеспечено бесперебойное питание активного сетевого оборудования.

Надежность аппаратных и программных средств должна обеспечиваться за счет следующих организационных мероприятий:

- предварительного обучения пользователей и обслуживающего персонала;

- своевременного выполнения процессов администрирования;

- соблюдения правил эксплуатации и технического обслуживания программно-аппаратных средств;

- своевременное выполнение процедур резервного копирования данных. Надежность программного обеспечения подсистем должна обеспечиваться за счет:

- надежности общесистемного ПО и ПО, разрабатываемого ООО «RazRab»;

- проведением комплекса мероприятий отладки, поиска и исключения ошибок;

- ведением журналов системных сообщений и ошибок по подсистемам для последующего анализа и изменения конфигурации.

4.1.4.4. Требования к методам оценки и контроля показателей надежности на разных стадиях создания системы в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

Проверка выполнения требований по надежности должна производиться на этапе проектирования расчетным путем, а на этапах испытаний и эксплуатации - по методике ООО «RazRab», согласованной с ООО «Бум-Бом».

4.1.5. Требования к эргономике и технической эстетике

Подсистема формирования и визуализации отчетности данных должна обеспечивать удобный для конечного пользователя интерфейс, отвечающий следующим требованиям. В части внешнего оформления:

- интерфейсы подсистем должен быть типизированы;

- должно быть обеспечено наличие локализованного (русскоязычного) интерфейса пользователя;

- должен использоваться шрифт: Times New Roman

- размер шрифта должен быть: 12

- цветовая палитра должна быть: черно-белая

- в шапке отчетов должен использоваться логотип ООО «Бум-Бом».

В части диалога с пользователем:

- для наиболее частых операций должны быть предусмотрены «горячие» клавиши;

- при возникновении ошибок в работе подсистемы на экран монитора должно выводиться сообщение с наименованием ошибки и с рекомендациями по её устранению на русском языке.

В части процедур ввода-вывода данных:

- должна быть возможность многомерного анализа данных в табличном и графическом видах. К другим подсистемам предъявляются следующие требования к эргономике и технической эстетике:

В части внешнего оформления:

- интерфейсы по подсистемам должен быть типизированы.

В части диалога с пользователем:

- для наиболее частых операций должны быть предусмотрены «горячие» клавиши;

- при возникновении ошибок в работе подсистемы на экран монитора должно выводиться сообщение с наименованием ошибки и с рекомендациями по её устранению на русском языке.

В части процедур ввода-вывода данных:

- должна быть возможность получения отчетности по мониторингу работы подсистем.

4.1.6. Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы

Условия эксплуатации, а также виды и периодичность обслуживания технических средств Системы должны соответствовать требованиям по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению, изложенным в документации завода-изготовителя (производителя) на них. Технические средства Системы и персонал должны размещаться в существующих помещениях ООО «Бум-Бом», которые по климатическим условиям должны соответствовать ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды» (температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С, относительная влажность от 40 до 80 % при Т=25 °С, атмосферное давление от 630 до 800 мм ртутного столба). Размещение технических средств и организация автоматизированных рабочих мест должны быть выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 21958-76 «Система "Человек-машина". Зал и кабины операторов. Взаимное расположение рабочих мест. Общие эргономические требования». Для электропитания технических средств должна быть предусмотрена трехфазная четырехпроводная сеть с глухо заземленной нейтралью 380/220 В (+10-15)% частотой 50 Гц (+1-1) Гц. Каждое техническое средство запитывается однофазным напряжением 220 В частотой 50 Гц через сетевые розетки с заземляющим контактом. Для обеспечения выполнения требований по надежности должен быть создан комплект запасных изделий и приборов (ЗИП). Состав, место и условия хранения ЗИП определяются на этапе технического проектирования.

4.1.7. Требования к защите информации от несанкционированного доступа

4.1.7.1. Требования к информационной безопасности

Обеспечение информационное безопасности Системы АИСПФ должно удовлетворять следующим требованиям:

- Защита Системы должна обеспечиваться комплексом программно-технических средств и поддерживающих их организационных мер.

- Защита Системы должна обеспечиваться на всех технологических этапах обработки информации и во всех режимах функционирования, в том числе при проведении ремонтных и регламентных работ.

- Программно-технические средства защиты не должны существенно ухудшать основные функциональные характеристики Системы (надежность, быстродействие, возможность изменения конфигурации).

- Разграничение прав доступа пользователей и администраторов Системы должно строиться по принципу "что не разрешено, то запрещено".

4.1.7.2. Требования к антивирусной защите

Средства антивирусной защиты должны быть установлены на всех рабочих местах пользователей и администраторов Системы АИСПФ. Средства антивирусной защиты рабочих местах пользователей и администраторов должны обеспечивать:

- централизованное управление сканированием, удалением вирусов и протоколированием вирусной активности на рабочих местах пользователей;

- централизованную автоматическую инсталляцию клиентского ПО на рабочих местах

пользователей и администраторов;

- централизованное автоматическое обновление вирусных сигнатур на рабочих местах пользователей и администраторов;

- ведение журналов вирусной активности;

- администрирование всех антивирусных продуктов.

