МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»
Кафедра систем управления и информационных технологий в строительстве

ПРОБЛЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СОЗДАНИЯ И АДАПТАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для практических занятий и самостоятельной работы студентов

Воронеж 2022

УДК 004.652
ББК 16.351

Проблемы автоматизированного создания и адаптации информационных систем и технологий: методические указания для практических занятий и самостоятельной работы обучающихся по направлению 09.04.03. Прикладная информатика

Подготовлено в электронном виде и содержится в файле МУ_ПР&СРС_ПАСиАИСиТ_2022.pdf.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
1. Методические указания и порядок выполнения практических работ....4
1.1. Варианты заданий на выполнение практических работ 4
2. Практическая работа №1 Разработка плана проекта автоматизированной информационной системы 5
3. Практическая работа №2 Разработка функциональной модели предметной области в нотации IDEF0 7
4. Практическая работа №3 Разработка диаграммы потока данных 9
5. Практическая работа №4 Объектно-ориентированное проектирование информационной системы 10
5.1. Построение диаграммы прецедентов....11
5.2. Построение диаграммы взаимодействия....12
5.3. Построение диаграммы классов 13
6. Примерное описание некоторых предметных областей....14
6.1. Информационная система вуза....14
6.2. Информационная система строительной компании....15
6.3. Информационная система торговой компании....17
6.4. Информационная система гостиничного комплекса....18
6.5. Информационная система медицинских организаций города 19
6.6. Информационная система автопредприятия....20
7. Список литературы....21

Введение

Практическая и самостоятельная работа студента – часть образовательного процесса, является дидактическим средством развития готовности к профессиональному самообразованию, средством приобретения навыков и компетенций, соответствующих компетентностной модели выпускника, освоившего основную профессиональную образовательную программу высшего образования.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Практическая и самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом учебного процесса для каждого студента. При определении содержания самостоятельной работы студентов учитывается их уровень самостоятельности и требования к уровню самостоятельности выпускников для того, чтобы за период обучения искомый уровень был достигнут.

Основными формами организации самостоятельной работы студентов являются: подготовка к выполнению лабораторных/практических работ и их защите, выполнение домашних заданий (включая работу со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, решение задач, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста), выполнение курсовых проектов или работ, подготовка к коллоквиумам и к контрольным работам, подготовка к практическим занятиям, подготовка к зачёту (экзамену) по конкретной дисциплине, подготовка доклада к выступлению на семинаре по заданной теме, расширенное изучение одного из разделов дисциплины, прочитанных на лекциях в краткой форме, выполнение расчётно-графических работ (в том числе с использованием ПЭВМ и соответствующих профилю дисциплины программных продуктов, освоение дополнительного материала в формате онлайн-курсов, учебно-исследовательская работа и др.

Обязательная самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и качественном уровне представленных докладов, выполненных контрольных работ, тестовых заданий и других форм текущего контроля.

Контролируемая самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике дисциплины. Подведение итогов и контроль за результатом таких форм самостоятельной работы осуществляется во время занятий, проводимых в форме контактной работы.

1. Методические указания и порядок выполнения практических работ

Практические работы по дисциплине «Проблемы автоматизированного создания и адаптации информационных систем и технологий» выполняются с использованием методов математического моделирования. Перед выполнением каждой практической работы необходимо ознакомиться с ее описанием и, если рекомендуемая программная оболочка используется впервые, - с описанием рекомендуемой моделирующей программы.

После выполнения необходимо оформить отчет. Требования к оформлению отчета определяются локальными нормативными актами вуза. Обычно письменный отчет содержит: титульный лист с наименованием, номером и целью работы; схему (или схемы) моделирования; полученные результаты и их объяснение; выводы.

Порядок допуска к выполнению практической работы, периодичность устного отчета, а также объем выносимого на отчет материала, определяется преподавателем.

1.1. Варианты заданий на выполнение практических работ

В процессе выполнения практических работ студенты выполняют соответствующие задания для предметной области, определяемой номером варианта[1] (номер студента по списку группы):

1. Информационная система вуза
2. Информационная система торговой компании
3. Информационная система медицинских организаций города
4. Информационная система строительной организации
5. Информационная система гостиничного комплекса
6. Информационная система автопредприятия
7. Информационная система проектной организации
8. Информационная система авиастроительного предприятия
9. Информационная система библиотечного фонда города
10. Информационная система спортивных организаций города
11. Информационная система автомобилестроительного предприятия
12. Информационная система гостиничного комплекса
13. Информационная система магазина автозапчастей
14. Информационная система представительства туристической фирмы в зарубежной стране
15. Информационная система аптеки
16. Информационная система библиотеки вуза
17. Информационная система туристического клуба
18. Информационная система городской телефонной сети
19. Информационная система театра
20. Информационная система зоопарка
21. Информационная система ГИБДД
22. Информационная система фотоцентра
23. Информационная система железнодорожной пассажирской станции
24. Информационная система городской филармонии

Примерное описание некоторых предметных областей приведено в разделе 6.

