

**Министерство связи и массовых коммуникаций Российской
Федерации**

**Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования**

**ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И ИНФОРМАТИКИ**

**ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА**

Самара

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И ИНФОРМАТИКИ»

Кафедра «Экономические и информационные системы»

Методические указания к контрольной работе по учебной дисциплине

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

для студентов заочной формы обучения специальности **080801**
Прикладная информатика в экономике

Составитель: к.т.н. Богомолова М.А.
Рецензент: к.т.н., доцент, Лосев М.Г.

Самара
ПГУТИ
2010

Методические указания к контрольной работе по учебной дисциплине «Информационные системы» для студентов заочной формы обучения специальности 080801 «Прикладная информатика в экономике» /Богомолова М.А./ ИУНЛ ПГУТИ-2010. – 73 с., ил.

Методические указания предназначены для студентов заочной формы обучения специальности 080801 (Прикладная информатика в экономике), являются руководством при выполнении контрольной работы по курсу «Информационные системы». Методические указания содержат большое число примеров, схем и диаграмм, способствующих успешному усвоению теоретического материала и приобретению практических навыков в области, определяемой основной целью курса. Приведенные задания заканчиваются перечнем вопросов для контроля и самопроверки.

Методические указания подготовлены на кафедре «Экономические и информационные системы» Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики.

Составитель к-т техн. наук
БОГОМОЛОВА М. А.

Рецензент к-т техн. наук, доцент
ЛОСЕВ Михаил Григорьевич

Рекомендовано Методическим советом ГОУ ВПО ПГУТИ для внутри вузовского использования в качестве методических указаний к контрольной работе по учебной дисциплине «Информационные системы» для студентов заочной формы обучения по специальности 08081

Протокол заседания комиссии Методического совета ПГУТИ № 12 от 29 января 2010 г.

©
©
2010

ГОУ ВПО ПГУТИ
Богомолова М.А.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ЗАДАНИЕ №1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА, СТРУКТУРЫ ИС.....	6
1.1 Цель задания №1	6
1.2 Последовательность выполнения задания №1	6
1.3 Варианты для выполнения контрольной работы.....	7
1.4 Требования к отчету	46
1.5 Контрольные вопросы	47
ЗАДАНИЕ № 2. МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ИС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИАГРАММЫ ПРЕЦЕДЕНТОВ	48
2.1 Цель задания №2	48
2.2 Теоретическая часть.....	48
2.3 Пример выполнения задания №2	51
2.4 Последовательность выполнения задания №2	55
2.5 Требования к отчету	55
2.6 Контрольные вопросы	55
ЗАДАНИЕ № 3. МОДЕЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИЙ ИС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИАГРАММЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	56
3.1 Цель задания №3	56
3.2 Теоретическая часть.....	56
3.3 Пример выполнения задания №3	61
3.4 Последовательность выполнения задания №3	61
3.5 Требования к отчету	61
3.6 Контрольные вопросы	62
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	62

Введение

Тенденции развития современных информационных технологий приводят к постоянному возрастанию сложности информационных систем (ИС), создаваемых в различных областях экономики. ИС больших организаций содержат множество десятков баз данных, нередко распределенных между несколькими взаимосвязанными узлами вычислительной сети различных подразделений.

Современные крупные проекты ИС характеризуются, как правило, следующими особенностями:

- сложность описания (достаточно большое количество функций, процессов, элементов данных и сложные взаимосвязи между ними), требующая тщательного моделирования и анализа данных и процессов;
- наличие совокупности тесно взаимодействующих компонентов (подсистем), имеющих свои локальные задачи и цели функционирования;
- отсутствие прямых аналогов, ограничивающее возможность использования каких-либо типовых проектных решений и прикладных систем;
- функционирование в неоднородной среде на нескольких аппаратных платформах;
- разобщенность и разнородность отдельных групп разработчиков по уровню квалификации и сложившиеся традиции использования тех или иных инструментальных средств;
- существенная временная протяженность проекта внедрения ИС.

Разработка крупных, многоцелевых, дорогостоящих ИС невозможна без их тщательного проектирования: влияние этого основополагающего шага на последующие этапы жизненного цикла ИС является определяющим.

Для успешной реализации проекта ИС объект исследования должен быть прежде всего адекватно описан, должны быть построены полные и непротиворечивые функциональные и информационные модели. Накопленный к настоящему времени опыт проектирования ИС показывает, что это логически сложная, трудоемкая и длительная по времени работа, требующая высокой квалификации участвующих в ней специалистов. Однако до недавнего времени проектирование выполнялось в основном на интуитивном уровне с применением неформализованных методов, основанных на искусстве, практическом опыте, экспертных оценках и дорогостоящих экспериментальных проверках качества функционирования ИС. Кроме того, в процессе создания и функционирования ИС потребности пользователей могут изменяться или уточняться, что еще более усложняет разработку и сопровождение.

В этой связи в контрольной работе необходимо провести анализ целей ИС и выявить требования к ней отдельных пользователей. Информация для построения модели ИС берется на основе проведения всестороннего

обследования организации, для которой выполняется разработка ИС. Сбор данных начинается с изучения сущностей предметной области, процессов, использующих эти сущности, и связей между ними. Таким образом, целью выполнения контрольных заданий является приобретение практических навыков проектирования экономических ИС в различных предметных областях.

Теоретический материал, необходимый для выполнения контрольной работы в следующих разделах лекционного курса «Информационные системы».

- 1) «Роль и место ИС в управлении экономическими объектами».
- 2) «Состав и структура экономических ИС».
- 3) «Жизненный цикл программного обеспечения ИС».

При подготовке отчёта по контрольной работе основной упор должен быть сделан не на объём проделанной работы и количество полученных результатов, а на анализ эффективности методов, сравнение их характеристик, определение области предпочтительного использования, на наглядность результатов, подтверждающих выводы по работе, что особенно важно при создании ИС.

Вариант контрольной работы выбирается по сумме последних двух цифр зачетной книжки.

Задание №1. Определение состава, структуры ИС

1.1 Цель задания №1

для выбранного варианта определить набор требований к ИС и спецификаций на создание ИС.

1.2 Последовательность выполнения задания №1

- 1) Ознакомиться с предложенным вариантом описания предметной области. Проанализировать предметную область, уточнив и дополнив ее, руководствуясь собственным опытом, консультациями и другими источниками.
- 2) Выполнить структурное разбиение предметной области на отдельные подразделения (отделы, службы, подсистемы, группы и пр.) согласно выполняемым ими функциям.
- 3) Определить задачи и функции ИС в целом и функции каждого подразделения (подсистемы).
- 4) Выполнить словесное описание работы каждого подразделения (подсистемы), алгоритмов и сценариев выполнения ими отдельных работ.
- 5) Провести анализ состава обеспечивающей и функциональной частей проектируемой ИС.
- 6) Оформить отчет в соответствии с требованиями пункта 1.4.

1.3 Варианты для выполнения контрольной работы

Вариант 1 – ИС гостиничного комплекса

Гостиничный комплекс состоит из нескольких зданий-гостиниц (корпусов). Каждый корпус имеет ряд характеристик, таких, как класс отеля (двух-, пятизвездочные), количество этажей в здании, общее количество комнат, комнат на этаже, местность номеров (одно-, двух-, трехместные и т.д.), наличие служб быта: ежедневная уборка номера, прачечная, химчистка, питание (рестораны, бары) и развлечения (бассейн, сауна, бильярд и пр.). От типа корпуса и местности номера зависит сумма оплаты за него. Химчистка, стирка, дополнительное питание, все развлечения производятся за отдельную плату.

С крупными организациями (туристические фирмы, организации, занимающиеся проведением международных симпозиумов, конгрессов, семинаров, карнавалов и т.д.) заключаются договора, позволяющие организациям бронировать номера с большими скидками на определенное время вперед не для одного человека, а для группы людей. Каждая из перечисленных групп организаций обладает характеристиками, свойственными только этой группе. Желательно группы людей от одной организации не расселять по разным этажам. В брони указывается класс отеля, этаж, количество комнат и общее количество людей. Броня может быть отменена за неделю до заселения. На основе маркетинговых работ расширяется рынок гостиничных услуг, в результате чего заключаются договора с новыми фирмами. Также исследуется мнение жильцов о ценах и сервисе. Жалобы фиксируются и исследуются. Изучается статистика популярности номеров. Ведется учет долгов постояльца гостинице за все дополнительные услуги.

Новые жильцы пополняют перечень клиентов гостиницы. Ведется учет свободных номеров, дополнительных затрат постояльцев гостиницы и учет расходов и доходов гостиничного комплекса.

Виды запросов в ИС:

- 1) Получить перечень и общее число фирм, забронировавших места в объеме, не менее указанного, за весь период сотрудничества, либо за некоторый период.
- 2) Получить перечень и общее число постояльцев, заселявшихся в номера с указанными характеристиками за некоторый период.
- 3) Получить количество свободных номеров на данный момент.
- 4) Получить сведения о количестве свободных номеров с указанными характеристиками.
- 5) Получить сведения о конкретном свободном номере: в течение какого времени он будет пустовать и о его характеристиках.
- 6) Получить список занятых сейчас номеров, которые освобождаются к указанному сроку.
- 7) Получить данные об объеме бронирования номеров данной фирмой за указанный период, и каким номерам отдавались предпочтения.

- 8) Получить список недовольных клиентов и их жалобы.
- 9) Получить данные о рентабельности номеров с определенными характеристиками: соотношение об объеме продаж номеров к накладным расходам за указанный период.
- 10) Получить сведения о постояльце из заданного номера: его счет гостинице за дополнительные услуги, поступавшие от него жалобы, виды дополнительных услуг, которыми он пользовался.
- 11) Получить сведения о фирмах, с которыми заключены договора о брони на указанный период.
- 12) Получить сведения о наиболее часто посещающих гостиницу постояльцах по всем корпусам гостиниц, по определенному зданию.
- 13) Получить сведения о новых клиентах за указанный период.
- 14) Получить сведения о конкретном человеке, сколько раз он посещал гостиницу, в каких номерах и в какой период останавливался, какие счета оплачивал.
- 15) Получить сведения о конкретном номере: кем он был занят в определенный период.
- 16) Получить процентное отношение всех номеров к номерам, бронируемым партнерами.

Вариант 2 – ИС магазина автозапчастей

Магазин розничной торговли осуществляет заказ запчастей в различных странах. Ведется статистика продаж, отражающая спрос на те или иные детали, и, соответственно, потребность магазина в них (сколько единиц, на какую сумму, какого товара продано за последнее время) и на ее основе составляются заказы на требуемые товары. Выбор поставщика на каждый конкретный заказ осуществляют менеджеры магазина. В заказах перечисляется наименование товара, количество. Если указанное наименование товара ранее не поставлялось, оно пополняет справочник номенклатуры товаров.

Поставщики бывают различных категорий: фирмы, непосредственно производящие детали, дилеры, небольшие производства, мелкие поставщики и магазины. В результате поставщики различных категорий имеют различающийся набор атрибутов. Фирмы и дилеры – это самые надежные партнеры, они могут предложить полный пакет документов, скидки, а главное – гарантию, чего не может сделать небольшое производство или мелкий магазин. У них же (фирмы и дилеры) закупается большой объем продукции. Небольшое производство – это низкие цены, но никакой гарантии качества. В мелких лавках можно выгодно купить небольшое количество простых деталей, на которых сразу виден брак. Фирмы и дилеры поставляют детали на основе договоров, чего не делается для небольшого производства и мелкого магазина. В ходе маркетинговых работ изучается рынок поставщиков, в результате чего могут появляться новые поставщики и исчезать старые.

Когда ожидаются новые поставки, магазин собирает заявки от покупателей на свои товары. Груз приходит, производится его таможенное оформление, оплата пошлин, после чего он доставляется на склад в магазин. В первую очередь удовлетворяются заявки покупателей, а оставшийся товар продается в розницу.

В любой момент можно получить любую информацию о деталях, находящихся на складе, либо о поставляемых деталях. Детали хранятся на складе в определенных ячейках. Все ячейки пронумерованы. Касса занимается приемом денег от покупателей за товар, а так же производит возврат денег за брак. Брак, если это возможно, возвращается поставщику, который производит замену бракованной детали. Информация о браке (поставщик, фирма-производитель, деталь) фиксируется.

Виды запросов в ИС:

- 1) Получить перечень и общее число поставщиков определенной категории, поставляющих указанный вид товара, либо поставивших указанный товар в объеме, не менее заданного за определенный период.
- 2) Получить сведения о конкретном виде деталей: какими поставщиками поставляется, их расценки, время поставки.
- 3) Получить перечень и общее число покупателей, купивших указанный вид товара за некоторый период, либо сделавших покупку товара в объеме, не менее указанного.
- 4) Получить перечень, объем и номер ячейки для всех деталей, хранящихся на складе.
- 5) Вывести в порядке возрастания десять самых продаваемых деталей и десять самых "дешевых" поставщиков.
- 6) Получить среднее число продаж на месяц по любому виду деталей.
- 7) Получить долю товара конкретного поставщика в процентах, деньгах, единицах от всего оборота магазина прибыль магазина за указанный период.
- 8) Получить накладные расходы в процентах от объема продаж.
- 9) Получить перечень и общее количество непроданного товара на складе за определенный период (залежалого) и его объем от общего товара в процентах.
- 10) Получить перечень и общее количество бракованного товара, пришедшего за определенный период и список поставщиков, поставивших товар.
- 11) Получить перечень, общее количество и стоимость товара, реализованного за конкретный день.
- 12) Получить кассовый отчет за определенный период.
- 13) Получить инвентаризационную ведомость.
- 14) Получить скорость оборота денежных средств, вложенных в товар (как товар быстро продается).

15) Подсчитать сколько пустых ячеек на складе и сколько он сможет вместить товара.

16) Получить перечень и общее количество заявок от покупателей на ожидаемый товар, подсчитать на какую сумму даны заявки.

Вариант 3 – ИС представительства туристической фирмы в зарубежной стране

Туристическая фирма в России формирует группу туристов и данные на каждого туриста (ФИО, паспортные данные, пол, возраст, дети, в какой гостинице хотят жить) отправляют в представительство. Представительство на основе этих данных заполняет на каждого пакет документов для получения визы, в отделе эмиграции получает визы, готовит списки расселения по разным гостиницам и бронирует номера в этих гостиницах.

Представительство занимается приемом туристов в аэропорту, решает проблемы, связанные с визами и таможней, расселяет группу по гостиницам. Представительство предлагает расписание экскурсий и производит запись на определенные экскурсии. Составляется список: кто, на какие экскурсии едет и передается в агентство организации экскурсий.

Туристическая группа делится на туристов, которые едут отдохнуть (они больше интересуются экскурсиями и не интересуются складом), на туристов, которые едут за грузом (они интересуются складом и не будут интересоваться экскурсиями) и их детей. Дети не могут получить визу, сами переселиться, и никуда ходить без сопровождения родителей. Каждая категория туристов имеет специфические характеристики.

В функциональные обязанности представительства входит следующее.

1) Хранение и отправка груза туристов. На складе заводится на каждого туриста весовая ведомость, проводится маркировка, взвешивание, упаковка груза. Для отправки груза составляется ведомость на каждого туриста, в ней указывается: количество мест, вес, стоимость упаковки, страховки, итоговая сумма.

2) Предоставление полного финансового отчета в головную фирму. Все статьи расхода и дохода – гостиница, перевозки, экскурсии, непредвиденные расходы, расчеты в аэропорту (загрузка самолета, разгрузка, взлет-посадка, диспетчерские услуги, хранение груза) переносятся в финансовый отчет.

Виды запросов в ИС:

1) Сформировать список туристов для таможни в целом и по указанной категории.

2) Сформировать списки на расселение по указанным гостиницам в целом и указанной категории.

3) Получить количество туристов, побывавших в стране за определенный период в целом и по определенной категории.

4) Получить сведения о конкретном туристе: сколько раз был в стране, даты прилета/отлета, в каких гостиницах останавливался, какие экскурсии и в каких агентствах заказывал, какой груз сдавал.

5) Получить список гостиниц, в которых производится расселение туристов, с указанием количества занимаемых номеров и проживавших в них человек за определенный период.

6) Получить общее количество туристов, заказавших экскурсии за определенный период.

7) Выбрать самые популярные экскурсии и самые качественные экскурсионные агентства.