4.1.7.3. Разграничения ответственности ролей при доступе к отчетам.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Управление системой показа фильмов | Покупка лицензий для показа фильмов | Слежение за правильностью работы |
| Работник Бум-Бома |  |  | + |
| Директор | + |  |  |
| Менеджер |  | + |  |

4.1.8. Требования по сохранности информации при авариях

В Системе должно быть обеспечено резервное копирование данных. Выход из строя трех жестких дисков дискового массива не должен сказываться на работоспособности подсистемы хранения данных.

4.1.9. Требования к защите от влияния внешних воздействий

Применительно к программно-аппаратному окружению Системы предъявляются следующие требования к защите от влияния внешних воздействий. Требования к радиоэлектронной защите:

- электромагнитное излучение радиодиапазона, возникающее при работе электробытовых приборов, электрических машин и установок, приёмопередающих устройств, эксплуатируемых на месте размещения АПК Системы, не должны приводить к нарушениям работоспособности подсистем.

Требования по стойкости, устойчивости и прочности к внешним воздействиям:

- Система должна иметь возможность функционирования при колебаниях напряжения электропитания в пределах от 155 до 265 В (220 ± 20 % - 30 %);

- Система должна иметь возможность функционирования в диапазоне допустимых температур окружающей среды, установленных изготовителем аппаратных средств.

- Система должна иметь возможность функционирования в диапазоне допустимых значений влажности окружающей среды, установленных изготовителем аппаратных средств.

- Система должна иметь возможность функционирования в диапазоне допустимых значений вибраций, установленных изготовителем аппаратных средств.

4.1.10. Требования по стандартизации и унификации

Разработка системы должна осуществляться с использованием стандартных методологий функционального моделирования: IDEF0, DFD и информационного моделирования IE и IDEF1Х в рамках рекомендаций по стандартизации Р50.1.028-2001 «Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования». Моделирование должно выполняться в рамках стандартов, поддерживаемых программными средствами моделирования ERWin 4.х и BPWin 4.х. Для работы с БД должен использоваться язык запросов SQL в рамках стандарта ANSI SQL-92. В системе должны использоваться (при необходимости) общероссийские классификаторы и единые классификаторы и словари для различных видов алфавитно-цифровой и текстовой информации.

4.1.11. Дополнительные требования

АИСПФ должно разрабатываться и эксплуатироваться на уже имеющемся у ООО «Бум-Бом» аппаратно-техническом комплексе. Необходимо создать отдельные самостоятельные зоны разработки и тестирования системы АИСПФ. Для зоны разработки и тестирования должны использоваться те же программные средства, что и для зоны промышленной эксплуатации.

4.1.12. Требования безопасности

При внедрении, эксплуатации и обслуживании технических средств системы должны выполняться меры электробезопасности в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Аппаратное обеспечение системы должно соответствовать требованиям пожарной безопасности в производственных помещениях по ГОСТ 12.1.004-91. «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования».

Должно быть обеспечено соблюдение общих требований безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.003-91. «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности» при обслуживании системы в процессе эксплуатации.

Аппаратная часть системы должна быть заземлена в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50571.22-2000. «Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам. Раздел 707. Заземление оборудования обработки информации». Значения эквивалентного уровня акустического шума, создаваемого аппаратурой системы, должно соответствовать ГОСТ 21552-84 «Средства вычислительной техники. Общие технические требования, приемка, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение», но не превышать следующих величин:

- 50 дБ - при работе технологического оборудования и средств вычислительной техники без печатающего устройства;

- 70 дБ - при работе технологического оборудования и средств вычислительной техники с печатающим устройством.

4.1.13. Требования к транспортабельности для подвижных АИС

КСА системы являются стационарными и после монтажа и проведения пуско-наладочных работ транспортировке не подлежат.

4.2. Требования к функциям, выполняемым системой

4.2.1. Подсистема сбора, обработки и загрузки данных

4.2.1.1 Перечень функций, задач подлежащих автоматизации

|  |  |
| --- | --- |
| Управление системой показа фильмов | Добавление и удаление фильмов |
| |  |  | | --- | --- | | Формирование последовательности выполнения процессов сбора, обработки и загрузки данных (регламентов загрузки данных) | | | Определение и изменение расписания процессов сбора, обработки и загрузки данных | | | Запуск процедур сбора данных из систем источников, загрузка данных в область временного, постоянного хранения |  | |
| Покупка лицензий для показа фильмов | Обработка и преобразование извлечённых данных |
| Поддержка медленно меняющихся измерений |
| Слежение за правильностью работы | |  | | --- | | Ведение журналов результатов сбора, обработки и загрузки данных | | Оперативное извещение пользователей о всех нештатных ситуациях в процессе работы подсистемы | |