[1] По согласованию с преподавателем студент может выбрать предметную область, не предусмотренную вариантами задания

2. Практическая работа №1
Разработка плана проекта автоматизированной информационной системы

Цель работы: изучение типовых стадий и этапов создания автоматизированных экономических информационных систем (АЭИС), освоение методики предварительного календарного планирования работ и приобретение соответствующих навыков.

Задание: разработать план выполнения проекта автоматизированной информационной системы.

Теоретические сведения Состав стадий и этапов жизненного цикла АЭИС, рекомендуемых ГОСТ 34.601, приведен в Таблица 1.1

Таблица 1.1 Стадии и этапы работ по созданию автоматизированных систем

Стадии	Этапы работ
1. Формирование требований к АС	1.1. Обследование объекта автоматизации и обоснование необходимости создания АС 1.2. Формирование требований пользователя 1.3. Оформление отчета о выполненной работе и заявки на разработку АЭИС (тактико-технического задания)
2. Разработка концепции построения АС	2.1. Изучение объекта автоматизации 2.2. Проведение необходимых научно-исследовательских работ 2.3. Разработка вариантов концепции АЭИС, выбор варианта концепции, удовлетворяющего требованиям пользователя 2.4. Оформление отчета о выполненной работе
3. Техническое задание (ТЗ)	3.1. Разработка и утверждение технического задания на создание АЭИС
4. Эскизный проект (ЭП)	4.1. Разработка предварительных проектных решений по системе и ее частям 4.2. Разработка документации на АС и ее части
5. Технический проект (ТП)	5.1. Разработка проектных решений по системе и ее частям 5.2. Разработка документации на АС и ее части 5.3. Разработка и оформление документации на поставку изделий для комплектования АС и/или технических требований (технических заданий) на их разработку 5.4. Разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта объекта автоматизации
6. Рабочая документация (РД)	6.1. Разработка рабочей документации на систему и ее части 6.2. Разработка или адаптация программ
7. Ввод в действие	7.1. Подготовка объекта автоматизации к вводу АС в действие 7.2. Подготовка персонала 7.3. Комплектация АЭИС поставляемыми изделиями (программными и техническими средствами, программно-техническими комплексами, информационными изделиями) 7.4. Строительно-монтажные работы 7.5. Пусконаладочные работы 7.6. Проведение предварительных испытаний

	7.7. Проведение опытной эксплуатации 7.8. Проведение приемочных испытаний
8. Сопровождение АЭИС	8.1. Выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами 8.2. Постгарантийное обслуживание

Для планирования выполнения проектов существует большое количество компьютерных программ, например Lotus Organizer, Microsoft Scheduler, Microsoft Outlook.

Наиболее удобным средством создания и управления проектами является Microsoft Project, который позволяет легко вводить и корректировать график работ, необходимых для достижения целей, поставленных перед проектом.

С помощью Microsoft Project вы можете рассмотреть свой проект в любой перспективе и быстро перейти от одного представления к другому. Специальные инструменты помогут сравнить альтернативы «что – если», чтобы оперативно отреагировать на изменившиеся обстоятельства и вернуть проект в нормальное русло.

Управление проектом заключается в отслеживании состояния работ и определении, выполняются ли они в соответствии с планом. Если выполнение отстает от плана, то следует либо изменить план, либо принять меры для ликвидации задержки. Microsoft Project автоматически откорректирует план в соответствии с внесенными вами изменениями. Программа также предоставит информацию о том, какие ресурсы перегружены, и какие работы не могут быть выполнены в срок. С помощью различных режимов просмотра информации о проекте и отчетов вы быстро определите виды работ, выполнение которых задерживается или стоимость которых превышает бюджет.

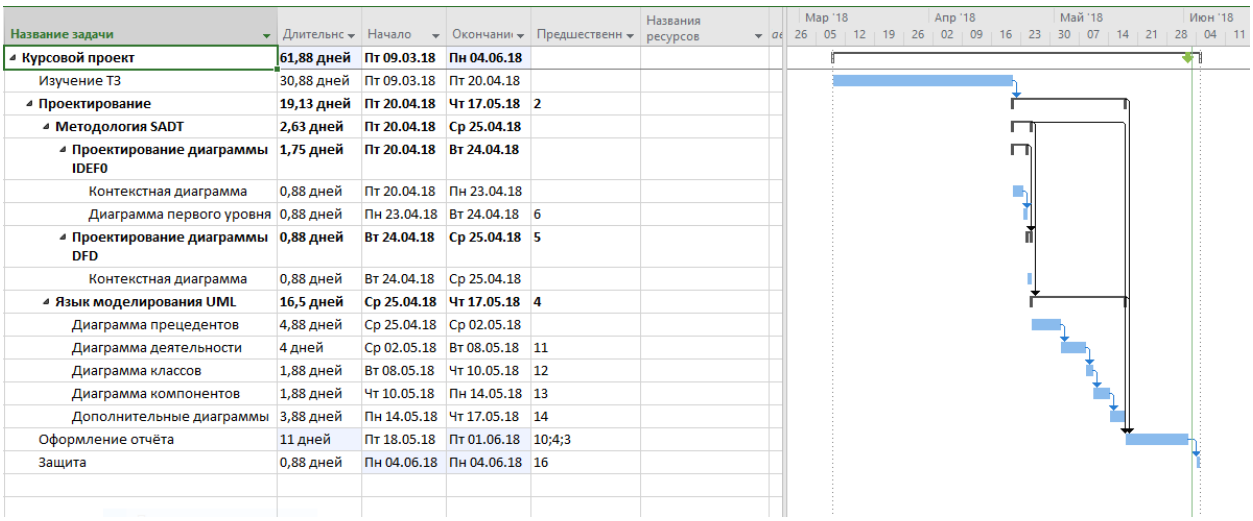
Прежде чем приступить к написанию того или иного раздела курсового проекта, целесообразно составить развернутый план, продумать:

- с чего начать данный раздел (названия этапов);
- какие основные положения он должен включать;
- логику содержания этих разделов (этапов) и их связь между собой;
- длительность и трудозатратность каждого из этапов;
- начало и окончание реализации той или иной задачи.

В приложении MS Project доступны следующие возможности:

- более эффективная организация работы за счет использования мощных средств и возможностей календарного планирования;
- контроль и оценка влияния изменений в области календарного планирова-ния и выделение сотрудников для выполнения общих проектных планов;
- настройка планов для получения данных, относящихся к конкретному про-екту;
- отображение нужных сведений о проекте;
- использование фильтров и групп для анализа данных, требующих особого внимания.

Microsoft Project предлагает различные средства для создания и ведения про-екта. Одним из наиболее удобных инструментов является диаграмма Гантта (Gantt Chart), пример, которой представлен на Рис. 1.1. На диаграмме каждая работа (стадия) представляется в виде полосы, расположенной на временной шкале.



Название задачи	Длительнс	Начало	Окончани	Предшественн	Названия ресурсов
Курсовой проект	**61,88 дней**	**Пт 09.03.18**	**Пн 04.06.18**		
Изучение ТЗ	30,88 дней	Пт 09.03.18	Пт 20.04.18		
Проектирование	**19,13 дней**	**Пт 20.04.18**	**Чт 17.05.18**	**2**	
Методология SADT	**2,63 дней**	**Пт 20.04.18**	**Ср 25.04.18**		
Проектирование диаграммы IDEF0	**1,75 дней**	**Пт 20.04.18**	**Вт 24.04.18**		
Контекстная диаграмма	0,88 дней	Пт 20.04.18	Пн 23.04.18		
Диаграмма первого уровня	0,88 дней	Пн 23.04.18	Вт 24.04.18	6	
Проектирование диаграммы DFD	**0,88 дней**	**Вт 24.04.18**	**Ср 25.04.18**	**5**	
Контекстная диаграмма	0,88 дней	Вт 24.04.18	Ср 25.04.18		
Язык моделирования UML	**16,5 дней**	**Ср 25.04.18**	**Чт 17.05.18**	**4**	
Диаграмма прецедентов	4,88 дней	Ср 25.04.18	Ср 02.05.18		
Диаграмма деятельности	4 дней	Ср 02.05.18	Вт 08.05.18	11	
Диаграмма классов	1,88 дней	Вт 08.05.18	Чт 10.05.18	12	
Диаграмма компонентов	1,88 дней	Чт 10.05.18	Пн 14.05.18	13	
Дополнительные диаграммы	3,88 дней	Пн 14.05.18	Чт 17.05.18	14	
Оформление отчёта	11 дней	Пт 18.05.18	Пт 01.06.18	10;4;3	
Защита	0,88 дней	Пн 04.06.18	Пн 04.06.18	16	

Рис. 1.1 – План проектирования АИС в MSProject

3. Практическая работа №2
Разработка функциональной модели предметной области в нотации IDEF0

Цель работы: Изучение методики моделирования процессов в нотации IDEF0.

Задание: разработать функциональную модель заданной предметной области в нотации IDEF0.

Теоретические сведения. Моделирование бизнес-процессов позволяет не только определить, как компания работает в целом, как взаимодействует с внешними организациями, заказчиками и поставщиками, но и понять, как организована деятельность на каждом рабочем месте. Моделирование бизнес-процессов – это эффективное средство поиска путей оптимизации деятельности компании, средство прогнозирования и минимизации рисков, возникающих на различных этапах реорганизации предприятия. Этот метод позволяет дать стоимостную оценку каждому отдельному процессу и всем бизнес-процессам организации в совокупности. Для описания бизнес-процессов наиболее широко используется методология описания – методология IDEF0.Это методология функционального моделирования, согласно которой система представляется как совокупность взаимодействующих процессов, работ и функций. Такая функциональная ориентация является принципиальной – функции системы анализируются независимо от объектов, которыми они оперируют. Это позволяет более четко смоделировать логику и взаимодействие процессов организации. Поэтому исследование или разработка любой сложной системы начинается с функционального анализа и моделирования как системы в целом, так и всех её подсистем.