8) Получить данные о загрузке указанного рейса самолета на определенную дату: количество мест, вес груза, объемный вес.

9) Получить статистику о грузообороте склада: количество мест и вес груза, сданного за определенный период, количество самолетов, вывозивших этот груз, сколько из них грузовых, а сколько грузопассажирских.

10) Получить полный финансовый отчет по указанной группе в целом и для определенной категории туристов.

11) Получить данные о расходах и доходах за определенный период: обслуживание самолета, гостиница, экскурсии, визы, расходы представительства и т.п.

12) Получить статистику по видам отправляемого груза и удельную долю каждого вида в общем грузопотоке.

13) Вычислить рентабельность представительства (соотношение доходов и расходов).

14) Определить процентное отношение отдыхающих туристов к туристам шоп-туров в целом и за указанный период (например, в зависимости от времени года).

15) Получить сведения о туристах указанного рейса: список группы, гостиницы, груз, бирки, маркировка.

Вариант 4 – ИС аптеки

Аптека продает медикаменты и изготавливает их по рецептам. Лекарства могут быть разных типов:

- готовые лекарства: таблетки, мази, настойки;
- изготавливаемые аптекой: микстуры, мази, растворы, настойки, порошки.

Различие в типах лекарств отражается в различном наборе атрибутов, их характеризующих. Микстуры и порошки изготавливаются только для внутреннего применения, растворы для наружного, внутреннего применения и для смешивания с другими лекарствами и мази только для наружного применения. Лекарства различны также по способу приготовления и по времени приготовления. Порошки и мази изготавливаются смешиванием

различных компонент. При изготовлении растворов и микстур ингредиенты не только смешивают, но и отстаивают с последующей фильтрацией лекарства, что увеличивает время изготовления.

В аптеке существует справочник технологий приготовления различных лекарств. В нем указываются: идентификационный номер технологии, название лекарства и сам способ приготовления. На складе на все медикаменты устанавливается критическая норма, т.е. когда какого-либо вещества на складе меньше критической нормы, то составляются заявки на данные вещества и их в срочном порядке привозят с оптовых складов медикаментов.

Для изготовления аптекой лекарства, больной должен принести рецепт от лечащего врача. В рецепте должно быть указано: ФИО, подпись и печать врача, ФИО, возраст и диагноз пациента, также количество лекарства и способ применения. Больной отдает рецепт регистратору, он принимает заказ и смотрит, есть ли компоненты заказываемого лекарства. Если не все компоненты имеются в наличии, то делает заявки на оптовые склады лекарств и фиксирует ФИО, телефон и адрес необслуженного покупателя, чтобы сообщить ему, когда доставят нужные компоненты. Такой больной пополняет справочник заказов – это те заказы, которые находятся в процессе приготовления, с пометкой, что не все компоненты есть для заказа. Если все компоненты имеются, то они резервируются для лекарства больного. Покупатель выплачивает цену лекарства, ему возвращается рецепт с пометкой о времени изготовления. Больной также пополняет справочник заказов в производстве. В назначенное время больной приходит и по тому же рецепту получает готовое лекарство. Такой больной пополняет список отданных заказов.

Ведется статистика по объемам используемых медикаментов. Через определенный промежуток времени производится инвентаризация склада. Это делается для того, чтобы определить, есть ли лекарства с критической нормой, или вышел срок хранения или недостача.

Виды запросов в ИС:

- 1) Получить сведения о покупателях, которые не пришли забрать свой заказ в назначенное им время и общее их число.
- 2) Получить перечень и общее число покупателей, которые ждут прибытия на склад нужных им медикаментов в целом и по указанной категории медикаментов.
- 3) Получить перечень десяти наиболее часто используемых медикаментов в целом и указанной категории медикаментов.
- 4) Получить какой объем указанных веществ использован за указанный период.
- 5) Получить перечень и общее число покупателей, заказывавших определенное лекарство или определенные типы лекарств за данный период.
- 6) Получить перечень и типы лекарств, достигших своей критической нормы или закончившихся.

- 7) Получить перечень лекарств с минимальным запасом на складе в целом и по указанной категории медикаментов.
- 8) Получить полный перечень и общее число заказов находящихся в производстве.
- 9) Получить полный перечень и общее число препаратов требующихся для заказов, находящихся в производстве.
- 10) Получить все технологии приготовления лекарств указанных типов, конкретных лекарств, лекарств, находящихся в справочнике заказов в производстве.
- 11) Получить сведения о ценах на указанное лекарство в готовом виде, об объеме и ценах на все компоненты, требующиеся для этого лекарства.
- 12) Получить сведения о наиболее часто делающих заказы клиентах на медикаменты определенного типа, на конкретные медикаменты.
- 13) Получить сведения о конкретном лекарстве (его тип, способ приготовления, названия всех компонент, цены, его количество на складе).

Вариант 5 – ИС библиотеки ВУЗа

Библиотека включает в себя абонементы, читальные залы и справочную систему каталогов и картотек.

Читателями библиотеки ВУЗа имеют право быть: студенты всех форм обучения, профессорско-преподавательский состав университета, аспиранты, ассистенты и другие сотрудники подразделений ВУЗа, слушатели подготовительного отделения (ПО), факультета повышения квалификации (ФПК), стажеры, абитуриенты. Различные категории читателей среди прочих обладают характеристиками, специфическими для своей категории: для студентов это название факультета, номер группы, для преподавателя – название кафедры, степень, звание и т.д. Слушатели ФПК, абитуриенты, стажеры, разовые читатели имеют право пользоваться только читальными залами.

Читатели библиотеки имеют право получать книги и другие источники информации на всех пунктах выдачи библиотеки (абонементах и читальных залах), а также получать необходимые издания по межбиблиотечному абонементу, сделав предварительно заказ. Читатели, приходящие на пункт выдачи, обязаны иметь при себе читательский билет с отметками о записи и перерегистрации текущего года на данном пункте выдачи. При выбытии из ВУЗа (отчисление, окончание обучения, увольнение) читатели обязаны вернуть числящиеся за ними издания и сдать читательские билеты.

За нарушение правил пользования библиотекой читатели лишаются права пользования всеми пунктами обслуживания библиотеки на установленные администрацией сроки (от 1 до 6 месяцев). В случае утери или порчи книг

читатель обязан заменить их такими же или другими изданиями, признанными библиотекой равноценными, или же возместить их 10-кратную стоимость. В случае невозвращения в библиотеку книг в установленный срок, читатель обязан заплатить штраф.

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

При поступлении новых изданий в библиотеку они должны быть внесены в картотеку с указанием их количества для каждого абонента и читального зала. Выдача книг, сроки, штрафы и т.п. собираются и обрабатываются администрацией.

Виды запросов в ИС:

1) Получить перечень и общее число читателей для данного читального зала или абонента, либо по всей библиотеке, по признаку принадлежности к кафедре, факультету, курсу, группе.

2) Получить список и общее число всех читателей-задолжников, задолжников со сроком более 10 дней на данном абонементе либо по всей библиотеке, по признаку принадлежности к кафедре, факультету, курсу, группе, по категориям читателей.

3) Получить перечень двадцати наиболее часто заказываемых книг в данном читальном зале для данного факультета, для всего ВУЗа.

4) Получить перечень и общее число книг, поступивших и утерянных за последний год, для данного читального зала, абонента или по всей библиотеке, по указанному автору, году выпуска, году поступления в библиотеку.

5) Определить пункт выдачи, на которой самое большое (маленькое) число читателей, читателей-задолжников, самая большая сумма задолженности.

6) Получить перечень и общее число книг, заказанных на межбиблиотечном абонементе за последний месяц, семестр, год.

7) Получить количество экземпляров книги для данного читального зала или абонента, во всей библиотеке, всех изданий.

8) Получить перечень и общее число читателей, лишенных права пользования библиотекой, сроком более двух месяцев, во всей библиотеке, по признаку принадлежности к кафедре, факультету, курсу, группе, по категориям читателей.

9) Получить перечень и общее число новых читателей, выбывших читателей для данного читального зала или абонента за последний месяц, семестр, год, во всей библиотеке, по признаку принадлежности к кафедре, факультету, курсу, группе, по категориям читателей.

10) Получить перечень и общее число книг, заказанных данным читателем за последний месяц, семестр, год, список книг, которые у него на руках.

11) Определить, есть ли данная книга в наличии на абонеентах, и в каком количестве.

12) Получить перечень читателей, у которых на руках некоторая книга и читателя, который раньше всех ее должен сдать.

13) Выдать полную информацию о читателе по его фамилии: группу, курс, факультет или кафедру, правонарушения, их количество, штрафы, утерянные книги и т.п.

Вариант 6 – ИС туристического клуба

Туристы, приходящие в туристический клуб, могут не только ходить в плановые походы, но и заниматься в различных секциях в течение всего года. Для этого они записываются в группы, относящиеся к определенным секциям.

Туристов можно условно разделить на любителей, спортсменов и тренеров. Секции клуба возглавляются руководителями, в функции которых входит контроль за работой секции. В работе секции участвуют тренеры, административно относящиеся к одной из секций. Руководитель секции назначает каждой группе тренера. Тренер может тренировать несколько групп, причем необязательно принадлежащих его секции. Спортсмены и тренеры могут участвовать в различных соревнованиях.

Каждый год составляется расписание работы секций. В нем указывается, какие будут проводиться тренировки и в каких секциях: их количество, место, время и т.д. В соответствии с этим руководители секций осуществляют распределение нагрузки для тренеров (с учетом их специальности). Сведения о проведенных тренировках и посещаемости тренировок собираются руководителями.

В течение года клуб организует различные походы. Каждый поход имеет свой маршрут, на который отводится определенное количество дней. По маршруту и количеству дней определяется категория сложности данного похода. Поход возглавляет инструктор, которым может быть какой-либо тренер или спортсмен. Он набирает группу в количестве 5-15 человек для своего похода, исходя из типа похода (пеший, конный, водный, горный) и физических данных туристов (по их занятиям в секциях: водники, спелеологи, альпинисты и другие, с учетом специфики занятий: не умеющего плавать никогда не возьмут на сплав, а в пеший поход небольшой категории сложности могут взять любого туриста). Инструктор может водить в походы данной категории сложности, если он сам ее ранее уже прошел.

Походы могут быть плановыми и неплановыми. Для каждого планового похода существует точный план в котором указывается маршрут, расписание привалов и стоянок на каждый день. Во время планового похода ведется дневник. Неплановые походы имеют только маршрут и полное время его

прохождения. Непланный поход может быть переведен в категорию плановых. Каждому туристу присваивается категория максимально сложного из пройденных им плановых походов.

Виды запросов в ИС:

1) Получить список и общее число туристов, занимающихся в клубе, в указанной секции, группе, по половому признаку, году рождения, возрасту.

2) Получить список и общее число тренеров указанной секции, по всем секциям, по половому признаку, по возрасту, по размеру заработной платы, специализации.

3) Получить перечень и общее число соревнований, в которых участвовали спортсмены из указанной секции, по всем секциям.

4) Получить список тренеров, проводивших тренировки в указанной группе, за указанный период времени.

5) Получить список и общее число туристов из некоторой секции, группы, которые ходили в заданное количество походов, ходили в указанный поход, ходили в поход в обозначенное время, ходили по определенному маршруту, были в некоторой точке, имеют соответствующую категорию.

6) Получить перечень руководителей секций полностью, по размеру заработной платы, по году рождения, возрасту, году поступления на работу.

7) Получить нагрузку тренеров (вид занятий, количество часов), ее объем по определенным видам занятий и общую нагрузку за указанный период времени для данного тренера или указанной секции.

8) Получить перечень и общее число маршрутов, по которым ходили туристы из указанной секции, в обозначенный период времени, по которым водил свои группы данный инструктор, по которым прошло указанное количество групп.

9) Получить перечень и общее число маршрутов, которые проходят через некоторую точку, имеют длину больше указанной, могут удовлетворять заданной категории сложности.

10) Получить перечень и общее число туристов из указанной секции, группы, которые могут ходить в указанные типы походов.

11) Получить перечень и общее число инструкторов, инструкторов-спортсменов, инструкторов-тренеров, которые имеют определенную категорию, которые ходили в указанное количество походов, ходили в определенный поход, ходили по некоторому маршруту, были в указанной точке

12) Получить список туристов из указанной секции, группы, которые ходили в походы со своим тренером в качестве инструктора.

13) Получить список туристов из некоторой секции, группы, которые ходили по всем маршрутам, по указанным маршрутам.

Вариант 7 – ИС городской телефонной сети

ГТС представляет собой разветвленную сеть локальных АТС. АТС подразделяются на городские, ведомственные и учрежденческие и, возможно, обладают характерным только для этой группы набором атрибутов. У каждой АТС есть свои абоненты. У абонента может стоять телефон одного из трех типов: основной, параллельный или спаренный. За каждым абонентом (у него есть фамилия, имя, отчество, пол, возраст и т.д.) закреплен свой номер телефона, причем у нескольких абонентов может быть один и тот же номер (при параллельном или спаренном телефоне). Каждому номеру телефона соответствует адрес (индекс, район, улица, дом, квартира), причем параллельные или спаренные телефоны обязательно должны находиться в одном доме.

Все телефоны городской АТС имеют выход на межгород, но для конкретного абонента он может быть либо открыт, либо закрыт по какой-либо причине (отключен по желанию абонента, за неуплату и т.п.). Ведомственные и учрежденческие АТС имеют свою внутреннюю замкнутую сеть телефонов. Сведения о междугородных переговорах собираются и анализируются на ГТС.

Абоненты обязаны платить абонентскую плату. Плата должна вноситься каждый месяц до 20-го числа. При неуплате после письменного уведомления в течение двух суток отключается абонент. При задолженности за междугородние разговоры и неоплате после письменного уведомления производится отключение только возможности выхода на межгород. Включение того и (или) другого производится при оплате стоимости включения, абонентской платы и пени.

Абонентов любой АТС можно подразделить на простых и льготных. К категории льготников относятся пенсионеры, инвалиды и т.д. Льготники платят только 50% абонентской платы. В соответствии со всем этим (тип телефона, льготник или нет, есть ли выход на межгород) рассчитывается размер абонентской платы.

На установку телефона существуют очереди: льготная и обычная. При подходе очередности рассматривается техническая возможность установки (наличие кабеля и свободного канала, наличие свободных телефонных номеров).

В городе также существуют общественные телефоны и таксофоны, расположенные по определенным адресам.

Виды запросов в ИС:

- 1) Получить перечень и общее число абонентов указанной АТС полностью, только льготников, по возрастному признаку, по группе фамилий.
- 2) Получить перечень и общее число свободных телефонных номеров на указанной АТС, по всей ГТС, по признаку возможности установки телефона в данном районе.

3) Получить перечень и общее число должников на указанной АТС, по всей ГТС, по данному району, абонентов, которые имеют задолженность уже больше недели (месяца), по признаку задолженности за межгород и (или) по абонентской плате, по размеру долга.

4) Определить АТС (любого или конкретного типа), на которой самое большое (маленькое) число должников, самая большая сумма задолженности.

5) Получить перечень и общее число общественных телефонов и таксофонов во всем городе, принадлежащих указанной АТС, по признаку нахождения в данном районе.

6) Найти процентное соотношение обычных и льготных абонентов на указанной АТС, по всей ГТС, по данному району, по типам АТС.

7) Получить перечень и общее число абонентов указанной АТС, по всей ГТС, по данному району, по типам АТС имеющих параллельные телефоны, только льготников имеющих параллельные телефоны.

8) Определить, есть ли по данному адресу телефон, общее количество телефонов и (или) количество телефонов с выходом на межгород, с открытым выходом на межгород в данном доме, на конкретной улице.

9) Определить город, с которым происходит большее количество междугородных переговоров.

10) Получить полную информацию об абонентах с заданным телефонным номером.

11) Получить перечень спаренных телефонов, для которых есть техническая возможность заменить их на обычные (выделить дополнительный номер).

12) Получить перечень и общее число внутренних на определенной ведомственной или учрежденческой АТС, с которых за некоторый период времени было произведено менее определенного числа внешних звонков.

13) Получить перечень и общее число должников на указанной АТС, по всей ГТС, по данному району, которым следует послать письменное уведомление, отключить телефон и(или) выход на межгород.