4.2.1.2. Временной регламент реализации каждой функции, задачи

|  |  |
| --- | --- |
| Создание, редактирование и удаление процессов сбора, обработки и загрузки данных | Весь период функционирования системы, при возникновении необходимости изменения процессов сбора, обработки и загрузки данных |
| Формирование последовательности выполнения процессов сбора, обработки и загрузки данных | Весь период функционирования системы, при возникновении необходимости модификации регламента загрузки данных |
| Определение и изменение расписания процессов сбора, обработки и загрузки данных | Весь период функционирования системы, при возникновении необходимости изменения расписания процессов |
| Запуск процедур сбора данных из систем источников, загрузка данных в область временного, постоянного хранения | После готовности данных в системах источниках, ежедневно во временном интервале 00:00 – 03:00 |
| Обработка и преобразование извлечённых данных | Ежедневно, после появления всех извлечённых данных во временном интервале 00:00 – 06:00 |
| Поддержка медленно меняющихся измерений | Регулярно, при работе подсистемы для измерений соответствующего типа |
| Ведение журналов результатов сбора, обработки и загрузки данных | Регулярно, при работе подсистемы |
| Оперативное извещение пользователей о всех нештатных ситуациях в процессе работы подсистемы | Регулярно, при возникновении нештатной ситуации в процессе работы подсистемы |

4.2.1.3. Требования к качеству реализации функций, задач.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Создание, редактирование и удаление процессов сбора, обработки и загрузки данных | В стандарте интерфейса ETL средства | Определяется регламентом эксплуатации |
| Формирование последовательности выполнения процессов сбора, обработки и загрузки данных | В стандарте интерфейса ETL средства | Определяется регламентом эксплуатации |
| Определение и изменение расписания процессов сбора, обработки и загрузки данных | В стандарте интерфейса ETL средства | Определяется регламентом эксплуатации |
| Запуск процедур сбора данных из систем источников, загрузка данных в область временного, постоянного хранения | Текстовый файл | Запуск должен производиться точно по установленному расписанию |
| Обработка и преобразование извлеченных данных | Текстовый файл. Данные в структурах БД | Данные должны быть преобразованы для загрузки в структуры модели ИС. Не более 2 часов. |
| Поддержка медленно меняющихся изменений | Данные в структурах БД | Данные должны быть сохранены по правилам поддержки медленно меняющихся измерений соответствующего типа |
| Ведение журналов результатов сбора, обработки и загрузки данных | Текстовые файлы | В момент выполнения сбора, обработки и загрузки данных |
| Оперативное извещение пользователей о всех нештатных ситуациях в процессе работы подсистемы | Текстовый файл, оконное сообщение, email | Не позднее 15 минут после возникновения нештатной ситуации |

4.2.1.4. Перечень критериев отказа для каждой функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Управляет процессами сбора, обработки и загрузки данных | Не выполняется одна из задач: управление, сбор, обработка данных | 8 часов | 0,85 |
| Запускает процессы сбора, обработки и загрузки данных из источников в ХД | Не выполняется одна из задач функции. | 12 часов | 0,75 |
| Протоколирует результаты сбора, обработки и загрузки данных | Не выполняется одна из задач функции. | 12 часов | 0,75 |

Аналогично для каждой подсистемы, определенной в пункте "6.1.1 Требования к структуре и функционированию системы" настоящего технического задания.

4.3. Требования к видам обеспечения

4.3.1 Требования к математическому обеспечению

Не требуется

4.3.2. Требования к информационному обеспечению

4.3.2.1. Требования к составу, структуре и способам организации данных в системе

Структура хранения данных в АИСПФ должна состоять из следующих основных областей:

- область временного хранения данных;

- область постоянного хранения данных;

- область витрин данных.

Области постоянного хранения и витрин данных должны строиться на основе многомерной модели данных, подразумевающей выделение отдельных измерений и фактов с их анализом по выбранным измерениям. Многомерная модель данных физически должна быть реализована в реляционной СУБД по схеме «звезда» и/или «снежинка».

4.3.2.2. Требования к информационному обмену между компонентами системы

Информационный обмен между компонентами системы АИСПФ должен быть реализован следующим образом:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Подсистема сбора, обработки и загрузки данных | Подсистема хранения данных | Подсистема формирования и визуализации отчетности |
| Подсистема сбора, обработки и загрузки данных |  | X |  |
| Подсистема хранения данных | X |  | X |
| Подсистема формирования и визуализации отчетности |  | X |  |

4.3.2.3. Требования к информационной совместимости со смежными системами

Состав данных для осуществления информационного обмена по каждой смежной системе должен быть определен "ООО «RazRab»"ом на стадии «Проектирование. Разработка эскизного проекта. Разработка технического проекта» совместно с полномочными представителями ООО «Бум-Бом». Система не должна быть закрытой для смежных систем и должна поддерживать возможность экспорта данных в смежные системы через интерфейсные таблицы или файлы данных. Система должна обеспечить возможность загрузки данных, получаемых от смежной системы.