Каждая диаграмма содержит блоки и дуги. Блоки изображают функции системы. Дуги отображают взаимосвязи между блоками. Место соединения дуги с блоком определяет тип интерфейса:

- управляющая информация входит в блок сверху;
- входная информация входит в блок слева;
- результаты выходят из блока справа;
- механизм (человек или автоматизированная система), который осуществляет операцию, входит в блок снизу.

Построение модели ИС начинается с представления всей системы в виде одного блока и дуг, изображающих интерфейсы с функциями вне системы. Такой уровень диаграммы называется контекстным. Пример контекстного уровня диаграммы IDEF0 представлен на Рис. 2.1.

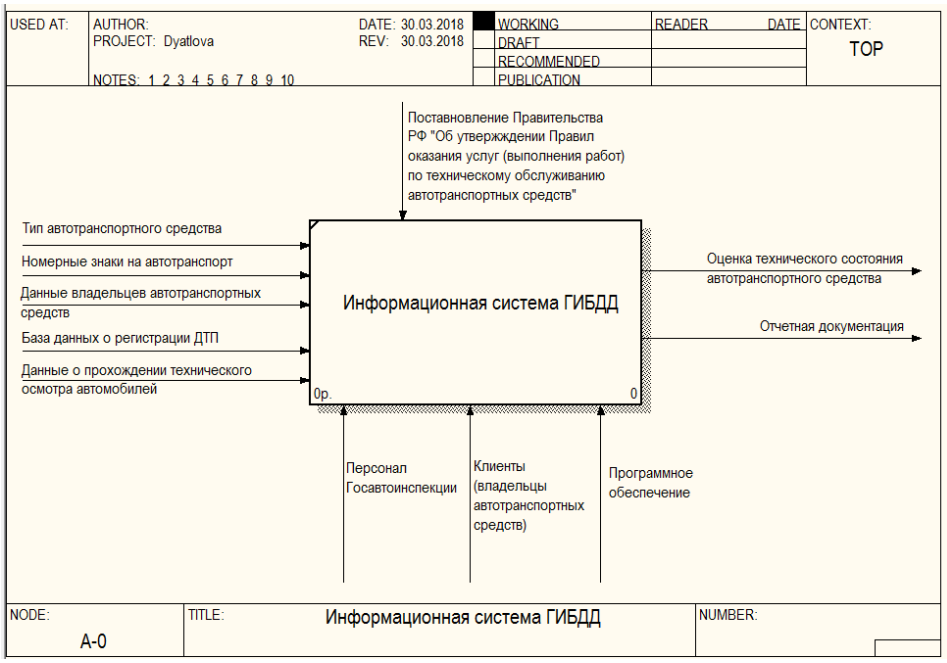


Рис. 2.1 – Контекстная функциональная модель в методологии IDEF0

Затем этот блок детализируется на другой диаграмме с помощью нескольких блоков, соединенных интерфейсными дугами. Такой процесс называют декомпозицией. Пример декомпозиции первого уровня представлен на Рис. 2.2.

Каждый блок, представленный на диаграмме первого уровня, может быть вновь детализирован и так далее. Таким образом, на каждом шаге декомпозиции диаграмма предыдущего уровня называется родительской для более детальной диаграммы низшего уровня.

Данный метод обладает существенными недостатками:

– имеет большое количество дуг на диаграммах и большое количество уровней декомпозиции, что приводит к сложности восприятия;
– трудность увязки нескольких процессов.