Вариант 8 – ИС театра

Работников театра можно подразделить на актеров, музыкантов, постановщиков и служащих. Театр возглавляет директор, в функции которого входят контроль за постановками спектаклей, утверждение репертуара, принятие на работу новых служащих, приглашение актеров и постановщиков.

Актеры, музыканты и постановщики, работающие в театре, могут уезжать на гастроли. Актеры театра могут иметь звания заслуженных и народных артистов, могут быть лауреатами конкурсов. Также актерами театра могут быть и студенты театральных училищ. Каждый актер имеет свои вокальные и внешние данные (пол, возраст, голос, рост и т.п.), которые могут подходить для каких-то ролей, а для каких-то нет (не всегда женщина может сыграть мужчину и наоборот).

Для постановки любого спектакля необходимо подобрать актеров на роли и дублеров на каждую главную роль. Естественно, что один и тот же актер не может играть более одной роли в спектакле, но может играть несколько ролей в различных спектаклях. У спектакля также имеется режиссер-постановщик, художник-постановщик, дирижер-постановщик, автор. Спектакли можно подразделить по жанрам: музыкальная комедия, трагедия, оперетта и пр. С другой стороны, спектакли можно подразделить на детские, молодежные и пр. В репертуаре театра указывается какие спектакли, в какие дни и в какое время будут проходить, а также даты премьер. В кассах театра можно заранее приобрести билеты или абонемент на любые спектакли. Абонемент обычно включает в себя билеты на спектакли либо конкретного автора, либо конкретного жанра. Цена билетов зависит от места, и спектакля. На премьеры билете дороже. Администрацией театра фиксируется количество проданных билетов на каждый спектакль.

Виды запросов в ИС:

1) Получить список и общее число все работников театра, актеров, музыкантов, по стажу работы в театре, по половому признаку, году рождения, возрасту, признаку наличия и количества детей, размеру заработной платы.

2) Получить перечень и общее число спектаклей, указанных в репертуаре на данный сезон, уже сыгранных спектаклей, спектаклей указанного жанра, когда-либо сыгранных в этом театре, за указанный период.

3) Получить перечень и общее число всех поставленных спектаклей, спектаклей указанного жанра, когда-либо поставленных в этом театре, поставленных за указанный период.

4) Получить список авторов поставленных спектаклей, авторов, живших в указанном веке, авторов указанной страны, авторов спектаклей указанного жанра когда-либо поставленных в этом театре, поставленных за указанный период времени.

5) Получить перечень спектаклей указанного жанра, некоторого автора, авторов обозначенной страны, спектаклей, написанных в определенном веке, впервые поставленных на сцене указанного театра в обозначенный период времени.

6) Получить список актеров, подходящих по своим данным на указанную роль.

7) Получить общее число и список актеров театра, имеющих звания, получивших их за некоторый период, на указанных конкурсах, по половому признаку, по возрасту.

8) Получить список актеров и постановщиков, приезжавших когда-либо на гастроли в театр за указанный период, перечень уезжавших на гастроли в определенное время с данным спектаклем.

9) Получить список для указанного спектакля: актеров, их дублеров, имена режисера-постановщика, художника-постановщика, дирижера-постановщика, авторов, дату премьеры.

10) Получить перечень и общее число ролей, сыгранных указанным актером всего, за некоторый период времени, в спектаклях определенного жанра, в спектаклях указанного режисера-постановщика, в детских спектаклях.

11) Получить сведения о числе проданных билетов на все спектакли, на конкретный спектакль, на премьеры, за указанный период, в том числе проданных предварительно.

12) Получить общую сумму вырученных денег за указанный спектакль, за некоторый период времени.

13) Получить перечень и общее число свободных мест на все спектакли, на конкретный спектакль, на премьеры.

Вариант 9 – ИС аэропорта

Работников аэропорта можно подразделить на пилотов, диспетчеров, техников, кассиров, работников службы безопасности, справочной службы и других, которые административно относятся каждый к своему отделу. В отделах существует разбиение работников на бригады. Отделы возглавляются начальниками, которые представляют собой администрацию аэропорта. В функции администрации входит планирование рейсов, составление расписаний, формирование кадрового состава аэропорта. За каждым самолетом закрепляется бригада пилотов, техников и обслуживающего персонала. Пилоты обязаны проходить каждый год медосмотр, не прошедших медосмотр необходимо перевести на другую работу. Самолет должен своевременно осматриваться техниками и при необходимости ремонтироваться. Подготовка к рейсу включает в себя техническую часть (техосмотр, заправка необходимого количества топлива) и обслуживающую часть (уборка салона, запас продуктов питания и т.п.).

В расписании указывается тип самолета, рейс, дни вылета, время вылета и прилета, маршрут (начальный и конечный пункты назначения, пункт пересадки), стоимость билета. Билеты на авиарейсы можно приобрести заранее или забронировать в авиакассах. Цена билета зависит не только от маршрута, но и от времени вылета: в неудобное время (ночь, раннее утро) цена билета ниже. До отправления рейса, если в этом есть необходимость, билет можно вернуть. Авиарейсы могут быть задержаны из-за погодных условий, технических

неполадок, а также могут быть отменены, если не продано меньше установленного минимума билетов.

Авиарейсы можно разделить на следующие категории: внутренние, международные, чартерные, грузоперевозки, специальные рейсы. Пассажир при посадке в самолет должен предъявить билет, паспорт, а для международного рейса обязан также предъявить заграничный паспорт и пройти таможенный досмотр. Пассажиры могут сдавать свои вещи в багажное отделение. На рейсы грузоперевозок и специальные рейсы билеты не продаются. Для спец. рейсов не существует расписания. Билеты на чартерные рейсы распространяет то агентство, которое его организовало.

Виды запросов в ИС:

1) Получить список и общее число всех работников аэропорта, начальников отделов, работников указанного отдела, по стажу работы в аэропорту, половому признаку, возрасту, признаку наличия и количеству детей, по размеру заработной платы.

2) Получить перечень и общее число работников в бригаде, по всем отделам, в указанном отделе, обслуживающих конкретный рейс, по возрасту, суммарной (средней) зарплате в бригаде.

3) Получить перечень и общее число пилотов, прошедших медосмотр либо не прошедших его в указанный год, по половому признаку, возрасту, размеру заработной платы.

4) Получить перечень и общее число самолетов приписанных к аэропорту, находящихся в нем в указанное время, по времени поступления в аэропорт, по количеству совершенных рейсов.

5) Получить перечень и общее число самолетов, прошедших техосмотр за определенный период времени, отправленных в ремонт в указанное время, отремонтированных заданное число раз, по количеству совершенных рейсов до ремонта, по возрасту самолета.

6) Получить перечень и общее число рейсов по указанному маршруту, по длительности перелета, по цене билета и по всем этим критериям сразу.

7) Получить перечень и общее число отмененных рейсов полностью, в указанном направлении, по указанному маршруту, по количеству невостребованных мест, по процентному соотношению невостребованных мест.

8) Получить перечень и общее число задержанных рейсов полностью, по указанной причине, по указанному маршруту, и количество сданных билетов за время задержки.

9) Получить перечень и общее число рейсов, по которым летают самолеты заданного типа и среднее количество проданных билетов на определенные маршруты, по длительности перелета, по цене билета, времени вылета.

10) Получить перечень и общее число авиарейсов указанной категории, в определенном направлении, с указанным типом самолета.

11) Получить перечень и общее число пассажиров на данном рейсе, улетевших в указанный день, улетевших за границу в указанный день, по признаку сдачи вещей в багажное отделение, по половому признаку, по возрасту.

12) Получить перечень и общее число свободных и забронированных мест на указанном рейсе, на определенный день, по указанному маршруту, по цене, по времени вылета.

13) Получить общее число сданных билетов на некоторый рейс, в указанный день, по определенному маршруту, по цене билета, по возрасту, полу.

Вариант 10 – ИС зоопарка

Служащих зоопарка можно подразделить на несколько категорий: ветеринары, уборщики, дрессировщики, строители-ремонтники, работники администрации. За каждым животным ухаживает определенный круг служащих, причем только ветеринарам, уборщикам и дрессировщикам разрешен доступ в клетки к животным.

В зоопарке обитают животные различных климатических зон, поэтому часть животных на зиму необходимо переводить в отапливаемые помещения. Животных можно подразделить на хищников и травоядных. При расселении животных по клеткам необходимо учитывать не только потребности данного вида, но и их совместимость с животными в соседних клетках: нельзя рядом селить, например, волков и их добычу (различных копытных).

Для кормления животных необходимы различные типы кормов: растительный, живой, мясо и различные комбикорма. Растительный корм – это фрукты и овощи, зерно и сено. Живой корм – мыши, птицы, корм для рыб. Для каждого вида животных рассчитывается свой рацион, который в свою очередь варьируется в зависимости от возраста, физического состояния животного и сезона. Таким образом у каждого животного в зоопарке имеется меню на каждый день, в котором указывается количество и время кормлений в день, количество и вид пищи: обезьянам необходимы фрукты и овощи, мелким хищникам (хорькам, ласкам, совам, некоторым кошачьим, змеям) надо давать мышей). У зоопарка имеются поставщики кормов для животных. Каждый поставщик специализируется на каких-то конкретных видах кормов. Часть кормов зоопарк может производить сам: запастись сеном, разводить мышей и т.д.

Ветеринары должны проводить медосмотры, следить за весом, ростом, развитием животного, ставить своевременно прививки и заносить все эти данные в карточку, которая заводится на каждую особь при ее появлении в зоопарке. Больным животным назначается лечение и при необходимости их можно изолировать в стационаре.

При определенных условиях (наличие пары особей, подходящих по возрасту, физическому состоянию) можно ожидать появления потомства. Потомство от данной пары животных при достижении ими положенного

возраста можно либо оставить в зоопарке, создав для них подходящие условия содержания, либо обменяться с другими зоопарками или просто раздать в другие зоопарки по решению администрации.

Виды запросов в ИС:

1) Получить список и общее число служащих зоопарка, либо служащих данной категории полностью, по продолжительности работы в зоопарке, по половому признаку, возрасту, размеру заработной платы.

2) Получить перечень и общее число служащих зоопарка, ответственных за указанный вид животных либо за конкретную особь за все время пребывания животного в зоопарке, за указанный период времени.

3) Получить список и общее число служащих зоопарков, имеющих доступ к указанному виду животных либо к конкретной особи.

4) Получить перечень и общее число всех животных в зоопарке либо животных указанного вида, живших в указанной клетке все время пребывания в зоопарке, по половому признаку, возрасту, весу, росту.

5) Получить перечень и общее число нуждающихся в теплом помещении на зиму, полностью животных только указанного вида или указанного возраста.

6) Получить перечень и общее число животных, которым поставлена указанная прививка, либо переболевших некоторой болезнью, по длительности пребывания в зоопарке, половому признаку, возрасту, признаку наличия и количеству потомства.

7) Получить перечень всех животных, совместимых с указанным видом, либо только тех животных, которых необходимо переселить, или тех, которые нуждаются в теплом помещении.

8) Получить перечень и общее число поставщиков кормов полностью, либо поставляющих только определенный корм, поставивших в указанный период, по количеству поставляемого корма, цене, датам поставок.

9) Получить перечень и объем кормов, производимых зоопарком полностью, либо только тех кормов, в поставках которых зоопарк не нуждается (обеспечивает себя сам).

10) Получить перечень и общее число животных полностью, либо указанного вида, которым необходим определенный тип кормов, в указанном сезоне, возрасте или круглый год.

11) Получить полную информацию (рост, вес, прививки, болезни, дата поступления в зоопарк или дата рождения, возраст, количество потомства) о всех животных, или о животных только данного вида, о конкретном животном, об особи, живущей в указанной клетке.

12) Получить перечень животных, от которых можно ожидать потомство в перспективе, в указанный период.

13) Получить перечень и общее число зоопарков, с которыми был произведен обмен животными в целом или животными только указанного вида.

Вариант 11 – ИС ГИБДД

У ГИБДД есть три наиболее важные функциональные задачи:

- регистрация автотранспортных средств при совершении сделки купли-продажи;
- разработка мер, повышающих безопасность дорожного движения и выполнение всех мер при совершении ДТП (дорожно-транспортное происшествие) на улицах города (регистрация, разбор, выявление виновных, автоэкспертиза и т.п.);
- борьба с угоном автотранспортных средств, оперативный поиск угнанных машин и задержание преступников.

ГИБДД занимается выделением и учетом номерных знаков на автотранспорт. К автотранспортным средствам относятся легковые, грузовые автомобили, прицепы, полуприцепы, мотоциклы, тракторы, автобусы, микроавтобусы. На разные виды транспорта выдаются разные виды номеров и в базу данных заносятся разные характеристики. Номера могут выделяться как частным владельцам, так и организациям. В справочнике номеров, выданных частным владельцам, фиксируется: номер, ФИО владельца, его адрес, марка автомобиля, дата выпуска, объем двигателя, номера двигателя, шасси и кузова, цвет и т.п. В справочнике номеров, выданных организации, дополнительно фиксируется: название организации, район, адрес, руководитель. Существует справочник свободных номеров (серия, диапазон номеров). ГИБДД периодически проводит технический осмотр (ТО) машин. Для прохождения техосмотра необходима квитанция об оплате налогов, сумма оплаты зависит от объема двигателя. Периодичность прохождения зависит от года выпуска и вида транспортного средства. Технические характеристики, проверяемые на ТО и допуски также зависят от вида транспортного средства.

ГИБДД занимается учетом и анализом ДТП (дорожно-транспортное происшествие). При регистрации ДТП фиксируется: дата, тип происшествия (наезд на пешехода, наезд на ограждение либо столб, лобовое столкновение, наезд на впереди стоящий транспорт, боковое столкновение на перекрестке и т.п.), место происшествия, марки пострадавших автомобилей, государственный номер, тип машины (легковая, грузовая, специальная), краткое содержание, число пострадавших, сумма ущерба, причина, дорожные условия и т.п. Анализ накопленной по ДТП статистике поможет правильно расставить запрещающие и предупреждающие знаки на улицах города, а так же спланировать местонахождение постов патрульных.

Угон либо исчезновение виновника ДТП с места происшествия требует оперативного вмешательства всех постов ГИБДД и патрульных машин. Для информирования о разыскиваемой машине ее данные (включая номера

двигателя и кузова) извлекаются из базы зарегистрированных номеров и передаются по радию всем постам. Ведение статистики угонов, ее анализ и опубликование результатов в СМИ поможет снизить количество угонов, а хозяевам машин принять необходимые меры (самые угоняемые марки, самый популярный способ вскрытия, самые надежные сигнализации и т.п.).

Виды запросов в ИС:

- 1) Получить перечень и общее число организаций, которым выделены номера либо с указанной серией, либо за указанный период.
- 2) Получить сведения о владельце автотранспортного средства по государственному номеру автомашины.
- 3) Получить "досье" на автомобиль по государственному номеру: номера двигателя, кузова и шасси, участвовал ли в ДТП, прошел ли техосмотр.
- 4) Получить перечень и общее число владельцев машин не прошедших вовремя техосмотр.
- 5) Получить статистику по любому типу ДТП за указанный период.
- 6) Получить результаты анализа ДТП: самые опасные места в городе, самая частая причина ДТП.
- 7) Получить данные о количестве ДТП, совершаемых водителями в нетрезвом виде и доля таких происшествий в общем количестве ДТП.
- 8) Получить список машин, отданных в розыск, будь то скрывшиеся с места ДТП или угнанные.
- 9) Получить данные об эффективности розыскной работы: количество найденных машин в процентном отношении.
- 10) Получить перечень и общее число угонов за указанный период.
- 11) Получить статистику по угонам: самые угоняемые марки машин, самые надежные сигнализации и т.п.

Вариант 12 – ИС фотоцентра

Фотоцентр имеет главный офис и сеть филиалов и киосков приема заказов, расположенных по определенным адресам. Филиалы и киоски различаются количеством рабочих мест. В киосках осуществляется только прием заказов, поэтому каждый киоск прикреплен к определенному филиалу, в котором эти заказы выполняются. В филиалах имеется необходимое оборудование для проявки пленок и печати фотографий. Филиалы и киоски принимают заказы на проявку пленок, печать фотографий и проявку и печать вместе. В заказе на печать указывается количество фотографий с каждого кадра, общее количество фотографий, формат, тип бумаги и срочность выполнения заказа. При заказе большого количества фотографий предоставляются скидки. Срочные заказы принимаются только в филиалах и они имеют цену в два раза больше, чем

обычный заказ. При приобретении дисконтной карты клиент получает значительные скидки на печать фотографий. Пленка, приобретенная в том же филиале, куда она принесена на проявку, проявляется бесплатно.