4.3.2.4. Требования по использованию классификаторов, унифицированных документов и классификаторов

Система, по возможности, должна использовать классификаторы и справочники, которые ведутся в системах-источниках данных. Основные классификаторы и справочники в системе (клиенты, абоненты, бухгалтерские статьи и т.д.) должны быть едиными. Значения классификаторов и справочников, отсутствующие в системах-источниках, но необходимые для анализа данных, необходимо поддерживать в специально разработанных файлах или репозитории базы данных.

4.3.2.5. Требования по применению систем управления базами данных

Для реализации подсистемы хранения данных должна использоваться промышленная СУБД Oracle.

4.3.2.6. Требования к структуре процесса сбора, обработки, передачи данных в системе и представлению данных

Процесс сбора, обработки и передачи данных в системе определяется регламентом процессов сбора, преобразования и загрузки данных, разрабатываемом на этапе «Проектирование. Разработка эскизного проекта. Разработка технического проекта».

4.3.2.7. Требования к защите данных от разрушений при авариях и сбоях в электропитании системы

Информация в базе данных системы должна сохраняться при возникновении аварийных ситуаций, связанных со сбоями электропитания. Система должна иметь бесперебойное электропитание, обеспечивающее её нормальное функционирование в течение 15 минут в случае отсутствия внешнего энергоснабжения, и 5 минут дополнительно для корректного завершения всех процессов. Резервное копирование данных должно осуществляться на регулярной основе, в объёмах, достаточных для восстановления информации в подсистеме хранения данных.

4.3.2.8. Требования к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных

К контролю данных предъявляются следующие требования:

- система должна протоколировать все события, связанные с изменением своего информационного наполнения, и иметь возможность в случае сбоя в работе восстанавливать свое состояние, используя ранее запротоколированные изменения данных.

К хранению данных предъявляются следующие требования:

- хранение исторических данных в системе должно производиться не более чем за 5 (пять) предыдущих лет. По истечению данного срока данные должны переходить в архив;

- исторические данные, превышающие пятилетний порог, должны храниться на ленточном массиве с возможностью их восстановления.

К обновлению и восстановлению данных предъявляются следующие требования:

- для сервера сбора, обработки и загрузки данных необходимо обеспечить резервное копирование его бинарных файлов (Home) раз в 2 недели и хранение копии на протяжении 2-х месяцев;

- для сервера базы данных необходимо обеспечить резервное копирование его бинарных файлов раз в 2 недели и хранение копии на протяжении 2-х месяцев;

- для данных хранилища данных необходимо обеспечить резервное копирование и архивацию на ленточный массив в следующие промежутки времени:

- холодная копия – ежеквартально;

- логическая копия - ежемесячно (конец месяца);

- инкрементальное резервное копирование - еженедельно (воскресенье);

- архивирование – ежеквартально;

4.3.2.9. Требования к процедуре придания юридической силы документам, продуцируемым техническими средствами системы

Требования не предъявляются.

4.3.3. Требования к лингвистическому обеспечению

При реализации системы должны применяться следующие языки высокого уровня: SQL, Java и д.р. При реализации системы должны применяться следующие языки и стандарты взаимодействия АИСПФ со смежными системами и пользователей с АИСПФ: должны использоваться встроенные средства диалогового взаимодействия BI приложения; Java; Java Script; HTML; др.

Должны выполняться следующие требования к кодированию и декодированию данных: Windows CP1251 для подсистемы хранения данных; Windows CP1251 информации, поступающей из систем-источников. Для реализации алгоритмов манипулирования данными в ИС необходимо использовать стандартный язык запроса к данным SQL и его процедурное расширение Oracle PL/SQL. Для описания предметной области (объекта автоматизации) должен использоваться Erwin. Для организации диалога системы с пользователем должен применяться графический оконный пользовательский интерфейс.

**4.3.4. Требования к программному обеспечению**

Перечень покупных программных средств:

- Oracle;

- Oracle Data Integrator;

- Visiology.

СУБД должна иметь возможность установки на ОС HP Unix.

ETL-средство должно иметь возможность установки на ОС HP Unix.

BI-приложение должно иметь возможность установки на ОС Linux Suse.

К обеспечению качества ПС предъявляются следующие требования:

- функциональность должна обеспечиваться выполнением подсистемами всех их функций.

- надежность должна обеспечиваться за счет предупреждения ошибок - не допущения ошибок в готовых ПС;

- легкость применения должна обеспечиваться за счет применения покупных программных средств;

- эффективность должна обеспечиваться за счет принятия подходящих, верных решений на разных этапах разработки ПС и системы в целом;

- сопровождаемость должна обеспечиваться за счет высокого качества документации по сопровождению, а также за счет использования в программном тексте описания объектов и комментариев; использованием осмысленных (мнемонических) и устойчиво различимых имен объектов; размещением не больше одного оператора в строке текста программы; избеганием создания фрагментов текстов программ с неочевидным или скрытым смыслом.