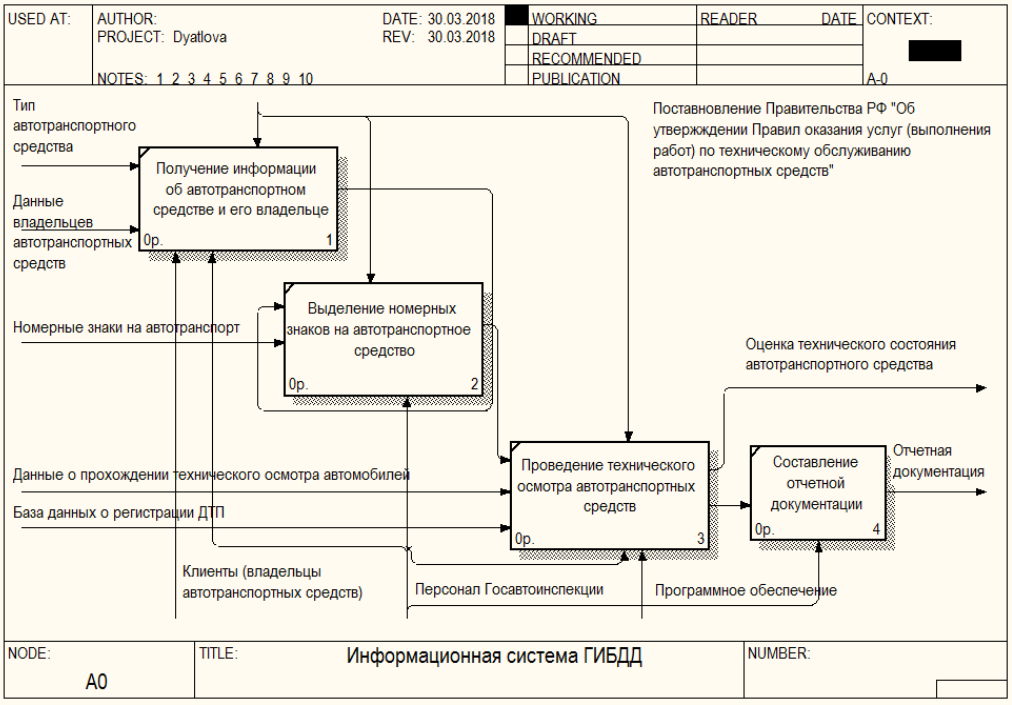


Рис. 2.2 – Функциональная модель декомпозиции в методологии IDEF0

4. Практическая работа №3
Разработка диаграммы потока данных

Цель работы: Изучение методики моделирования потоков данных.

Задание: разработать диаграмму потоков данных (DFD) для заданной предметной области

Теоретические сведения. Основным средством моделирования функциональных требований к проектируемой системе являются диаграммы потоков данных (DFD). С их помощью эти требования представляются в виде иерархии функциональных компонентов (процессов), связанных потоками данных. Главная цель такого представления – продемонстрировать, как каждый процесс преобразует входные данные в выходные, а также выявить отношения между этими процессами. Модель DFD, как и большинство других структурных моделей – иерархическая модель. Каждый процесс может быть подвергнут декомпозиции, то есть разбиению на структурные составляющие, отношения между которыми в той же нотации могут быть показаны на отдельной диаграмме. Для построения DFD используются две различные нотации, которые незначительно отличаются друг от друга графическим изображением символов и соответствуют методам Йордона-Де Марко и Гейна-Сэрсона.

В основе методологии DFD лежит построение модели, реально существующей или проектируемой ИС. В соответствии с методологией модель системы определяется, как иерархия диаграмм потоков данных, описывающих асинхронный процесс преобразования информации от ее ввода в систему до выдачи пользователю. Диаграммы верхних уровней иерархии называются контекстными диаграммами, которые определяют основные процессы или подсистемы ИС с внешними входами и выходами. Эти диаграммы могут детализироваться при помощи диаграмм нижнего уровня до тех пор, пока не будет достигнут такой уровень декомпозиции, на котором процессы становятся элементарными и детализировать их далее невозможно. Внешние сущности представляют собой материальный предмет или физическое лицо, например, заказчики, персонал, клиенты и являются источниками или потребителями информации. Как источники информации, они порождают информационные потоки (потоки данных), которые переносят информацию к подсистемам или процессам. Процессы (подсистемы) преобразуют информацию и порождают новые потоки, которые переносят информацию к другим процессам или подсистемам, на-капителям данных или внешним сущностям - потребителям информации. Таким образом, основными компонентами диаграмм потоков данных являются:

- внешние сущности;
- системы/подсистемы;
- процессы;
- накопители данных;
- потоки данных.

Определение некоторого объекта или системы в качестве внешней сущности указывает на то, что она находится за пределами границ анализируемой ИС. При построении модели сложной ИС она может быть представлена в самом общем виде на так называемой контекстной диаграмме в виде одной системы как единого целого, либо может быть декомпозирована на ряд подсистем. Процесс представляет собой преобразование входных потоков данных в выходные в соответствии с определенным алгоритмом. Физически процесс может быть реализован различными способами: это может быть подразделение организации (отдел), выполняющее обработку входных документов и выпуск отчетов, программа, аппаратно-реализованное логическое устройство и т.д. Информация в поле физической реализации показывает, какое подразделение организации, программа или аппаратное устройство выполняет данный процесс. Накопитель данных представляет собой абстрактное устройство для хранения информации, которую можно в любой момент поместить в

накопитель и через некоторое время извлечь. Накопитель данных является прообразом будущей базы данных, и описание хранящихся в нем данных должно быть скоординировано с информационной моделью. Поток данных определяет информацию, которая передается посредством некоторого соединения от источника к приемнику. Пример схемы информационных потоков в виде диаграммы потоков данных (DFD) представлен на Рис. 3.1.