Клиентов можно разделить на профессионалов и любителей. Профессионалам, приносящим заказы в один и тот же филиал, могут быть предложены персональные скидки. Фотомагазины и киоски предлагают к продаже различные фототовары: фотопленки, фотоаппараты, альбомы и другие фотопринадлежности. Фотомагазины также предлагают дополнительные виды услуг: фотографии на документы, реставрация фотографий, прокат фотоаппаратов, художественное фото, предоставление услуг профессионального фотографа.

Сведения о выполненных заказах и продаже различных фототоваров собираются и обрабатываются, и на основе этой информации делается общий заказ на поставку расходных материалов (фотобумага, фотопленка, химические реактивы), фототоваров и оборудования. Полученные товары и материалы распределяются в соответствии с запросами по киоскам и магазинам. У фотоцентра может быть несколько поставщиков, которые специализируются на различных поставках, либо на поставках фототоваров различных фирм.

Виды запросов в ИС:

1) Получить перечень и общее число пунктов приема заказов на фотоработы по филиалам, по киоскам приема заказов, в целом по фотоцентру.

2) Получить перечень и общее число заказов на фотоработы по филиалам, киоскам приема заказов, в целом по фотоцентру, поступивших в течение некоторого периода времени.

3) Получить перечень и общее число заказов (отдельно простых и срочных) на отдельные виды фоторабот по указанному филиалу, киоску приема заказов, поступивших в течение некоторого периода времени.

4) Получить сумму выручки с заказов (отдельно простых и срочных) на отдельные виды фоторабот по указанному филиалу, киоску приема заказов, поступивших в течение некоторого периода времени.

5) Получить количество отпечатанных фотографий в рамках простых и срочных заказов по указанному филиалу, киоску приема заказов, фотоцентру в целом за некоторый период времени.

6) Получить количество проявленных фотопленок в рамках простых и срочных заказов по указанному филиалу, киоску приема заказов, фотоцентру в целом за некоторый период времени.

7) Получить перечень поставщиков в целом по фотоцентру, поставщиков отдельных видов фототоваров, сделавших поставки в некоторый период, поставки определенного объема.

8) Получить список клиентов в целом по фотоцентру, клиентов указанного филиала, имеющих скидки, сделавших заказы определенного объема.

9) Получить сумму выручки от реализации фототоваров в целом по фотоцентру, по указанному филиалу, проданных в течение некоторого периода времени.

10) Получить перечень фототоваров и фирм, их производящих, которые пользуются наибольшим спросом в целом по фотоцентру, в указанном филиале.

11) Получить перечень реализованных фототоваров и объемы их реализации в целом по фотоцентру, по указанному филиалу, проданных в течение некоторого периода времени.

12) Получить перечень рабочих мест фотоцентра в целом и указанного профиля.

Вариант 13 – ИС железнодорожной пассажирской станции

Работников железнодорожной станции можно подразделить на водителей подвижного состава, диспетчеров, ремонтников подвижного состава, путей, кассиров, работников службы подготовки составов, справочной службы и других, которые административно относятся каждый к своему отделу. В отделах существует разбиение работников на бригады. Отделы возглавляются начальниками, которые представляют собой администрацию железнодорожной станции. В функции администрации входит планирование маршрутов, составление расписаний, формирование кадрового состава железнодорожной станции. За каждым локомотивом закрепляется локомотивная бригада. За несколькими локомотивами закрепляется бригада техников-ремонтников, выполняющая рейсовый и плановый техосмотр (по определенному графику), ремонт, техническое обслуживание. Водители локомотивов обязаны проходить каждый год медосмотр, не прошедших медосмотр необходимо перевести на другую работу. Локомотив должен своевременно осматриваться техниками-ремонтниками и при необходимости ремонтироваться. Подготовка к рейсу включает в себя техническую часть (рейсовый техосмотр, мелкий ремонт) и обслуживающую часть (уборка вагонов, запас продуктов питания и т.п.).

В расписании указывается тип поезда (скорый, пассажирский . . .), номер поезда, дни и время отправления и прибытия, маршрут (начальный и конечный пункты назначения, основные узловые станции), стоимость билета. Билеты на поезд можно приобрести заранее или забронировать в железнодорожных кассах. До отправления поезда, если есть необходимость, билет можно вернуть. Отправление поездов может быть задержано из-за опозданий поездов, погодных условий, технических неполадок.

Железнодорожные маршруты можно разделить на следующие категории: внутренние, международные, туристические, специальные маршруты. Пассажиры могут сдавать свои вещи в багажное отделение.

Виды запросов в ИС:

1) Получить перечень и общее число всех работников железнодорожной станции, начальников отделов, работников

указанного отдела, по стажу работы на станции, половому признаку, возрасту, признаку наличия и количества детей, размеру заработной платы.

2) Получить перечень и общее число работников в бригаде, по всем отделам, в указанном отделе, обслуживающих некоторый локомотив, по возрасту, суммарной (средней) зарплате в бригаде.

3) Получить перечень и общее число водителей локомотивов, прошедших медосмотр либо не прошедших медосмотр в указанный год, по половому признаку, возрасту, размеру заработной платы.

4) Получить перечень и общее число локомотивов, приписанных к железнодорожной станции, находящихся на ней в указанное время, по времени прибытия на станции, по количеству совершенных маршрутов.

5) Получить перечень и общее число локомотивов, прошедших плановый техосмотр за определенный период времени, отправленных в ремонт в обозначенное время, отремонтированных указанное число раз, по количеству совершенных рейсов до ремонта, по возрасту локомотива.

6) Получить перечень и общее число поездов на указанном маршруте, по длительности маршрута, по цене билета и по всем этим критериям сразу.

7) Получить перечень и общее число отмененных рейсов полностью, в указанном направлении, по указанному маршруту.

8) Получить перечень и общее число задержанных рейсов полностью, по указанной причине, по указанному маршруту, и количество сданных билетов за время задержки.

9) Получить перечень и среднее количество проданных билетов за указанный интервал времени на определенные маршруты, по длительности маршрута, по цене билета.

10) Получить перечень и общее число маршрутов указанной категории, следующих в определенном направлении.

11) Получить перечень и общее число пассажиров на указанном рейсе, уехавших в указанный день, уехавших за границу в указанный день, по признаку сдачи вещей в багажное отделение, по половому признаку, по возрасту.

12) Получить перечень и общее число невыкупленных билетов на указанном рейсе, день, некоторый маршрут.

13) Получить общее число сданных билетов на указанный рейс, день, маршрут.

Вариант 14 – ИС городской филармонии

Инфраструктура городской филармонии представлена культурными сооружениями различного типа: театры, концертные площадки, эстрады, дворцы культуры и т.д. Каждая из категорий культурных сооружений обладает

атрибутами, специфичными только для нее: театр характеризуется вместимостью, кинотеатр – размером экрана.

Артисты под руководством импресарио выступают в различных жанрах, при этом один и тот же артист может выступать в нескольких жанрах, и может работать с несколькими импресарио.

Организаторы концертных мероприятий проводят выступления, концерты, конкурсы в культурных сооружениях города, организуя участие в нем артистов. По результатам участия артистов в конкурсах производится награждение.

Виды запросов в ИС:

- 1) Получить перечень культурных сооружений указанного типа в целом или удовлетворяющих заданным характеристикам (например, залы, вмещающие не менее указанного числа зрителей).
- 2) Получить список артистов, выступающих в некотором жанре.
- 3) Получить список артистов, работающих с некоторым импресарио.
- 4) Получить список артистов, выступающих более чем в одном жанре с их указанием.
- 5) Получить список импресарио указанного артиста.
- 6) Получить перечень концертных мероприятий, проведенных в течение заданного периода времени в целом либо указанным организатором.
- 7) Получить список призеров указанного конкурса.
- 8) Получить перечень концертных мероприятий, проведенных в указанном культурном сооружении.
- 9) Получить список импресарио определенного жанра.
- 10) Получить список артистов, не участвовавших ни в каких конкурсах в течение определенного периода времени.
- 11) Получить список организаторов культурных мероприятий и число проведенных ими концертов в течение определенного периода времени.
- 12) Получить перечень культурных сооружений, а также даты проведения на них культурных мероприятий в течение определенного периода времени.

Вариант 15 – ИС ВУЗа

Студенты, организованные в группы, учатся на одном из факультетов, возглавляемом деканатом, в функции которого входит контроль за учебным процессом. В учебном процессе участвуют преподаватели кафедр, административно относящиеся к одному из факультетов. Преподаватели подразделяются на следующие категории: ассистенты, преподаватели, старшие преподаватели, доценты, профессора. Ассистенты и преподаватели могут обучаться в аспирантуре, ст. преподаватели, доценты, могут возглавлять научные темы, профессора – научные направления. Преподаватели любой из

категории в свое время могли защитить кандидатскую, а доценты и профессора и докторскую диссертацию, при этом преподаватели могут занимать должности доцента и профессора только, если они имеют соответственно звания доцента и профессора.

Учебный процесс регламентируется учебным планом, в котором указывается, какие учебные дисциплины на каких курсах и в каких семестрах читаются для студентов каждого года набора, с указанием количества часов на каждый вид занятий по дисциплине (виды занятий: лекции, семинары, лабораторные работы, консультации, курсовые работы, ИР и т.д.) и формы контроля (зачет, экзамен). Перед началом учебного семестра деканаты раздают на кафедры учебные поручения, в которых указываются какие кафедры (не обязательно относящиеся к данному факультету), какие дисциплины и для каких групп должны вести в очередном семестре. Руководствуясь ими, на кафедрах осуществляется распределение нагрузки, при этом по одной дисциплине в одной группе разные виды занятий могут вести один или несколько разных преподавателей кафедры (с учетом категории преподавателей, например, ассистент не может читать лекции, а профессор никогда не будет проводить лабораторные работы). Преподаватель может вести занятия по одной или нескольким дисциплинам для студентов как своего, так и других факультетов. Сведения о проведенных экзаменах и зачетах собираются деканатом.

По окончании обучения студент выполняет дипломную работу, руководителем которой является преподаватель с кафедры, относящейся к тому же факультету, где обучается студент, при этом преподаватель может руководить несколькими студентами.

Виды запросов в ИС:

1) Получить перечень и общее число студентов указанных групп либо указанного курса (курсов) факультета полностью, по половому признаку, году рождения, возрасту, признаку наличия детей, по признаку получения и размеру стипендии.

2) Получить список и общее число преподавателей указанных кафедр либо указанного факультета полностью либо указанных категорий (ассистенты, доценты, профессора и т.д.) по половому признаку, году рождения, возрасту, признаку наличия и количеству детей, размеру заработной платы, являющихся аспирантами, защитивших кандидатские, докторские диссертации в указанный период.

3) Получить перечень и общее число тем кандидатских и докторских диссертаций, защитивших сотрудниками указанной кафедры либо указанного факультета.

4) Получить перечень кафедр, проводящих занятия в указанной группе либо на указанном курсе указанного факультета в указанном семестре, либо за указанный период.

5) Получить список и общее число преподавателей, проводивших (проводящих) занятия по указанной дисциплине в указанной группе либо на указанном курсе указанного факультета.

6) Получить перечень и общее число преподавателей проводивших (проводящих) лекционные, семинарские и другие виды занятий в указанной группе либо на указанном курсе указанного факультета в указанном семестре, либо за указанный период.

7) Получить список и общее число студентов указанных групп, сдавших зачет либо экзамен по указанной дисциплине с указанной оценкой.

8) Получить список и общее число студентов указанных групп или указанного курса указанного факультета, сдавших указанную сессию на отлично, без троек, без двоек.

9) Получить перечень преподавателей, принимающих (принимавших) экзамены в указанных группах, по указанным дисциплинам, в указанном семестре.

10) Получить список студентов указанных групп, либо которым заданный преподаватель поставил некоторую оценку за экзамен по определенным дисциплинам, в указанных семестрах, за некоторый период.

11) Получить список студентов и тем дипломных работ, выполняемых ими на указанной кафедре либо у указанного преподавателя.

12) Получить список руководителей дипломных работ с указанной кафедры, либо факультета полностью и отдельно по некоторым категориям преподавателей.

13) Получить нагрузку преподавателей (название дисциплины, количество часов), ее объем по отдельным видам занятий и общую нагрузку в указанном семестре для конкретного преподавателя либо для преподавателей указанной кафедры.

Вариант 16 – ИС торговой организации

Торговая организация ведет торговлю в торговых точках разных типов: универмаги, магазины, киоски, лотки и т.д.), в штате которых работают продавцы. Универмаги разделены на отдельные секции, руководимые управляющими секций и расположенные, возможно, на разных этажах здания. Как универмаги, так и магазины могут иметь несколько залов, в которых работает определенное число продавцов, универмаги, магазины, киоски могут иметь такие характеристики, как размер торговой точки, платежи за аренду, коммунальные услуги, количество прилавков и т.д. Кроме того, в универмагах и магазинах учет проданных товаров ведется персонифицированно с фиксацией имен и характеристик покупателя, чего в киосках и на лотках сделать не представляется возможным.

Заказы поставщику составляются на основе заявок, поступающих из торговых точек. На основе заявок менеджеры торговой организации выбирают поставщика, формируют заказы, в которых перечисляются наименования товаров и заказываемое их количество, которое может отличаться от запроса из торговой точки. Если указанное наименование товара ранее не поставлялось, оно пополняет справочник номенклатуры товаров. На основе маркетинговых работ постоянно изучается рынок поставщиков, в результате чего могут появляться новые поставщики и исчезать старые. При этом одни и те же товары торговая организация может получать от разных поставщиков и, естественно, по различным ценам.

Поступившие товары распределяются по торговым точкам и в любой момент можно получить такое распределение.

Продавцы торговых точек ведут продажу товаров, учитывая все сделанные продажи, фиксируя номенклатуру и количество проданного товара, а продавцы универмагов и магазинов дополнительно фиксируют имена и характеристики покупателей, что позволяет вести учет покупателей и сделанных ими покупок. В процессе торговли торговые точки вправе менять цены на товары в зависимости от спроса и предложения товаров, а также по согласованию передавать товары в другую торговую точку.

Виды запросов в ИС:

- 1) Получить перечень и общее число поставщиков, поставляющих указанный вид товара, либо некоторый товар в объеме, не менее заданного за весь период сотрудничества, либо за указанный период.
- 2) Получить перечень и общее число покупателей, купивших указанный вид товара за некоторый период, либо сделавших покупку товара в объеме, не менее заданного.
- 3) Получить номенклатуру и объем товаров в указанной торговой точке.
- 4) Получить сведения об объеме и ценах на указанный товар по всем торговым точкам, по торговым точкам заданного типа, по конкретной торговой точке.
- 5) Получить данные о выработке на одного продавца за указанный период по всем торговым точкам, по торговым точкам заданного типа.
- 6) Получить данные о выработке отдельно взятого продавца отдельно взятой торговой точки за указанный период.
- 7) Получить данные об объеме продаж указанного товара за некоторый период по всем торговым точкам, по торговым точкам заданного типа, по конкретной торговой точке.
- 8) Получить данные о заработной плате продавцов по всем торговым точкам, по торговым точкам заданного типа, по конкретной торговой точке.

9) Получить сведения о поставках определенного товара указанным поставщиком за все время поставок, либо за некоторый период.

10) Получить данные об отношении объема продаж к объему торговых площадей, либо к числу торговых залов, либо к числу прилавков по торговым точкам указанного типа, о выработке отдельно взятого продавца торговой точки, по заданной торговой точке.

11) Получить данные о рентабельности торговой точки: соотношение объема продаж к накладным расходам (суммарная заработная плата продавцов + платежи за аренду, коммунальные услуги) за указанный период.

12) Получить сведения о поставках товаров по указанному номеру заказа.

13) Получить сведения о покупателях указанного товара за обозначенный, либо за весь период, по всем торговым точкам, по торговым точкам указанного типа, по данной торговой точке.

14) Получить сведения о наиболее активных покупателях по всем торговым точкам, по торговым точкам указанного типа, по данной торговой точке.