- также на каждом этапе в разработке ПС должна проводится проверка правильности принятых решений по разработке и применению готовых ПС.

Необходимость согласования вновь разрабатываемых программных средств с фондом алгоритмов и программ отсутствует.

4.3.5. Требования к техническому обеспечению

Система должна быть реализована с использованием специально выделенных серверов ООО «Бум-Бом». Сервер базы данных должен быть развернут на HP9000 SuperDome №1, минимальная конфигурация которого должна быть: CPU: 16 (32 core); RAM: 128 Gb; HDD: 500 Gb; Network Card: 2 (2 Gbit); Fiber Channel: 4.

Сервер сбора, обработки и загрузки данных должен быть развернут на HP9000 SuperDome №2, минимальная конфигурация которого должна быть:

CPU: 8 (16 core); RAM: 32 Gb; HDD: 100 Gb; Network Card: 2 (1 Gbit); Fiber Channel: 2. Сервер приложений должен быть развернут на платформе HP Integrity, минимальная конфигурация которого должна быть:

CPU: 6 (12 core); RAM: 64 Gb; HDD: 300 Gb; Network Card: 3 (1 Gbit).

Приведенные сервера должны быть подключены к дисковому массиву HP XP с организацией сети хранения данных. Минимальный объем свободного пространства для хранения данных на дисковом массиве должен составлять 100 Тб.

4.3.6. Требования к метрологическому обеспечению

Не предъявляются

4.3.7. Требования к организационному обеспечению

Основными пользователями системы АИСПФ являются сотрудники функционального (например, сотрудники аналитического отдела) подразделения ООО «Бум-Бом».

Обеспечивает эксплуатацию Системы подразделение информационных технологий ООО «Бум-Бом».

Состав сотрудников каждого из подразделений определяется штатным расписанием ООО «Бум-Бом», которое, в случае необходимости, может изменяться.

К организации функционирования Системы АИСПФ и порядку взаимодействия персонала, обеспечивающего эксплуатацию, и пользователей предъявляются следующие требования:

- в случае возникновения со стороны функционального подразделения необходимости изменения функциональности системы АИСПФ, пользователи должны обратиться в техподдержку;

- подразделение, обеспечивающее эксплуатацию системы, должно заранее (не менее чем за 3 дня) информировать всех пользователей (с указанием точного времени и продолжительности) о переходе её в профилактический режим.

К защите от ошибочных действий персонала предъявляются следующие требования:

- должна быть предусмотрена система подтверждения легитимности пользователя при просмотре данных;

- для всех пользователей должна быть запрещена возможность удаления преднастроенных объектов и отчетности;

- для снижения ошибочных действий пользователей должно быть разработано полное и доступное руководство пользователя.

4.3.8. Требования к методическому обеспечению

Не предъявляются.

4.3.9. Требования к патентной чистоте

По всем техническим и программным средствам, применяемым в системе, должны соблюдаться условия лицензионных соглашений и обеспечиваться патентная чистота. Патентная чистота – это юридическое свойство объекта, заключающиеся в том, что он может быть свободно использован в данной стране без опасности нарушения действующих на ее территории патентов исключительного права, принадлежащего третьим лицам (права промышленной собственности).

5. Состав и содержание работ по созданию системы

Работы по созданию системы выполняются в три этапа:

Проектирование. Разработка эскизного проекта. Разработка технического проекта (продолжительность — 2 месяца).

Разработка рабочей документации. Адаптация программ (продолжительность — 2 месяцев).

Ввод в действие (продолжительность — 4 месяца).

Конкретные сроки выполнения стадий и этапов разработки и создания Системы определяются Планом выполнения работ, являющимся неотъемлемой частью Договора на выполнение работ по настоящему Частному техническому заданию. Перечень организаций - исполнителей работ, определение ответственных за проведение этих работ организаций определяются Договором.

6. Порядок контроля и приёмки системы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Предварительные испытания | Организации ООО «Бум-Бом» и "ООО «RazRab»" | На территории ООО «Бум-Бом», с 06.02.2024 по 06.04.2024 | Проведение предварительных испытаний. Фиксирование выявленных неполадок в Протоколе испытаний. Устранение выявленных неполадок. Проверка устранения выявленных неполадок. Принятие решения о возможности передачи АИСПФ в опытную эксплуатацию. Составление и подписание Акта приёмки АИСПФ в опытную эксплуатацию. | Экспертная группа |
| Опытная эксплуатация | Организации ООО «Бум-Бом» и ООО «RazRab»" | На территории ООО «RazRab», с 06.04.2024 по 10.06.2024 | Проведение опытной эксплуатации. Фиксирование выявленных неполадок в Протоколе испытаний. Устранение выявленных неполадок. Проверка устранения выявленных неполадок. Принятие решения о готовности АИСПФ к приемочным испытаниям. Составление и подписание Акта о завершении опытной эксплуатации АИСПФ. | Группа тестирования |
| Приемочные испытания | Организации Заказчика и Разработчика | На территории ООО «Бум-Бом», с 10.06.2024 по 10.07.2024 | Проведение приемочных испытаний. Фиксирование выявленных неполадок в Протоколе испытаний. Устранение выявленных неполадок. Проверка устранения выявленных неполадок. Принятие решения о возможности передачи АИСПФ в промышленную эксплуатацию. Составление и подписание Акта о завершении приемочных испытаний и передаче АИСПФ в промышленную эксплуатацию. Оформление Акта завершения работ. | Приемочная комиссия |

7. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие

Для создания условий функционирования АИСПФ, при которых гарантируется соответствие создаваемой системы требованиям, содержащимся в настоящем техническом задании, и возможность эффективного её использования, в организации Заказчика должен быть проведен комплекс мероприятий.

7.1. Технические мероприятия

Силами ООО «Бум-Бом» в срок до начала этапа «Разработка рабочей документации. Адаптация программ» должны быть выполнены следующие работы:

- осуществлена подготовка помещения для размещения АТК системы в соответствии с требованиями, приведенными в настоящем техническом задании;

- осуществлена закупка и установка необходимого АТК;

- организовано необходимое сетевое взаимодействие.

7.2. Организационные мероприятия

Силами ООО «Бум-Бом» в срок до начала этапа работ «Разработка рабочей документации. Адаптация программ» должны быть решены организационные вопросы по взаимодействию с системами-источниками данных. К данным организационным вопросам относятся:

- организация доступа к базам данных источников;

- определение регламента информирования об изменениях структур систем-источников;

- выделение ответственных специалистов со стороны Заказчика для взаимодействия с проектной командой по вопросам взаимодействия с системами-источниками данных.

7.3. Изменения в информационном обеспечении

Для организации информационного обеспечения системы должен быть разработан и утвержден регламент подготовки и публикации данных из систем-источников. Перечень регламентов может быть изменен на стадии «Разработка рабочей документации. Адаптация программ».

**8. Требования к документированию**

|  |  |
| --- | --- |
| Проектирование. Разработка эскизного проекта. Разработка технического проекта | Ведомость эскизного проекта. |
| Пояснительная записка к эскизному проекту |
| Ведомость технического проекта |
| Пояснительная записка к техническому проекту |
| Схема функциональной структуры |
| Ведомость эксплуатационных документов |
| Ведомость машинных носителей информации |
| Паспорт |
| Разработка рабочей документации. Адаптация программ. | Общее описание системы |
| Технологическая инструкция |
| Руководство пользователя |
| Описание технологического процесса обработки данных (включая телеобработку) |
| Инструкция по формированию и ведению базы данных (набора данных) |
| Состав выходных данных (сообщений) |
| Каталог базы данных |
| Программа и методика испытаний |
| Спецификация |
| Описание программ |
| Текст программ |
| Ввод в действие | Акт приёмки в опытную эксплуатацию |
| Протокол испытаний |
| Акт приемки Системы в промышленную эксплуатацию |
| Акт завершения работ |

Вся документация должна быть подготовлена и передана как в печатном, так и в электронном виде (в формате Microsoft Word). Перечень документов, выпускаемых на машинных носителях:

- Модель хранилища данных.

- Пакет ETL-процедур.

- Объекты базы данных.

- Пакет витрин данных.

9. Источники разработки

Настоящее Техническое Задание разработано на основе следующих документов и информационных материалов:

- Договор № 456772 от 21.04.2024 между ООО «Бум-Бом» и ООО «RazRab»» - ГОСТ 24.701-86 «Надежность автоматизированных систем управления».

- ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».

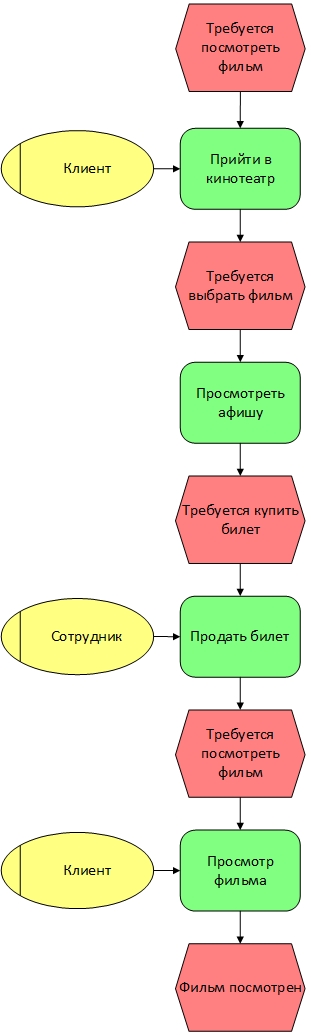
- ГОСТ 21958-76 «Система "Человек-машина". Зал и кабины операторов. Взаимное расположение рабочих мест. Общие эргономические требования».

- ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования».

- ГОСТ Р 50571.22-2000 «Электроустановки зданий». - и т.д.

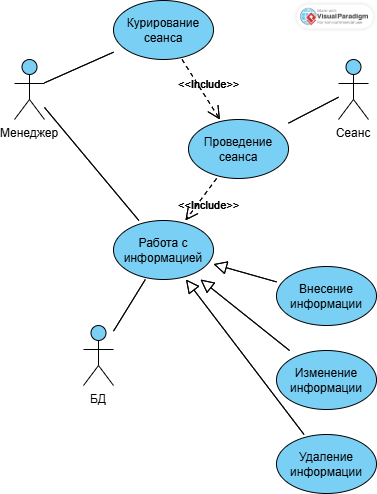
1. **СОСТАВЛЕНИЕ ОПИСАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ *(***Разработать eEPC-модель выбранного процесса автоматизации. eEPC-модель должна соответствовать тому бизнес-процессу, к которому разрабатывается БД).

**Продажа билетов и показ фильмов.**

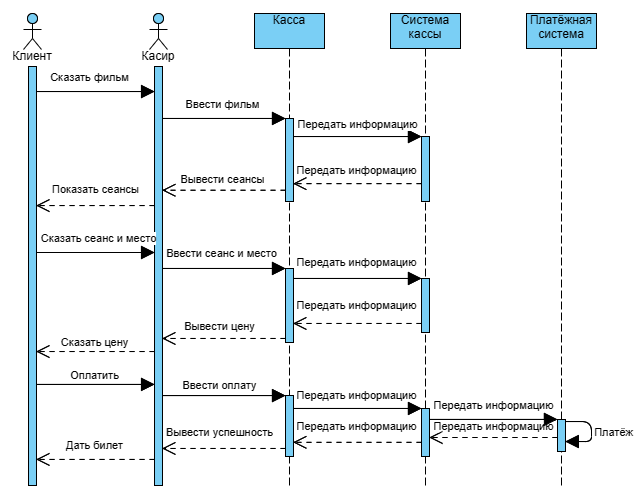
******

1. **Диаграммы UML** (Разработать Диаграмму вариантов использования. Самостоятельно изучить любые две диаграммы UML, разработать и добавить их в работу с описанием).

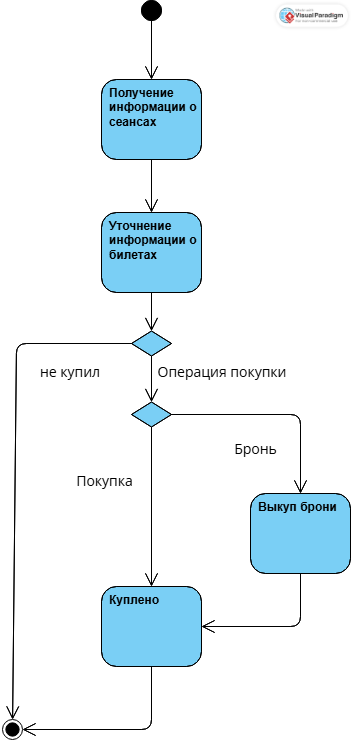
**Диаграмма использования (use-case)**.