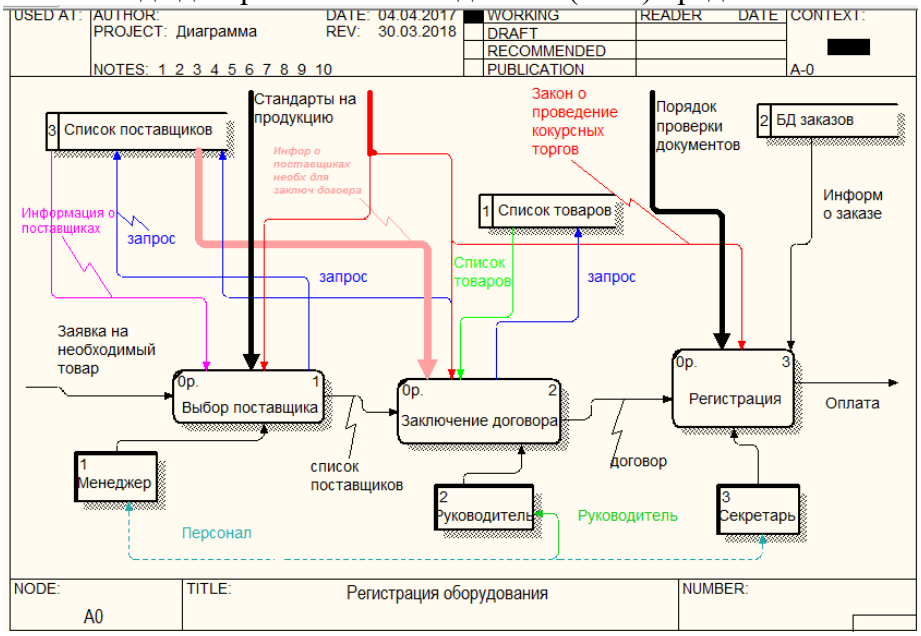


Рис. 3.1 –Диаграмма потока данных

5. Практическая работа №4
Объектно-ориентированное проектирование информационной системы

Цель работы: Изучение объектно-ориентированного моделирования предметной области.

Задание: разработать диаграммы прецедентов, взаимодействия и классов для заданной предметной области.

Теоретические сведения. При проектировании сложной информационной системы, как правило, ее делят на части. Каждую часть в дальнейшем рассматривают и разрабатывают отдельно, при этом используется либо функциональное деление системы, либо применяется объектная декомпозиция [2,14]. При объектной декомпозиции система разбивается на объекты или компоненты, которые взаимодействуют друг с другом, обмениваясь сообщениями. Сообщения описывают или представляют собой некоторые события. Получение объектом сообщения активизируют его и побуждают выполнять определенные действия. Инициаторами событий могут быть не только объекты системы, но и ее внешнее окружение, например, пользователи. Объекты имеют определенные свойства и методы. Совокупность объектов, имеющих общий набор свойств и характеризующихся одинаковым поведением, называется классом. Классы могут строиться по иерархическому принципу, когда один класс может быть подклассом другого класса. Из определения класса следует, что каждый объект является экземпляром одного определенного класса. В настоящее время для объектно-ориентированного моделирования предметной области используется унифицированный язык моделирования UML (Unified Modeling Language), который является стандартом по объектно-ориентированным технологиям. Система объектно-ориентированных моделей в соответствии с языком UML включает в себя диаграммы, показанные на Рис. 4.1.

Рис. 4.1 – Виды диаграмм UML

5.1. Построение диаграммы прецедентов

На начальном этапе проектирования важно построить укрупненную диаграмму деятельности организации в виде диаграммы вариантов использования. Диаграмма прецедентов (вариантов использования) – диаграмма поведения, на которой показаны множество прецедентов, которые представляют собой законченную последовательность действий и субъектов (исполнителей) и отношения между ними. Исполнители могут быть внешними или внутренними и представлять собой личность, организацию или систему, которая взаимодействует с ИС. Строится на этапе создания концептуальной модели в виде общей диаграммы деятельности и для описания бизнес-деятельности в виде моделей отдельных бизнес-прецедентов. Подобно инструментарию BPWin, можно с помощью нескольких диаграмм представить модель на нескольких уровнях функционирования. На контекстной модели, представленной на Рис. 4.2, отображается обобщённый прецедент и участвующие классы. Класс «Преподаватели» является суперклассом. Его декомпозиция представлена на Рис. 4.3. Детальное описание прецедента «Учебный процесс» представлено на Рис. 4.4.

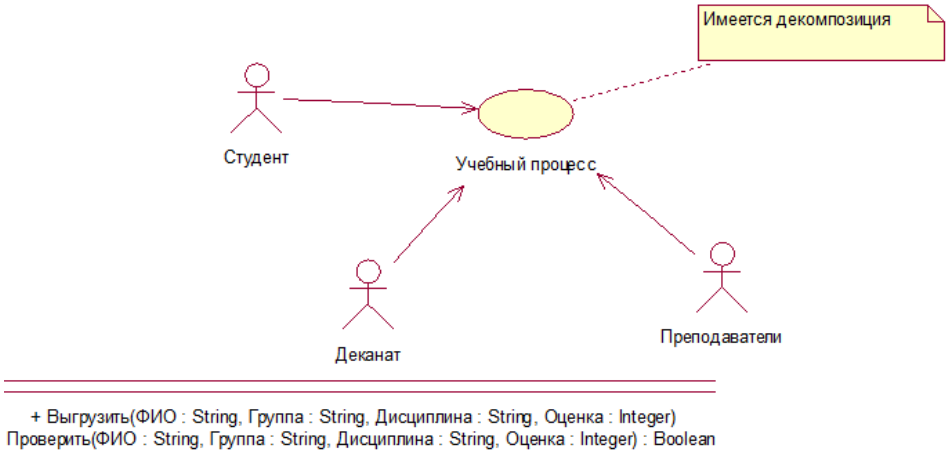


Рис. 4.2 – Диаграмма вариантов использования (Use Case Diagram)