15) Получить данные о товарообороте торговой точки, либо всех торговых определенной группы за указанный период.

Вариант 17 – ИС медицинских организаций города

Каждая больница города состоит из одного или нескольких корпусов, в каждом из которых размещается одно или несколько отделений, специализирующихся на лечении определенной группы болезней; каждое отделение и имеет некоторое количество палат на определенное число коек. Поликлиники могут административно быть прикрепленными к больницам, а могут быть и нет. Как больницы, так и поликлиники обслуживаются врачебным (хирурги, терапевты, невропатологи, окулисты, стоматологи, рентгенологи, гинекологи и пр.) и обслуживающим персоналом (мед. сестры, санитары, уборщицы и пр.). Каждая категория врачебного персонала обладает характеристиками, присущими только специалистам этого профиля и по-разному участвует в связях: хирурги, стоматологи и гинекологи могут проводить операции, они же имеют такие характеристики, как число проведенных операций, число операций с летальным исходом; рентгенологи и стоматологи имеют коэффициент к зарплате за вредные условия труда, у рентгенологов и невропатологов более длительный отпуск. Врачи любого профиля могут иметь степень кандидата или доктора медицинских наук. Степень доктора медицинских наук дает право на присвоение звания профессора, а степень кандидата медицинских наук на присвоение звания доцента. Разрешено совместительство, так что каждый врач может работать либо в больнице, либо в поликлинике, либо и в одной больнице и в одной

поликлинике. Врачи со званием доцента или профессора могут консультировать в нескольких больницах или поликлиниках.

Лаборатории, выполняющие те или иные медицинские анализы, могут обслуживать различные больницы и поликлиники, при условии наличия договора на обслуживание с соответствующим лечебным заведением. При этом каждая лаборатория имеет один или несколько профилей: биохимические, физиологические, химические исследования.

Пациенты амбулаторно лечатся в одной из поликлиник, и по направлению из них могут стационарно лечиться либо в больнице, к которой относится поликлиника, либо в любой другой, если специализация больницы, к которой приписана поликлиника не позволяет провести требуемое лечение. Как в больнице, так и в поликлинике ведется персонифицированный учет пациентов, полная история их болезней, все назначения, операции и т.д. В больнице пациент имеет в каждый данный момент одного лечащего врача, в поликлинике – несколько.

Виды запросов в ИС:

1) Получить перечень и общее число врачей указанного профиля для конкретного медицинского учреждения, больницы, либо поликлиники, либо всех медицинских учреждений города.

2) Получить перечень и общее число обслуживающего персонала указанной специальности для конкретного медицинского учреждения, больницы, либо поликлиники, либо всех медицинских учреждений города.

3) Получить перечень и общее число врачей указанного профиля, сделавших число операций не менее заданного для конкретного медицинского учреждения, больницы, либо поликлиники, либо всех медицинских учреждений города.

4) Получить перечень и общее число врачей указанного профиля, стаж работы которых не менее заданного для конкретного медицинского учреждения, больницы, либо поликлиники, либо всех медицинских учреждений города.

5) Получить перечень и общее число врачей указанного профиля со степенью кандидата или доктора медицинских наук, со званием доцента или профессора для конкретного медицинского учреждения, либо больницы, либо поликлиники, либо всех медицинских учреждений города.

6) Получить перечень пациентов указанной больницы, отделения, либо конкретной палаты указанного отделения, с указанием даты поступления, состояния, температуры, лечащего врача.

7) Получить перечень пациентов, прошедших стационарное лечение в указанной больнице, либо у конкретного врача за некоторый промежуток времени.

8) Получить перечень пациентов, наблюдающихся в врача указанного профиля в конкретной поликлинике.

9) Получить общее число палат, коек указанной больницы в общем и по каждому отделению, а также число свободных коек по каждому отделению и число полностью свободных палат.

10) Получить общее число кабинетов указанной поликлиники, число посещений каждого кабинета за определенный период.

11) Получить данные о выработке (среднее число принятых пациентов в день) за указанный период для конкретного врача, либо всех врачей поликлиники, либо для всех врачей названного профиля.

12) Получить данные о загрузке (число пациентов, у которых врач в настоящее время является лечащим врачом) для указанного врача, либо всех врачей больницы, либо для всех врачей названного профиля.

13) Получить перечень пациентов, перенесших операции в указанной больнице, либо поликлинике, либо у конкретного врача за некоторый промежуток времени.

14) Получить данные о выработке лаборатории (среднее число проведенных обследований в день) за указанный период для данного медицинского учреждения, либо всех медицинских учреждений города.

Вариант 18 – ИС автопредприятия города

Автопредприятие города занимается организацией пассажирских и грузовых перевозок внутри города. В ведении предприятия находится автотранспорт различного назначения: автобусы, такси, маршрутные такси, прочий легковой транспорт, грузовой транспорт, транспорт вспомогательного характера, представленный различными марками. Каждая из перечисленных категорий транспорта имеет характеристики, свойственные только этой категории: например, к характеристикам только грузового транспорта относится грузоподъемность, пассажирский транспорт характеризуется вместимостью и т.д. С течением времени, с одной стороны, транспорт стареет и списывается (возможно, продается), а с другой, предприятие пополняется новым автотранспортом.

Предприятие имеет штат водителей, закрепленных за автомобилями (за одним автомобилем может быть закреплено более одного водителя). Обслуживающий персонал (техники, сварщики, слесари, сборщики и др.) занимается техническим обслуживанием автомобильной техники, при этом различные вышеперечисленные категории также могут иметь уникальные для данной категории атрибуты. Обслуживающий персонал и водители объединяется в бригады, которыми руководят бригадиры, далее следуют мастера, затем начальники участков и цехов. В ведении предприятия находятся объекты гаражного хозяйства (цеха, гаражи, боксы и пр.), где содержится и ремонтируется автомобильная техника.

Пассажирский автотранспорт (автобусы, маршрутные такси) перевозит пассажиров по определенным маршрутам, за каждым из них закреплены отдельные единицы автотранспорта. Ведется учет числа перевозимых

пассажиров, на основании чего производится перераспределением транспорта с одного маршрута на другой. Учитывается также пробег, число ремонтов и затраты на ремонт по всему автотранспорту, объем грузоперевозок для грузового транспорта, интенсивность использования транспорта вспомогательного назначения. Учитывается интенсивность работы бригад по ремонту (число ремонтов, объем выполненных работ), число замененных и отремонтированных узлов и агрегатов (двигателей, КП, мосты, шасси и т.д.) по каждой автомашине, и суммарно по участку, цеху, предприятию.

Виды запросов в ИС:

- 1) Получить данные об автопарке предприятия.
- 2) Получить перечень и общее число водителей по предприятию, по указанной автомашине.
- 3) Получить распределение водителей по автомобилям.
- 4) Получить данные о распределении пассажирского автотранспорта по маршрутам.
- 5) Получить сведения о пробеге автотранспорта определенной категории или конкретной автомашины за указанный день, месяц, год.
- 6) Получить данные о числе ремонтов и их стоимости для автотранспорта определенной категории, отдельной марки автотранспорта или указанной автомашины за указанный период.
- 7) Получить данные о подчиненности персонала: рабочие→бригадиры→мастера → начальники участков и цехов.
- 8) Получить сведения о наличии гаражного хозяйства в целом и по каждой категории транспорта.
- 9) Получить данные о распределении автотранспорта на предприятии.
- 10) Получить сведения о грузоперевозках, выполненных указанной автомашиной за обозначенный период.
- 11) Получить данные о числе использованных для ремонта указанных узлов и агрегатов для транспорта определенной категории, отдельной марки автотранспорта или конкретной автомашины за указанный период.
- 12) Получить сведения о полученной и списанной автотехники за указанный период.
- 13) Получить состав подчиненных указанного бригадира, мастера и пр.
- 14) Получить данные о работах, выполненных указанным специалистом (сварщиком, слесарем и т.д.) за обозначенный период в целом и по конкретной автомашине.

Вариант 19 – ИС проектной организации

Проектная организация представлена следующими категориями сотрудников: конструкторы, инженеры, техники, лаборанты, прочий

обслуживающий персонал, каждая из которых может иметь свойственные только ей атрибуты. Например, конструктор характеризуется числом авторских свидетельств, техники – оборудованием, которое они могут обслуживать, инженер или конструктор может руководить договором или проектом и т.д. Сотрудники разделены на отделы, руководимые начальником так, что каждый сотрудник числится только в одном отделе.

В рамках заключаемых проектной организацией договоров с заказчиками выполняются различного рода проекты, причем по одному договору может выполняться более одного проекта, и один проект может выполняться для нескольких договоров. Суммарная стоимость договора определяется стоимостью всех проектных работ, выполняемых для этого договора. Каждый договор и проект имеет руководителя и группу сотрудников, выполняющих этот договор или проект, причем это могут быть сотрудники не только одного отдела. Проекты выполняются с использованием различного оборудования, часть которого приписано отдельным отделам, а часть является коллективной собственностью проектной организации, при этом в процессе работы оборудование может передаваться из отдела в отдел. Для выполнения проекта оборудование придается группе, работающей над проектом, если это оборудование не используется в другом проекте.

Для выполнения ряда проектов подрядная организация может привлекать субподрядные организации, передавая им объемы работ.

Ведется учет кадров, учет выполнения договоров и проектов, стоимостной учет всех выполненных работ.

Виды запросов в ИС:

- 1) Получить данные о составе указанного отдела или всей организации полностью, по указанной категории сотрудников, по возрастному составу.
- 2) Получить перечень руководителей отделов.
- 3) Получить перечень договоров или проектов, выполняемых в данный момент или в период указанного интервала времени.
- 4) Получить информацию о том, какие проекты выполняются (выполнялись) в рамках указанного договора и какие договора поддерживаются указанными проектами.
- 5) Получить данные о стоимости выполненных договоров (проектов) в течение указанного периода времени.
- 6) Получить данные о распределении оборудования на данный момент или на некоторую указанную дату.
- 7) Получить сведения об использовании оборудования указанными проектами (договорами).
- 8) Получить сведения об участии указанного сотрудника или категории сотрудников в проектах (договорах) за определенный период времени.
- 9) Получить перечень и стоимость работ, выполненных субподрядными организациями.

10) Получить данные о численности и составе сотрудников в целом и по отдельным категориям, участвующих в указанном проекте.

11) Получить данные об эффективности использования оборудования (объемы проектных работ, выполненных с использованием того или иного оборудования).

12) Получить сведения об эффективности договоров (стоимость договоров соотнесенная с затраченным временем или стоимость с учетом привлеченных людских ресурсов).

13) Получить данные о численности и составе сотрудников в целом и по отдельным категориям, участвующих в проектах за указанный период времени.

14) Получить сведения об эффективности проектов (стоимость договоров соотнесенная с затраченным временем или стоимость с учетом привлеченных людских ресурсов).

Вариант 20 – ИС авиастроительного предприятия

Структурно предприятие разбито на цеха, которые в свою очередь подразделяются на участки. Изделия, выпускаемые предприятием: самолеты (гражданские, транспортные, военные), планеры, вертолеты, дельтопланы, ракеты (артиллерийские, авиационные, военно-морские), прочие изделия. Каждая категория изделий имеет специфические, присущие только ей атрибуты. Например, для самолетов это число двигателей, для ракеты – мощность заряда и т.д. По каждой категории изделий может собираться несколько видов изделий. Каждой категории инженерно-технического персонала (инженеры, технологи, техники) и рабочих (сборщики, токари, слесари, сварщики и пр.) также свойственны характерные только для этой группы атрибуты. Рабочие объединяются в бригады, которыми руководят бригадиры. Бригадиры выбираются из числа рабочих, мастера, начальники участков и цехов назначаются из числа инженерно-технического персонала.

Каждое изделие собирается в своем цехе (в цехе может собираться несколько видов изделий) и в процессе изготовления проходит определенный цикл работ, перемещаясь с одного участка на другой. Все работы по сборке конкретного изделия на определенном участке выполняет одна бригада рабочих, при этом на участке может работать несколько бригад. Возглавляет работу на участке начальник участка, в подчинении которого находится несколько мастеров. Различные изделия могут проходить одни и те же циклы работ на одних и тех же участках цеха.

Собранное изделие проходит серию испытаний в испытательных лабораториях (полигонах). Испытательные лаборатории могут обслуживать несколько цехов, в свою очередь цеха пользуются, возможно, несколькими испытательными лабораториями. Испытания проводятся испытателями на оборудовании испытательной лаборатории, при этом при испытании

конкретного изделия в лаборатории могут быть задействованы различные виды оборудования.

Ведется учет движения кадров и учет выпускаемой продукции.

Виды запросов в ИС:

- 1) Получить перечень видов изделий отдельной категории и в целом, собираемых указанным цехом, предприятием.
- 2) Получить число и перечень изделий отдельной категории и в целом, собранных указанным цехом, участком, предприятием в целом за определенный отрезок времени.
- 3) Получить данные о кадровом составе цеха, предприятия в целом и по указанным категориям инженерно-технического персонала и рабочих.
- 4) Получить число и перечень участков указанного цеха, предприятия в целом и их начальников.
- 5) Получить перечень работ, которые проходит указанное изделие.
- 6) Получить состав бригад указанного участка, цеха.
- 7) Получить список мастеров указанного участка, цеха.
- 8) Получить перечень изделий отдельной категории и в целом, собираемых в настоящий момент указанным участком, цехом, предприятием.
- 9) Получить состав бригад, участвующих в сборке указанного изделия.
- 10) Получить перечень испытательных лабораторий, участвующих в испытаниях некоторого конкретного изделия.
- 11) Получить перечень изделий отдельной категории и в целом, проходивших испытание в указанной лаборатории за определенный период.
- 12) Получить список испытателей, участвующих в испытаниях указанного изделия, изделий отдельной категории и в целом в некоторой лаборатории за определенный период.
- 13) Получить состав оборудования, использовавшегося при испытании указанного изделия, изделий отдельной категории и в целом в некоторой лаборатории за определенный период.
- 14) Получить число и перечень изделий отдельной категории и в целом, собираемых указанным цехом, участком, предприятием в целом в настоящее время.

Вариант 21 – ИС военного округа

Военные части округа расквартированы по различным местам дислокации, причем в одном месте могут располагаться несколько частей. Каждая воинская часть состоит из рот, роты из взводов, взводы из отделений, в свою очередь воинские части объединяются в дивизии, корпуса или бригады, а те в армии.

Военный округ представлен офицерским составом (генералы, полковники, подполковники, майоры, капитаны, лейтенанты) и рядовым и сержантским составом (старшины, сержанты, прапорщики, ефрейторы, рядовые). Каждая из перечисленных категорий военнослужащих может иметь характеристики, присущие только этой категории: для генералов это может быть дата окончания академии, дата присвоения генеральского звания и т.д. Каждое из подразделений имеет командира, причем военнослужащие офицерского состава могут командовать любым из вышеперечисленных подразделений, а военнослужащие рядового и сержантского состава только взводом и отделением. Все военнослужащие имеют одну или несколько воинских специальностей.

Каждой воинской части придана боевая и транспортная техника: БМП, тягачи, автотранспорт и пр. и вооружение: карабины, автоматическое оружие, артиллерия, ракетное вооружение и т.д. Каждая из перечисленных категорий боевой техники и вооружения также имеет специфические, присущие только ей атрибуты и по каждой категории может быть несколько видов техники и вооружения. Инфраструктура военной части представлена набором сооружений (сооружение ©1, сооружение ©2 . . .), некоторые из которых предназначены для дислокации подразделений части.

Виды запросов в ИС:

- 1) Получить перечень всех частей военного округа, указанной армии, дивизии, корпуса и их командиров.
- 2) Получить данные по офицерскому составу в целом и по офицерскому составу указанного звания всех частей военного округа, отдельной армии, дивизии, корпуса, военной части.
- 3) Получить данные по рядовому и сержантскому составу в целом и с учетом указанного звания всех частей военного округа, отдельной армии, дивизии, корпуса, военной части.
- 4) Получить цепочку подчиненности снизу доверху для указанного военнослужащего.
- 5) Получить перечень мест дислокации всех частей военного округа, отдельной армии, дивизии, корпуса, военной части.
- 6) Получить данные о наличии боевой техники в целом и с учетом указанной категории или вида во всех частях военного округа, в отдельной армии, дивизии, корпусе, военной части.
- 7) Получить перечень сооружений указанной военной части, перечень сооружений, где дислоцировано более одного подразделения, где недислоцировано ни одного подразделения.
- 8) Получить перечень военных частей, в которых число единиц указанного вида боевой техники больше 5 (нет указанной боевой техники).
- 9) Получить данные о наличии вооружения в целом и с учетом указанной категории или вида во всех частях военного округа, в отдельной армии, дивизии, корпусе, военной части.