**Диаграмма последовательностей**. Изображает последовательные действия во времени, которые иногда называют сценариями.

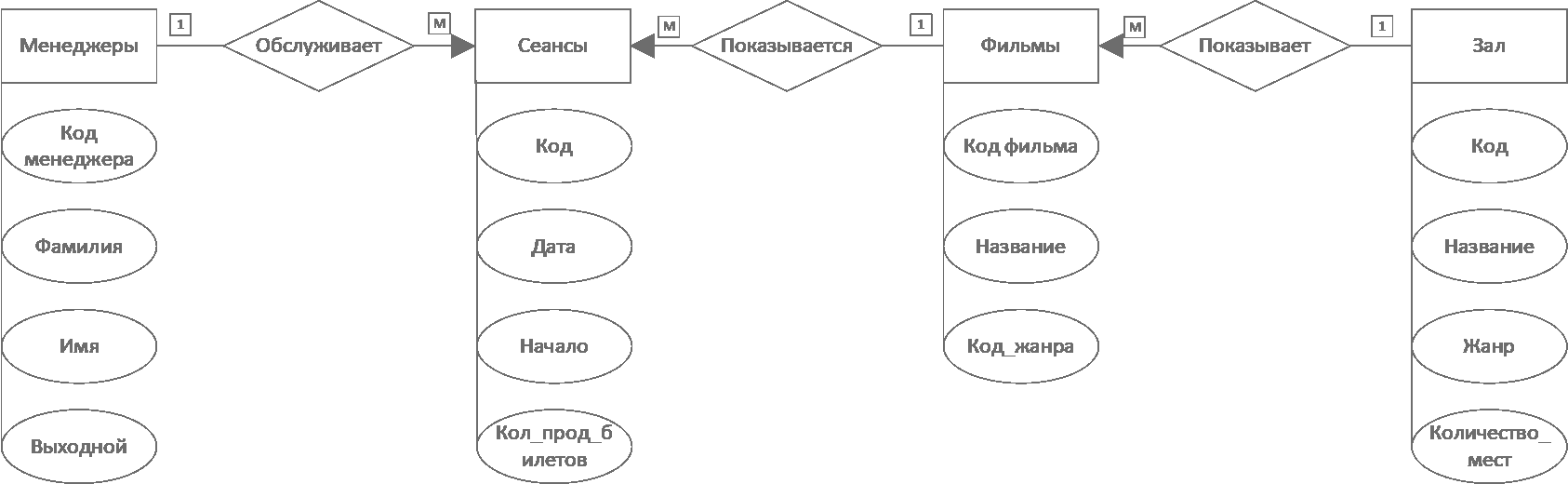


**Диаграмма деятельности (активности).** Диаграмма, на которой показаны действия, состояния которых описаны на диаграммах состояний.



1. **СОСТАВЛЕНИЕ ИНФОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ И ДАТАЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ (**Разработать модели к разрабатываемой БД).

**Инфологическая модель**



**Нормализация**

Зал (Код, название, жанр, количество\_мест)

Менеджеры (Код менеджеры, фамилия, имя, выходной)

Сеансы (Код, дата, начало, количество\_проданных\_билетов, код\_менеджера, код\_фильма)

Фильмы (Код\_фильма, название, код\_жанра)

**Даталогическая модель**

**Зал**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование поля | Тип данных | Длина | Допустимое  значение | Первичный ключ | Внешний ключ | Описание |
| Id | Счетчик |  | NOT NULL | + |  | Код |
| Title | Текстовый(короткий) | 35 |  |  |  | Название |
| Genre | Текстовый(короткий) | 35 |  |  |  | Жанр |
| Number\_of\_seats | Числовой |  |  |  |  | Кол\_мест |

**Менеджеры**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование поля | Тип данных | Длина | Допустимое  значение | Первичный ключ | Внешний ключ | Описание |
| Id\_manager | Счетчик |  | NOT NULL | + |  | Код\_менеджера |
| Surname | Текстовый(короткий) | 25 | NOT NULL |  |  | Фамилия |
| Name | Текстовый(короткий) | 25 | NOT NULL |  |  | Имя |
| Weekend | Текстовый(короткий) | 25 | NOT NULL |  |  | Выходной |

**Сеансы**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование поля | Тип данных | Длина | Допустимое  значение | Первичный ключ | Внешний ключ | Описание |
| Id | Счетчик |  | NOT NULL | + |  | Код |
| Date | Дата/Время(Краткий  формат даты) |  | NOT NULL |  |  | Дата |
| start | Дата/Время(Краткий  формат времени) |  | NOT NULL |  |  | Начало |
| Number\_of\_tickets\_sold | Числовой |  |  |  |  | Кол\_прод\_билетов |
| Id\_manager | Числовой |  | NOT NULL |  | + | Код\_менеджера |
| Id\_film | Числовой |  | NOT NULL |  | + | Код\_фильма |

**Фильмы**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование поля | Тип данных | Длина | Допустимое  значение | Первичный ключ | Внешний ключ | Описание |
| Id\_manager | Счетчик |  | NOT NULL | + |  | Код\_фильма |
| title | Текстовый(короткий) | 25 |  |  |  | Название |
| id\_genre | Числовой |  |  |  | + | Код\_жанра |

1. **ПОСТРОЕНИЕ РЕЛЯЦИОННОЙ МОДЕЛИ ДАННЫХ, РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ И ЗАПРОСОВ К НЕЙ (**Разработать БД, в соответствии с заданием. Создавать новые таблицы или добавлять новые поля в таблицы ЗАПРЕЩЕНО**).**
2. **РАБОТА С СИСТЕМОЙ КОНТРОЛЯ ВЕРСИЙ GIT** (Осуществить сопровождение выполнения заданий в системе контроля версий Git. Создавать новую ветку для каждого раздела итогового проекта).

[holakola/U\_P24 (github.com)](https://github.com/holakola/U_P24)

1. **АНАЛИЗ ПРОДЕЛАННОЙ РАБОТЫ.** В заключении дается краткий анализ учебной практики:
2. С какими трудностями и проблемами столкнулись во время учебной практики?

2. Что дала учебная практика для вашего профессионального становления как специалиста?

3. Предложения и пожелания по улучшению организации практики.

1. Подбор подходящих UML диаграмм.

2. Помогла понять свои возможности и улучшить имеющиеся навыки.

3. Предложений нет.