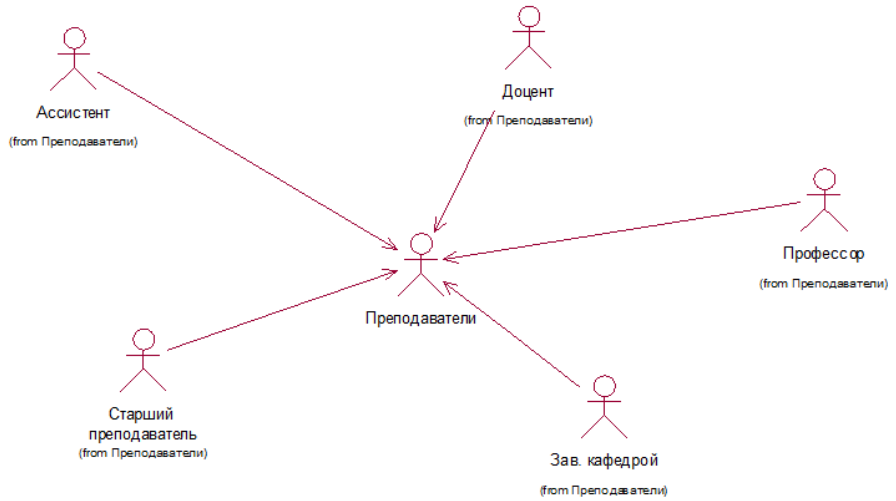


Рис. 4.3 – Декомпозиция класса «Преподаватели»

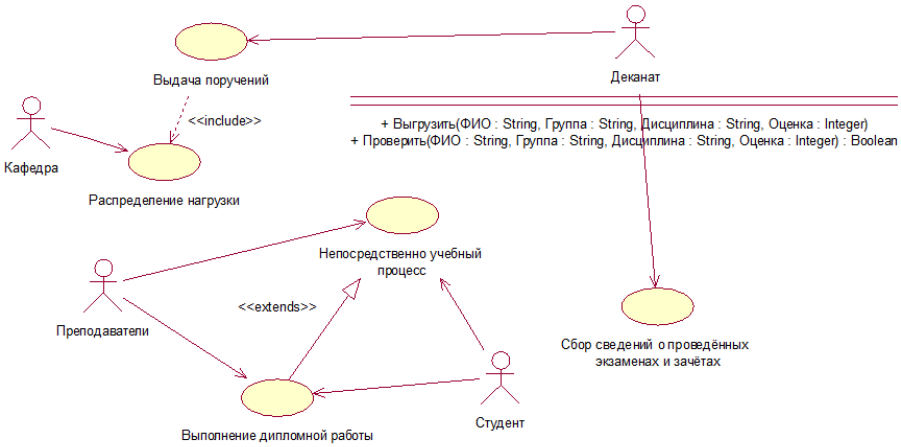


Рис. 4.4 – Детализация прецедента «Учебный процесс»

5.2. Построение диаграммы взаимодействия

Для детального описания выполнения бизнес-процессов целесообразно использовать диаграммы взаимодействия. Диаграммы взаимодействия подразделяются на диаграммы последовательностей – диаграмма поведения, на которой показано взаимодействие и подчеркнута временная последовательность событий и кооперативные диаграммы – диаграмма поведения, на которой показано взаимодействие и подчеркнута структурная организация объектов, посылающих и принимающих сообщения. Диаграмма последовательности – диаграмма поведения, на которой для набора объектов на единой временной оси показан жизненный цикл объекта и взаимодействие актёров ИС в рамках определённого прецедента. На Рис. 4.5 с помощью диаграммы последовательности, детально рассмотрен прецедент «Сбор сведений о проведённых экзаменах и зачётах». Объекты, располагающиеся на одном уровне с актёром «Деканат», являются сущностями данной модели. Той же смысловой нагрузкой обладает кооперативная диаграмма, только на ней нет фиксированного порядка операций относительно времени. Кооперативная диаграмма представлена на Рис. 4.6.

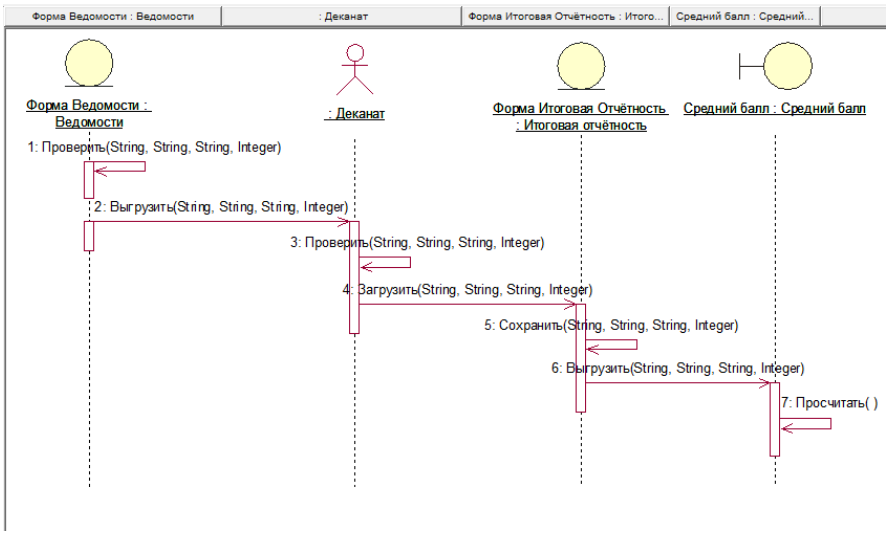


Рис. 4.5 – Диаграмма последовательностей (Sequence Diagram)