10) Получить перечень военных специальностей, по которым в округе, в отдельной армии, дивизии, корпусе, военной части более пяти специалистов (нет специалистов).

11) Получить перечень военнослужащих указанной специальности в округе, в отдельной армии, дивизии, корпусе, военной части, в указанном подразделении некоторой военной части.

12) Получить перечень военных частей, в которых число единиц указанного вида вооружения больше 10 (нет указанного вооружения).

13) Получить данные об армии, дивизии, корпусе, в которые входит больше всего (меньше всего) военных частей.

Вариант 22 – ИС строительной организации

Строительная организация занимается строительством различного рода объектов: жилых домов, больниц, школ, мостов, дорог и т.д. по договорам с заказчиками (городская администрация, ведомства, частные фирмы и т.д.). Каждая из перечисленных категорий объектов имеет характеристики, свойственные только этой или нескольким категориям: например, к характеристикам жилых домов относится этажность, тип строительного материала, число квартир, для мостов уникальными характеристиками являются тип пролетного строения, ширина, количество полос для движения.

Структурно строительная организация состоит из строительных управлений, каждое строительное управление ведет работы на одном или нескольких участках, возглавляемых начальниками участков, которым подчиняется группа прорабов, мастеров и техников. Каждой категории инженерно-технического персонала (инженеры, технологи, техники) и рабочих (каменщики, бетонщики, отделочники, сварщики, электрики, шофера, слесари, и пр.) также свойственны характерные только для этой группы атрибуты. Рабочие объединяются в бригады, которыми руководят бригадиры. Бригадиры выбираются из числа рабочих, мастера, прорабы, начальники участков и управлений назначаются из числа инженерно-технического персонала.

На каждом участке возводится один или несколько объектов, на каждом объекте работу ведут одна или несколько бригад. Закончив работу, бригада переходит к другому объекту на этом или другом участке. Строительному управлению придается строительная техника (подъемные краны, экскаваторы, бульдозеры и т.д.), которая распределяется по объектам.

Технология строительства того или иного объекта предполагает выполнение определенного набора видов работ, необходимых для сооружения данного типа объекта. Например, для жилого дома – возведение фундамента, кирпичные работы, прокладка водоснабжения и т.д. Каждый вид работ на объекте выполняется одной бригадой. Для организации работ на объекте составляется графики работ, указывающие в каком порядке и в какие сроки выполняются те или иные работы, а также смета, определяющая какие строительные материалы и в каких количествах необходимы для сооружения

объекта. По результатам выполнения работ составляется отчет с указанием сроков выполнения работ и фактических расходов материалов.

Виды запросов в ИС:

- 1) Получить перечень строительных управлений и/или участков и их руководителей.
- 2) Получить список специалистов инженерно-технического состава обозначенного участка или строительного управления с указанием их должностей.
- 3) Получить перечень объектов, возводимых указанным строительным управлением и/или участком, и графики их возведения.
- 4) Получить состав бригад, работавших (работающих) на строительстве указанного объекта.
- 5) Получить перечень строительной техники, приданной указанному строительному управлению.
- 6) Получить перечень строительной техники, выделенной на указанный объект либо работавшей там в течение указанного периода времени.
- 7) Получить график и смету на строительство указанного объекта.
- 8) Получить отчет о сооружении указанного объекта.
- 9) Получить перечень объектов, возводимых в некотором строительном управлении или в целом по организации, на которых в обозначенный период времени выполнялся указанный вид строительных работ.
- 10) Получить перечень видов строительных работ, по которым имело место превышение сроков выполнения на указанном участке, строительном управлении или в целом по организации.
- 11) Получить перечень строительных материалов, по которым имело место превышение по смете на указанном участке, строительном управлении или в целом по организации.
- 12) Получить перечень видов строительных работ, выполненных указанной бригадой в течение обозначенного периода времени с указанием объектов, где эти работы выполнялись.
- 13) Получить перечень бригад, выполненных указанный вид строительных работ в течение обозначенного периода времени с указанием объектов, где эти работы выполнялись.

Вариант 23 – ИС библиотечного фонда города

Библиотечный фонд города составляют библиотеки, расположенные на территории города. Каждая библиотека включает в себя абонементы и читальные залы. Пользователями библиотек являются различные категории читателей: студенты, научные работники, преподаватели, школьники, рабочие, пенсионеры и другие жители города. Каждая категория читателей может

обладать непересекающимися характеристиками-атрибутами: для студентов это название учебного заведения, факультет, курс, номер группы, для научного работника – название организации, научная тема и т.д. Каждый читатель, будучи зарегистрированным в одной из библиотек, имеет доступ ко всему библиотечному фонду города.

Библиотечный фонд (книги, журналы, газеты, сборники статей, сборники стихов, диссертации, рефераты, сборники докладов и тезисов докладов и пр.) размещен в залах-хранилищах различных библиотек на определенных местах хранения (номер зала, стеллажа, полки) и идентифицируется номенклатурными номерами. При этом существуют различные правила относительно тех или иных изданий: какие-то подлежат только чтению в читальных залах библиотек, для тех, что выдаются, может быть установлен различный срок выдачи и т.д. С одной стороны, библиотечный фонд может пополняться, с другой, с течением времени происходит его списание.

Произведения авторов, составляющие библиотечный фонд, также можно разделить на различные категории, характеризующиеся собственным набором атрибутов: учебники, повести, романы, статьи, стихи, диссертации, рефераты, тезисы докладов и т.д.

Сотрудники библиотеки, работающие в различных залах различных библиотек, ведут учет читателей, а также учет размещения и выдачи литературы

Виды запросов в ИС:

- 1) Получить список читателей с заданными характеристиками: студентов указанного учебного заведения, факультета, научных работников по определенной тематике и т.д.
- 2) Выдать перечень читателей, на руках у которых находится указанное произведение.
- 3) Получить список читателей, на руках у которых находится указанное издание (книга, журнал и т.д).
- 4) Получить перечень читателей, которые в течение указанного промежутка времени получали издание с некоторым произведением, и название этого издания.
- 5) Выдать список изданий, которые в течение некоторого времени получал указанный читатель из фонда библиотеки, где он зарегистрирован.
- 6) Получить перечень изданий, которыми в течение некоторого времени пользовался указанный читатель из фонда библиотеки, где он не зарегистрирован.
- 7) Получить список литературы, которая в настоящий момент выдана с определенной полки некоторой библиотеки.
- 8) Выдать список читателей, которые в течение обозначенного периода были обслужены указанным библиотекарем.
- 9) Получить данные о выработке библиотекарей (число обслуженных читателей в указанный период времени).

10) Получить список читателей с просроченным сроком литературы.

11) Получить перечень указанной литературы, которая поступила (была списана) в течение некоторого периода.

12) Выдать список библиотекарей, работающих в указанном читальном зале некоторой библиотеки.

13) Получить список читателей, не посещавших библиотеку в течение указанного времени.

14) Получить список инвентарных номеров и названий из библиотечного фонда, в которых содержится указанное произведение.

15) Выдать список инвентарных номеров и названий из библиотечного фонда, в которых содержатся произведения указанного автора.

16) Получить список самых популярных произведений.

Вариант 24 – ИС спортивных организаций города

Спортивная инфраструктура города представлена спортивными сооружениями различного типа: спортивные залы, манежи, стадионы, корты и т.д. Каждая из категорий спортивных сооружений обладает атрибутами, специфичными только для нее: стадион характеризуется вместимостью, корт – типом покрытия.

Спортсмены под руководством тренеров занимаются отдельными видами спорта, при этом один и тот же спортсмен может заниматься несколькими видами спорта, и в рамках одного и того же вида спорта может тренироваться у нескольких тренеров. Все спортсмены объединяются в спортивные клубы, при этом каждый из них может выступать только за один клуб.

Организаторы соревнований проводят состязания по отдельным видам спорта на спортивных сооружениях города. По результатам участия спортсменов в соревнованиях производится награждение.

Виды запросов в ИС:

1) Получить перечень спортивных сооружений указанного типа в целом или удовлетворяющих заданным характеристикам (например, стадионы, вмещающие не менее указанного числа зрителей).

2) Получить список спортсменов, занимающихся указанным видом спорта в целом либо не ниже определенного разряда.

3) Получить список спортсменов, тренирующихся у некоего тренера в целом либо не ниже определенного разряда.

4) Получить список спортсменов, занимающихся более чем одним видом спорта с указанием этих видов спорта.

5) Получить список тренеров указанного спортсмена.

6) Получить перечень соревнований, проведенных в течение заданного периода времени в целом либо указанным организатором.

- 7) Получить список призеров указанного соревнования.
- 8) Получить перечень соревнований, проведенных в указанном спортивном сооружении в целом либо по определенному виду спорта.
- 9) Получить перечень спортивных клубов и число спортсменов этих клубов, участвовавших в спортивных соревнованиях в течение заданного интервала времени.
- 10) Получить список тренеров по определенному виду спорта.
- 11) Получить список спортсменов, не участвовавших ни в каких соревнованиях в течение определенного периода времени.
- 12) Получить список организаторов соревнований и число проведенных ими соревнований в течение определенного периода времени.
- 13) Получить перечень спортивных сооружений и даты проведения на них соревнований в течение определенного периода времени.

Вариант 25 – ИС автомобилестроительного предприятия

Структурно предприятие состоит из цехов, которые в свою очередь подразделяются на участки. Выпускаемые изделия предприятия: грузовые, легковые автомобили, автобусы, сельскохозяйственные, дорожно-строительные машины, мотоциклы и прочие изделия. Каждая категория изделий имеет специфические, присущие только ей атрибуты. Например, для автобусов это – вместимость, для сельскохозяйственных и дорожно-строительных машин – производительность и т.д. По каждой категории изделий может собираться несколько видов изделий. Каждой категории инженерно-технического персонала (инженеры, технологи, техники) и рабочих (сборщики, токари, слесари, сварщики и пр.) также характерны атрибуты, свойственные только для этой группы. Рабочие объединяются в бригады, которыми руководят бригадиры. Бригадиры выбираются из числа рабочих; мастера, начальники участков и цехов назначаются из числа инженерно-технического персонала.

Каждое изделие собирается в своем цехе (в цехе может собираться несколько видов изделий) и в процессе изготовления проходит определенный цикл работ, перемещаясь с одного участка на другой. Все работы по сборке конкретного изделия на определенном участке выполняет одна бригада рабочих, при этом на участке может работать несколько бригад. Возглавляет работу на участке начальник участка, в подчинении которого находится несколько мастеров. Различные изделия могут проходить одни и те же циклы работ на одних и тех же участках цеха.

Собранное изделие проходит серию испытаний в испытательных лабораториях. Испытательные лаборатории могут обслуживать несколько цехов, в свою очередь цеха могут пользоваться несколькими лабораториями. Испытания проводятся специалистами на оборудовании испытательной

лаборатории, при этом при испытании конкретного изделия в лаборатории могут быть задействованы различные виды оборудования.

Ведется учет движения кадров и учет выпускаемой продукции.

Виды запросов в ИС:

- 1) Получить перечень видов изделий отдельной категории и в целом, собираемых указанным цехом, предприятием.
- 2) Получить число и перечень изделий отдельной категории и в целом, собранных указанным цехом, участком, предприятием в целом за определенный отрезок времени.
- 3) Получить данные о кадровом составе цеха, предприятия в целом и по указанным категориям инженерно-технического персонала и рабочих.
- 4) Получить число и перечень участков указанного цеха, предприятия в целом и их начальников.
- 5) Получить перечень работ, которые проходит указанное изделие.
- 6) Получить состав бригад указанного участка, цеха.
- 7) Получить перечень мастеров указанного участка, цеха.
- 8) Получить перечень изделий отдельной категории и в целом, собираемых в настоящий момент указанным участком, цехом, предприятием.
- 9) Получить состав бригад, участвующих в сборке указанного изделия.
- 10) Получить перечень испытательных лабораторий, участвующих в испытаниях некоторого конкретного изделия.
- 11) Получить перечень изделий отдельной категории и в целом, прошедших испытание в указанной лаборатории за определенный период.
- 12) Получить перечень испытателей, участвующих в испытаниях указанного изделия, изделий отдельной категории и в целом в указанной лаборатории за определенный период.
- 13) Получить состав оборудования, использовавшегося при испытании указанного изделия, изделий отдельной категории и в целом в указанной лаборатории за определенный период.
- 14) Получить число и перечень изделий отдельной категории и в целом, собираемых указанным цехом, участком, предприятием в настоящее время.

1.4 Требования к отчету

- 1) Исходное задание.
- 2) Расширенное описание предметной области с учетом сделанных дополнений.
- 3) Описание функциональной части разрабатываемой ИС, а именно:

- состав подразделений (подсистем) ИС;
- перечень функций и задач ИС в целом и каждого подразделения (подсистемы) в отдельности, отношения их между собой;
- подробное описание работы каждого подразделения (подсистемы);
- описание отдельных сценариев работ подсистем;
- входная и выходная информация для каждой подсистемы.

4) Состав информационного, технического и программного обеспечений обеспечивающей части проектируемой ИС (информационные, технические и программные ресурсы, необходимые для разработки ИС).

1.5 Контрольные вопросы

1. Назовите составляющие части структуры ИС.
2. Перечислите виды обеспечения, которые включает обеспечивающая часть ЭИС.
3. На какой основе определяется структура функциональной части ИС?
4. Что принято понимать под информационным обеспечением?
5. Назовите части, которые выделяются в составе информационного обеспечения? Дайте им характеристику.
6. Перечислите основные структурные элементы технического обеспечения.
7. Что включает в себя программное обеспечение ИС?
8. Дайте характеристику основным типам программного обеспечения ИС.
9. Чем отличаются инструментальные средства непрограммиста от инструментальных средств программиста?
10. Что относится к лингвистическому обеспечению ИС?
11. Назовите определение, основную цель и состав организационного обеспечения ИС.
12. Что представляет собой правовое обеспечение ИС?
13. Назовите основные части, которые включает в себя правовое обеспечение ИС.
14. Сформулируйте основную цель использования эргономического обеспечения ИС.
15. На какой основе осуществляется выбор признаков декомпозиции ИС?
16. Какое выражение используется для определения задачи в общем виде?
17. Перечислите основные виды задач управления.
18. Сформулируйте цели решения основных задач управления.
19. Перечислите факторы, которыми определяется состав задач в ИС.

Задание № 2. Моделирование структуры ИС с использованием диаграммы прецедентов

2.1 Цель задания №2

Ознакомиться с методологией моделирования прецедентов на основе языка UML для освоения системного подхода к проектированию ИС.

2.2 Теоретическая часть

2.2.1 Общие сведения о методологии объектного проектирования на языке UML

На начальных этапах создания информационной системы необходимо понять, как работает организация, которую собираются автоматизировать. Никто в организации не знает, как она работает в той мере подробности, которая необходима для создания ИС. Руководитель хорошо знает работу в целом, но не в состоянии вникнуть в детали работы каждого рядового сотрудника. Рядовой сотрудник хорошо знает, что происходит на его рабочем месте, но плохо знает, как работают коллеги. Поэтому для описания работы предприятия (или его части) необходимо построить модель, которая бы была адекватна предметной области и содержала сведения обо всех участниках бизнес-процессов. Для этой цели широко используется методология объектного проектирования на языке UML (UML-диаграммы).

UML (Universal Modeling Language) – универсальный язык моделирования, который был разработан компанией Rational Software с целью создания наиболее оптимального и универсального языка для описания как предметной области, так и конкретной задачи в программировании. Визуальное моделирование в UML можно представить, как некоторый процесс поуровневого спуска от наиболее общей и абстрактной концептуальной модели системы к логической, а затем и к физической модели соответствующей системы. Любая задача, таким образом, моделируется при помощи некоторого набора иерархических диаграмм, каждая из которых представляет собой некоторую проекцию системы.

Диаграмма (Diagram) – это графическое представление множества элементов. Чаще всего она изображается в виде связного графа с вершинами (сущностями) и ребрами (отношениями).

В UML определено восемь видов диаграмм:

- 1) Диаграмма прецедентов (Use case diagram) – диаграмма поведения, на которой показано множество прецедентов и актеров, а также отношения между ними.
- 2) Диаграмма деятельности (Activity diagram) – диаграмма поведения, на которой показан автомат и подчеркнуты переходы потока управления от одной деятельности к другой.
- 3) Диаграмма классов (Class diagram) – структурная диаграмма, на которой показано множество классов, интерфейсов, коопераций и отношения между ними.

4) Диаграмма состояний (Statechart diagram) – диаграмма поведения, на которой показан автомат и подчеркнуто поведение объектов с точки зрения порядка получения событий.

5) Диаграмма последовательностей (Sequence diagram) – диаграмма поведения, на которой показано взаимодействие и подчеркнута временная последовательность событий.

6) Диаграмма кооперации (Collaboration diagram) – диаграмма поведения, на которой показано взаимодействие и подчеркнута структурная организация объектов, посылающих и принимающих сообщения.

7) Диаграмма компонентов (Component diagram) – диаграмма поведения, на которой показан автомат и подчеркнуто поведение объектов с точки зрения порядка получения событий.

8) Диаграмма развертывания (Deployment diagram) – структурная диаграмма, на которой показаны узлы и отношения между ними.

2.2.2 Диаграмма прецедентов

Диаграммы прецедентов применяются для моделирования вида системы с точки зрения внешнего наблюдателя. На диаграмме прецедентов графически показана совокупность прецедентов и субъектов, а также отношения между ними. Рассмотрим основные элементы диаграммы прецедентов.

Субъект (актер) – любая сущность, взаимодействующая с системой извне или множество логически связанных ролей, исполняемых при взаимодействии с прецедентами. Стандартным графическим обозначением субъекта на диаграммах является фигурка «человечка», под которой записывается конкретное имя субъекта, однако субъектом может быть не только человек, но и техническое устройство, программа или любая другая система, которая может служить источником воздействия на моделируемую систему так, как определит сам разработчик (рисунок 2.1).



Рисунок 2.1 – Графическое обозначение субъекта

Прецедент (сценарий выполнения) – это описание множества последовательностей действий (включая их варианты), которые выполняются системой для того, чтобы субъект получил результат, имеющий для него определенное значение. При этом ничего не говорится о том, каким образом будет реализовано взаимодействие субъектов с системой, это одна из важнейших особенностей разработки прецедентов. Стандартным графическим обозначением прецедента на диаграммах является эллипс, внутри которого

содержится краткое название прецедента или имя в форме глагола с пояснительными словами (рисунок 2.2).

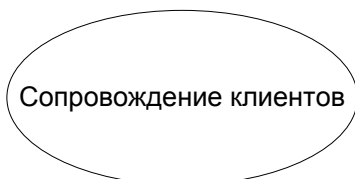



Рисунок 2.2 – Графическое обозначением прецедента


Сущность концепции прецедентов подразумевает несколько важных пунктов:


- прецедент представляет собой завершенный фрагмент функциональных возможностей (включая основной поток логики управления, его любые вариации (подпотоки) и исключительные условия (альтернативные потоки));
- фрагмент внешне наблюдаемых функций (отличных от внутренних функций);
- ортогональный фрагмент функциональных возможностей (прецеденты могут при выполнении совместно использовать объекты, но выполнение каждого прецедента независимо от других прецедентов);
- фрагмент функциональных возможностей, инициируемый субъектом. Будучи инициирован, прецедент может взаимодействовать с другими субъектами. При этом возможно, что субъект окажется только на принимающем конце прецедента, опосредованно инициированного другим субъектом;
- фрагмент функциональных возможностей, который предоставляет субъекту осязаемый полезный результат (и этот результат достигается в пределах одного прецедента).

Между субъектами и прецедентами – основными компонентами диаграммы прецедентов – могут существовать различные отношения, которые описывают взаимодействие экземпляров одних субъектов и прецедентов с экземплярами других субъектов и прецедентов. В языке UML имеется несколько стандартных видов отношений между субъектами и прецедентами:

Отношение ассоциации (сообщение) – определяет наличие канала связи между экземплярами субъекта и прецедента (или между экземплярами двух субъектов). Обозначается сплошной линией , возможно наличие стрелки и указание мощности связи.

Отношение расширения (extend) – определяет взаимосвязь экземпляров отдельного прецедента с более общим прецедентом, свойства которого определяются на основе способа совместного объединения данных экземпляров. Отношение расширения между двумя прецедентами указывает на то, что экземпляр прецедента «Б» может включать в себя поведение, определенное для прецедента «А» (при условии соблюдения условий,

указанных в расширении). Обозначается  линией со стрелкой, направленной от того прецедента, который является расширением для исходного прецедента, и помечается ключевым словом «extends» («расширяет»).

Отношение использования (uses) – указывает, что некоторое заданное поведение для одного прецедента включает в качестве составного компонента поведение другого прецедента. Данное отношение является направленным бинарным отношением в том смысле, что пара экземпляров прецедентов всегда упорядочена в отношении включения. Обозначается линией  со стрелкой, направленной от базового прецедента к включаемому, и помечается ключевым словом «uses» («использует»).

2.3 Пример выполнения задания №2

Магазин видеопродукции продает видеокассеты, DVD-диски, аудиокассеты, CD-диски и т.д., а также предлагает широкой публике прокат видеокассет и DVD-дисков.

Товары поставляются несколькими поставщиками. Каждая партия товара предварительно заказывается магазином у некоторого поставщика и доставляется после оплаты счета. Вновь поступивший товар маркируется, заносится в базу данных и затем распределяется в торговый зал или прокат.

Видеоносители выдаются в прокат на срок от 1 до 7 дней. При прокате с клиента взимается залоговая стоимость видеоносителя. При возврате видеоносителя возвращается залоговая стоимость минус сумма за прокат. Если возврат задержан менее чем на 2 дня, взимается штраф в размере суммы за прокат за 1 день*кол-во дней задержки. При задержке возврата более чем на 2 дня – залоговая сумма не возвращается. Клиент может взять одновременно до 4 видеоносителей (прокат-заказ). На каждый видеоноситель оформляется квитанция.

Клиенты могут стать членами видео-клуба и получить пластиковые карточки. С членов клуба не берется залог (за исключением случая описанного ниже), устанавливается скидка на ставку проката и покупку товаров. Члены клуба могут делать предварительные заказы на подбор видеоматериалов для проката или покупки.

Каждый член клуба имеет некоторый статус. Первоначально – «новичок». При возврате в срок 5 прокат-заказов, статус меняется на «надежный». При задержке хотя бы одного видеоносителя более чем на 2 дня, статус «новичок» или «надежный» меняется на «ненадежный» и клиенту высылается предупреждение. При повторном нарушении правил статус меняется на «нарушитель». Члены клуба со статусом «надежный» могут брать до 8 видеоносителей одновременно, все остальные – 4. С членов клуба со статусом «нарушитель» берется залоговая сумма.

Клиенты при покупке товара или получении видеоносителя в прокат могут расплачиваться наличными или кредитной картой.

Прокатные видеоносители через определенное количество дней проката списываются и утилизируются по акту. Списываются также товары и прокатные видеоносители, у которых обнаружился брак.

На рисунке 2.3 приведена диаграмма прецедентов для рассматриваемого примера. В этом примере можно выделить следующие субъекты и соответствующие им прецеденты:

- Менеджер – изучает рынок видеопродукции, анализирует продажи (прецедент «Запрос сведений»), работает с поставщиками: составляет заявки на поставки товара (прецедент «Оформление заказа»), оплачивает и принимает товар (прецедент «Прием товара»), списывает товар (прецедент «Списание товара»);

- Продавец – работает с клиентами: продает товар (прецедент «Продажа видео»), оформляет членство в клубе (прецедент «Сопровождение клиентов»), резервирует (прецедент «Резервирование видео»), выдает в прокат (прецедент «Прокат видео») и принимает назад видеоносители (прецедент «Возврат видео»), отвечает на вопросы клиента (прецедент «Запрос сведений»);

- Поставщик – оформляет документы для оплаты товара (прецедент «Оформление заказа»), поставяет товар (прецедент «Прием товара»));

- Клиент – покупает (прецедент «Продажа видео»), берет на прокат и возвращает видеоносители (прецеденты «Прокат видео» и «Возврат видео»), вступает в клуб (прецедент «Сопровождение клиентов»), задает вопросы (прецедент «Запрос сведений»).

Последние два субъекта *Поставщик* и *Клиент* не будут иметь непосредственного доступа к разрабатываемой системе (второстепенные субъекты), однако именно они являются основным источником событий, инициализирующих прецеденты, и получателями результата работы прецедентов

От прецедента «Прокат видео» к прецеденту «Предупреждения» установлено отношение включения на том основании, что каждый выданный видеоноситель должен быть проверен на своевременный возврат и, в случае необходимости, выдано предупреждение клиенту.



Рисунок 2.3 – Диаграмма прецедента проката и продажи видеопродукции

Дальнейшее развитие модели поведения системы предполагает спецификацию прецедентов. Для этого традиционно используют два способа. Первый – описание с помощью текстового документа. Такой документ описывает, что должна делать система, когда субъект инициировал прецедент.

Типичное описание содержит следующие разделы:

- краткое описание;
- участвующие субъекты;
- предусловия, необходимые для инициирования прецедента;
- поток событий: основной и альтернативный;
- постусловия, определяющие состояние системы, по достижении которого прецедент завершается.

Описательная спецификация прецедента «Прокат видео» приведена в таблице 1.

Таблица 1. Спецификация прецедента «Прокат видео»

Раздел	Описание
Краткое описание	<p>Клиент желает взять на прокат видеокассету или диск, которые снимаются с полки магазина или были предварительно зарезервированы клиентом. При условии, что у клиента нет невозвращенных в срок видеоносителей, сразу после внесения платы фильм выдается напрокат. Если невозвращенные в срок видеоносители есть, клиенту выдается напоминание о просроченном возврате.</p>
Субъекты	<p>Продавец, Клиент.</p>
Предусловия	<p>В наличие имеются видеокассеты или диски, которые можно взять напрокат. У клиентов есть клубные карточки. Устройство сканирования работает правильно. Работники за прилавком знают, как обращаться с системой.</p>
Основной поток	<p>Клиент может назвать номер заказа или взять видеоноситель с полки. Видеоноситель и членская карточка сканируются, и продавцу не сообщается никаких сведений о задержках, так, что он не задает клиенту соответствующих вопросов. Если клиент имеет статус <надежный>, он может взять до 8 видеоносителей, во всех остальных случаях - до 4-х. Если статус клиента определен как <нарушитель>, его просят внести задаток. Клиент расплачивается наличными или кредитной картой. После получения суммы, информация о наличии фильмов обновляется, и видеоносители передаются клиенту вместе с квитанциями на прокат. О прокате каждого видеоносителя делается отдельная запись с указанием идентификационного номера клиента, даты проката, даты возврата, идентификационного номера продавца, полученной суммы.</p> <p>Прецедент генерирует предупреждения о просроченном возврате клиенту, если видеофильм не был возвращен в течение двух дней по истечении даты возврата и изменяет статус клиента на <ненадежный> (первое нарушение) или <нарушитель> (повторное нарушение).</p>

Альтернативный поток	<p>У клиента нет членской карточки. В этом случае прецедент <Сопровождение клиента> может быть активизирован для выдачи новой карточки.</p> <p>Видеофильмы не выдаются, поскольку у клиента есть невозвращенные в срок видеоносители.</p> <p>Попытка взять на прокат слишком много видеоносителей.</p> <p>Видеоноситель или кредитная карта не могут быть отсканированы из-за их повреждения.</p> <p>У клиента не хватило наличных или платеж по кредитной карте отклонен.</p>
Пост-условия	Видеофильмы сданы напрокат, и база данных соответствующим образом обновлена

Другой способ – построение диаграмм деятельности – рассматривается в следующем задании.

2.4 Последовательность выполнения задания №2

- 1) Ознакомиться с методологией моделирования прецедентов на основе языка UML.
- 2) Ознакомиться с программным продуктом Microsoft Office Visio 2007. Для создания диаграммы прецедентов необходимо в окне «Категории шаблонов» выбрать категорию «Программное обеспечение и базы данных». Далее из появившегося списка шаблонов выбрать «Схема модели UML». В окне «Фигуры» щелкнуть по вкладке «Сценарий выполнения UML».
- 3) Построить диаграмму прецедентов для своей предметной области.
- 4) Описать несколько (2-3) прецедента.
- 5) Оформить отчет.

2.5 Требования к отчету

Отчет должен содержать:

- цель работы;
- исходное задание;
- диаграмма прецедентов;
- описательная спецификация прецедента.

2.6 Контрольные вопросы

- 1) Назначение языка моделирования UML.
- 2) Процесс визуального моделирования в UML.
- 3) Виды диаграмм UML.
- 4) Назначение диаграммы прецедентов.
- 5) Основные элементы диаграммы прецедентов.
- 6) Сущность концепции прецедентов.

7) Стандартные виды отношений между субъектами и прецедентами языка UML.

Задание № 3. Моделирование функций ИС с использованием диаграммы деятельности

3.1 Цель задания №3

Ознакомиться с методологией моделирования деятельности на основе языка UML для освоения системного подхода к проектированию ИС.

3.2 Теоретическая часть

Диаграммы деятельности (Activity diagram), называемые также диаграммами активности или диаграммами видов деятельности, были введены в язык UML сравнительно недавно. Диаграмма деятельности – это, по существу, блок-схема, которая показывает, как поток управления переходит от одной деятельности к другой, при этом внимание фиксируется на результате деятельности. Результат может привести к изменению состояния системы или возвращению некоторого значения.

Диаграмма деятельности отличается от традиционной блок-схемы:

- более высоким уровнем абстракции;
- возможностью представления с помощью диаграмм деятельности управления параллельными потоками наряду с последовательным управлением.

Основными направлениями использования диаграмм деятельности являются:

- визуализация особенностей реализации операций классов;
- отображение внутрисистемной точки зрения на прецедент.

В последнем случае диаграммы деятельности применяют для описания шагов, которые должна предпринять система после того, как инициирован прецедент.

Разработка диаграммы деятельности преследует цели:

- детализировать особенности алгоритмической и логической реализации выполняемых системой операций и прецедентов;
- выделить последовательные и параллельные потоки управления;
- подготовить детальную документацию для взаимодействия разработчиков системы с ее заказчиками и проектировщиками.

Графически диаграмма деятельности представляется в форме графа деятельности, вершинами которого являются состояния действия или состояния деятельности, а дугами – переходы от одного состояния действия/деятельности к другому. Каждая диаграмма деятельности должна иметь единственное начальное и единственное конечное состояния (на практике иногда можно видеть несколько конечных состояний на одной диаграмме, но это одно и то же состояние, изображенное несколько раз для лучшей читабельности диаграммы).

Саму диаграмму деятельности принято располагать таким образом, чтобы действия следовали сверху вниз. В этом случае начальное состояние будет изображаться в верхней части диаграммы, а конечное – в ее нижней части.

Рассмотрим основные элементы диаграммы деятельности.

Состояние деятельности (activity, process) – это продолжающийся во времени неатомарный шаг вычислений в автомате. Состояния деятельности могут быть подвергнуты дальнейшей декомпозиции, вследствие чего выполняемую деятельность можно представить с помощью других диаграмм деятельности. Состояния деятельности не являются атомарными, то есть могут быть прерваны. Предполагается, что для их завершения требуется заметное время.

Состояние действия (action state) – состояние, которое представляет вычисление атомарного действия, как правило – вызов операции. Состояния действия не могут быть подвергнуты декомпозиции. Они атомарны, то есть внутри них могут происходить различные события, но выполняемая в состоянии действия работа не может быть прервана. И наконец, обычно предполагается, что длительность одного состояния действия занимает неощутимо малое время. Действие может заключаться в вызове другой операции, послыке сигнала, создании или уничтожении объекта либо в простом вычислении - скажем, значения выражения.

Состояния деятельности и состояния действия имеют одинаковое стандартное графическое обозначение – прямоугольник с закругленными краями. Внутри такого символа записывают произвольное выражение, которое должно быть уникальным в пределах одной диаграммы деятельности.

Начальное и конечное состояния на диаграммах деятельности изображаются как закрашенный кружок и закрашенный кружок внутри окружности, соответственно.

Ниже приведен пример диаграммы деятельности (рисунок 3.1):

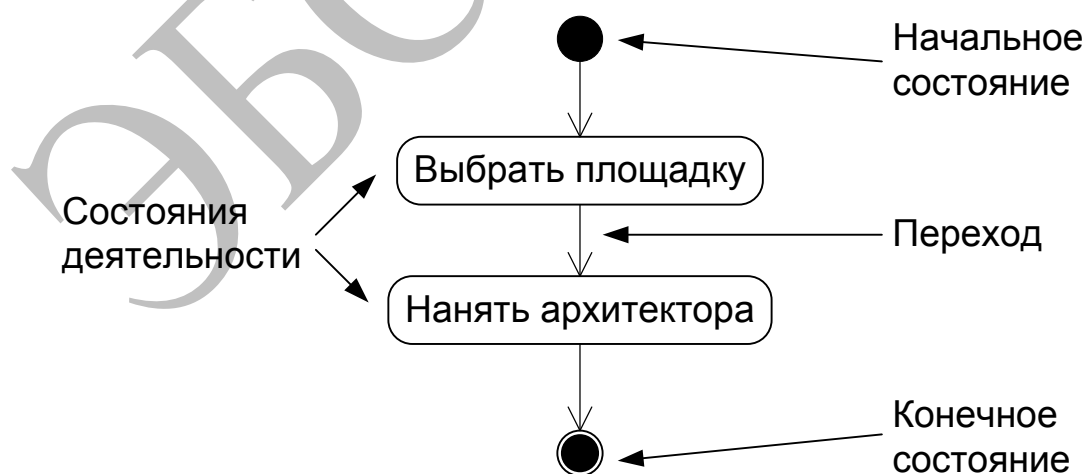


Рисунок 3.1 – Пример диаграммы деятельности

Переход (Transitions) – отношение между двумя состояниями, показывающее, что объект, находящийся в первом состоянии, должен

выполнить некоторые действия и перейти во второе состояние. Когда действие или деятельность в некотором состоянии завершается, поток управления сразу переходит в следующее состояние действия или деятельности. Для описания этого потока и используются переходы, показывающие путь из одного состояния действия или деятельности в другое. В UML переход представляется простой линией со стрелкой.

Ветвления. Простые последовательные переходы встречаются наиболее часто, но их одних недостаточно для моделирования любого потока управления. Как и в блок-схему, в диаграмму деятельности может быть включено *ветвление или множественный переход со сторожевыми условиями*. Ветвление описывает различные пути выполнения в зависимости от значения некоторого булевского выражения. Графически точка ветвления представляется ромбом. В точку ветвления может входить ровно один переход, а выходить – два или более. Для каждого исходящего перехода задается булевское выражение, которое вычисляется только один раз при входе в точку ветвления. Ни для каких двух исходящих переходов сторожевые условия не должны одновременно принимать значение «истина», иначе поток управления окажется неоднозначным. Но эти условия должны покрывать все возможные варианты, иначе поток остановится.

Разделения и слияния. Простые и ветвящиеся последовательные переходы в диаграммах деятельности используются чаще всего. Однако часто возникает потребность изображения параллельных потоков, и это особенно характерно для моделирования бизнес-процессов. В UML для обозначения разделения и слияния таких параллельных потоков выполнения используется синхронизационная черта, которая рисуется в виде жирной вертикальной или горизонтальной линии. При этом *разделение (concurrent fork)* имеет один входящий переход и несколько выходящих, *слияние (concurrent join)*, наоборот, имеет несколько входящих переходов и один выходящий.

Пример разделения и слияния потоков приведен ниже (рисунок 3.2):

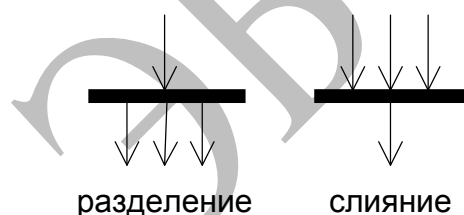


Рисунок 3.2 – Пример разделения и слияния потоков

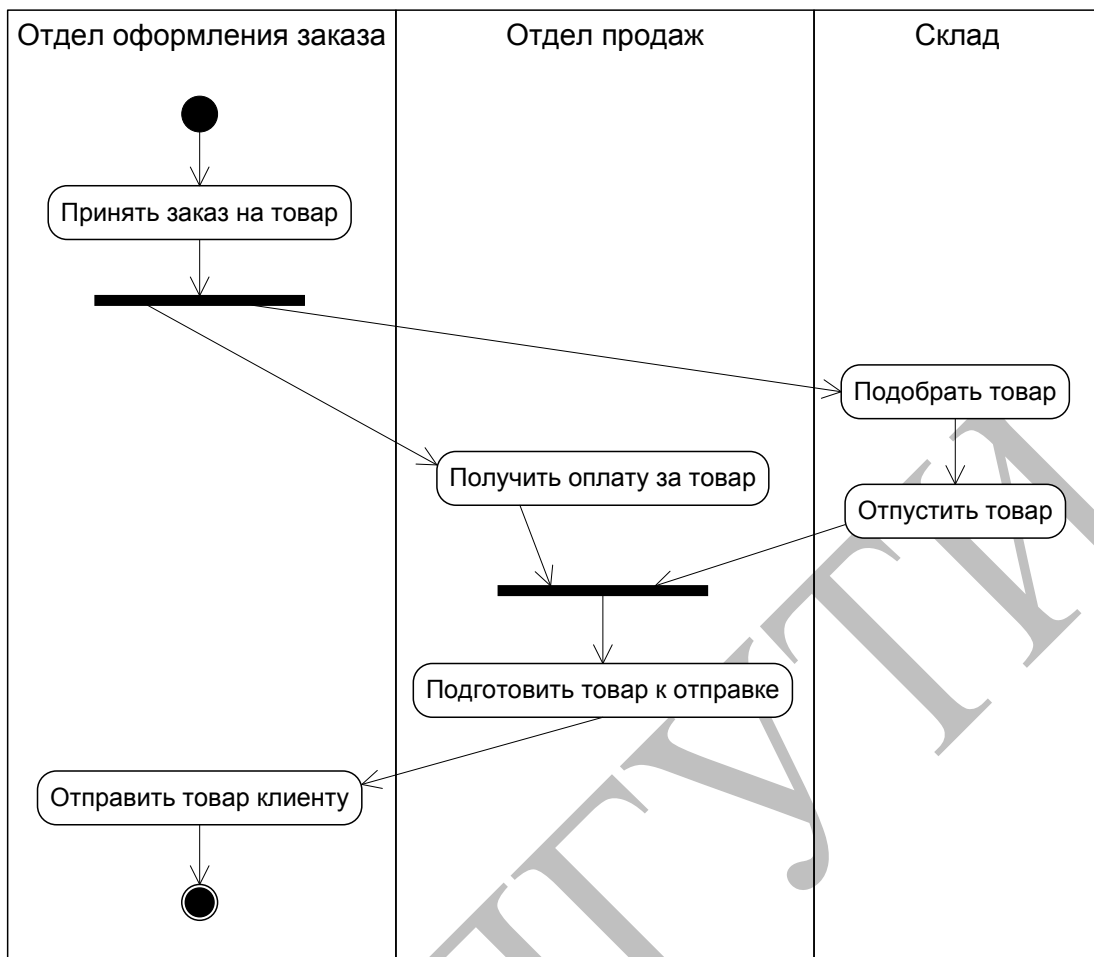


Рисунок 3.3 – Пример диаграммы деятельности с применением дорожек

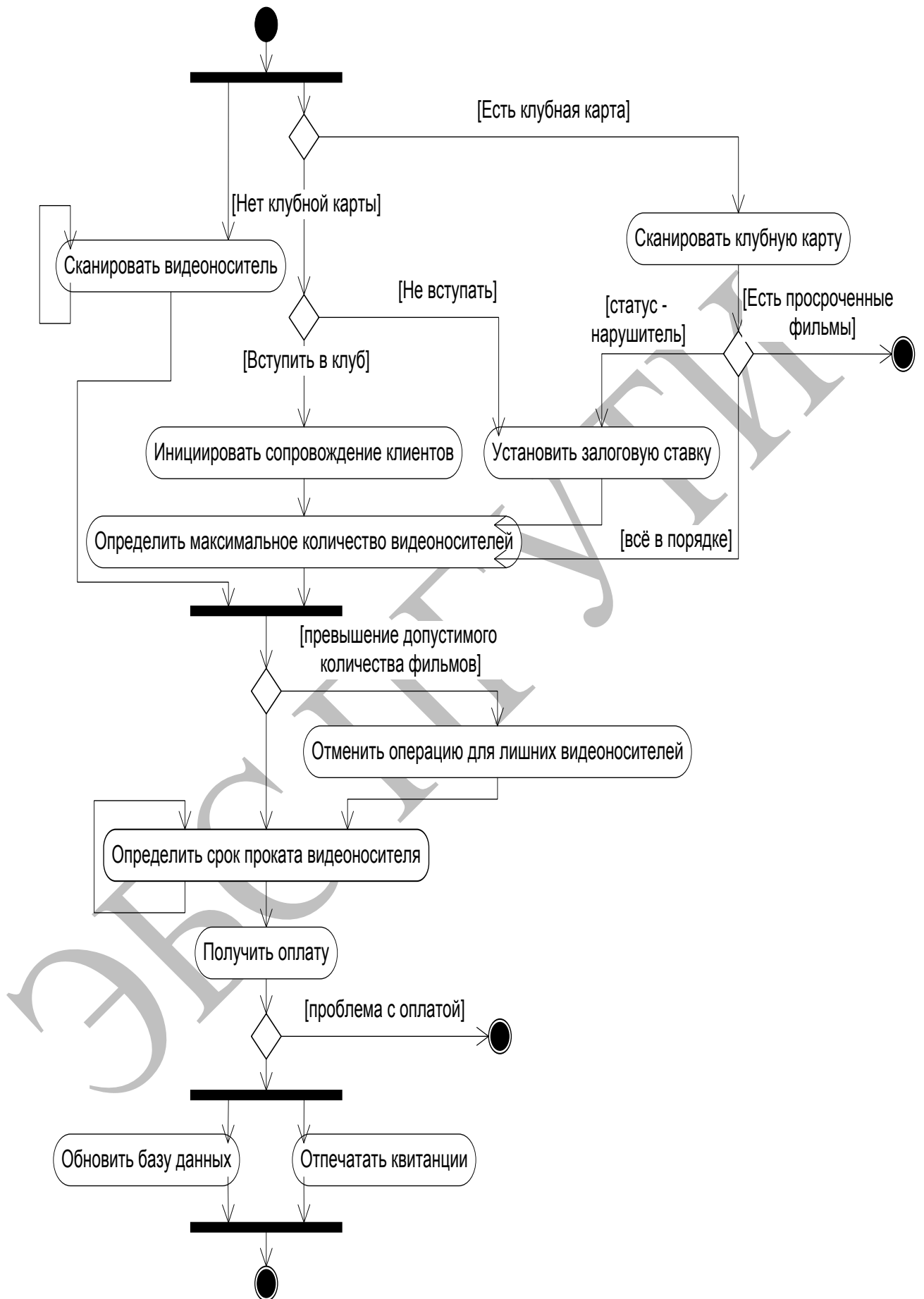


Рисунок 3.4 – Диаграмма деятельности прецедента «Прокат видео»

Дорожки. При моделировании течения бизнес-процессов иногда бывает полезно разбить состояния деятельности на диаграммах деятельности на группы, каждая из которых представляет отдел компании, отвечающий за ту или иную работу. В UML такие группы называются дорожками (swimlanes), поскольку визуально каждая группа отделяется от соседних вертикальной чертой, как плавательные дорожки в бассейне (рисунок 3.3). Дорожки – это разновидность пакетов, описывающие связанную совокупность работ.

Каждой присутствующей на диаграмме дорожке присваивается уникальное имя. Никакой глубокой семантики дорожка не несет, разве что может отражать некоторую сущность реального мира. Каждая дорожка представляет сферу ответственности за часть всей работы, изображенной на диаграмме. На диаграмме деятельности, разбитой на дорожки, каждая деятельность принадлежит ровно одной дорожке, но переходы могут пересекать границы дорожек.

Имеется некоторая связь между дорожками и параллельными потоками выполнения. Концептуально деятельность внутри каждой дорожки обычно – но не всегда – рассматривается отдельно от деятельности в соседних дорожках. Это разумно, поскольку в реальном мире подразделения организации, представленные дорожками, как правило, независимы и функционируют параллельно.

3.3 Пример выполнения задания №3

На рисунке 3.4 приведена диаграмма деятельности прецедента «Прокат видео» для рассмотренного в задании №2 примера «Магазин видеопродукции».

3.4 Последовательность выполнения задания №3

- 1) Ознакомиться с методологией моделирования деятельности на основе языка UML.
- 2) Выполнение задания производится с использованием программного продукта Microsoft Office Visio 2007. Для создания диаграммы деятельности необходимо в окне «Категории шаблонов» выбрать категорию «Программное обеспечение и базы данных». Далее из появившегося списка шаблонов выбрать «Схема модели UML». В окне «Фигуры» щелкнуть по вкладке «Деятельность UML».
- 3) Построить диаграмму деятельности для одного прецедента, присутствующего на диаграмме прецедентов, разработанной при выполнении задания № 2.
- 4) Оформить отчет.

3.5 Требования к отчету

Отчет должен содержать:

- цель задания №3;
- исходное задание;

- диаграмма деятельности для одного прецедента, присутствующего на диаграмме прецедентов;
- описательная спецификация диаграммы деятельности.

3.6 Контрольные вопросы

- 1) Назначение диаграммы деятельности.
- 2) Отличия диаграммы деятельности от традиционной блок-схемы.
- 3) Основные направления использования диаграмм деятельности.
- 4) Цели разработки диаграммы деятельности.
- 5) Графическая форма представления диаграммы деятельности.
- 6) Основные элементы диаграммы деятельности.

Список рекомендованной литературы

- 1) Избачков Ю.С. Информационные системы: учебник для вузов / Ю.С. Избачков, В.Н. Петров. 2-е изд.. – СПб.: Питер, 2005. 656 с.
- 2) Информационные системы в экономике: учеб. пособие для вузов / Г.Н. Исаев. – М.: Омега-Л, 2006. 462 с.
- 3) Гайдамакин Н.А. Автоматизированные информационные системы, базы и банки данных. Вводный курс: учеб. пособие для вузов/ Н.А. Гайдамакин. – М.: Гелиос АРВ, 2002. 368 с.
- 4) Карминский А.М. Информационные системы в экономике: учеб. пособие: в 2 ч./ А.М. Карминский, Б.В. Черников. – М.: Финансы и статистика, 2006. 336 с.
- 5) Петров В.Н. Информационные системы: учеб. для вузов. – СПб.: Питер, 2003. 687 с.
- 6) Брусакова И.А. Информационные системы и технологии в экономике: учеб. пособие для вузов / И.А. Брусакова, В.Д. Чертовской. – М.: Финансы и статистика, 2007. 352 с.
- 7) Информационные системы в экономике: учеб. пособие для вузов / Г.Н. Исаев. – М.: Омега-Л, 2006. 462 с.
- 8) Информационные системы и технологии в экономике: учеб. для вузов / Т.П. Барановская и др. Под ред. В. И. Лойко. 2-е изд., перераб. и доп.. – М.: Финансы и статистика, 2006. 413 с.
- 9) Уткин В.Б. Информационные системы и технологии в экономике: учеб. для вузов / В.Б. Уткин, К.В. Балдин. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. 335 с.
- 10) Уткин В.Б. Информационные системы в экономике: учеб. для вузов / В.Б. Уткин, К.В. Балдин. – М.: Академия, 2004. 288 с.
- 11) Балдин К.В. Информационные системы в экономике: учебник для вузов / К.В. Балдин, В.Б. Уткин. 2-е изд.. – М.: Дашков и К, 2006. 395 с.
- 12) Информационные системы и технологии в экономике: учеб. для вузов / под ред. В.И. Лойко. 2-е изд., перераб. и доп.. – М.: Финансы и статистика, 2003. 413 с.