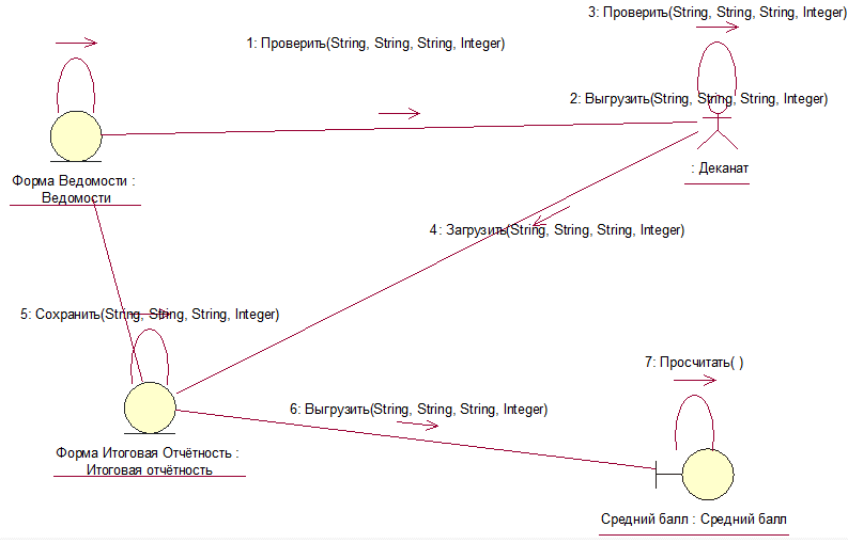


Рис. 4.6 – Кооперативная диаграмма (Collaboration Diagram)

5.3. Построение диаграммы классов

В диаграмме классов отражается структура базы данных, которая является не-обходимым компонентом для создания физической модели предметной области и для дальнейшего развёртывания информационной системы.

Условно объекты модели можно разделить на несколько пакетов, например «Сущности» и «Границы». На главной диаграмме классов, представленной на Рис. 4.7, отображены эти пакеты. Пример содержимого пакетов представлено на Рис. 4.8.

Рис. 4.7 – Диаграмма классов – пакеты модели

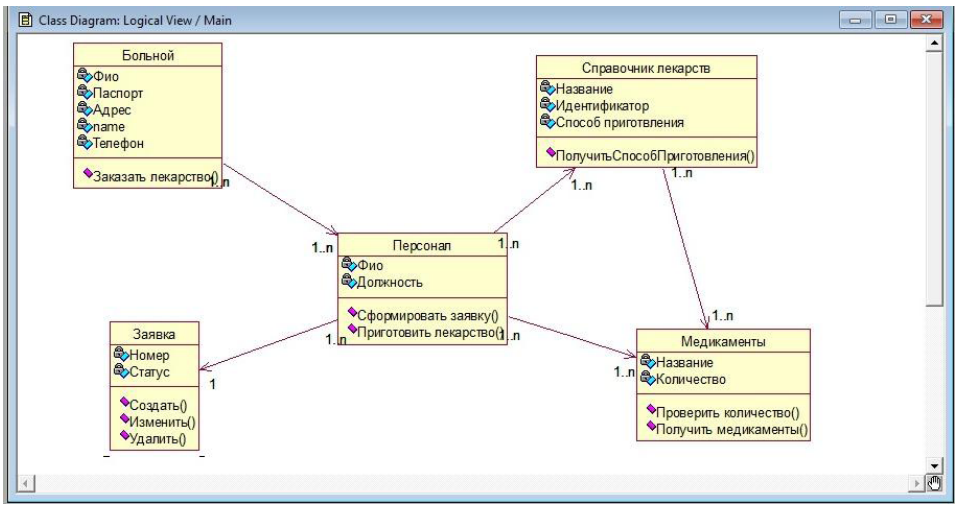


Рис. 4.8 – Диаграмма классов (Class Diagram) «Справочник аптеки»

6. Примерное описание некоторых предметных областей

6.1. Информационная система вуза

В данной информационной системе описана структура высшего учебного заведения. Данная структура включает в себя объекты, которые взаимодействуют между собой. Декан, возглавляющий факультет, контролирует учебный процесс. Факультет может включать в себя несколько кафедр. В свою очередь в состав кафедр может входить несколько групп студентов по определенным направлениям. Также в учебном процессе участвуют следующие категории преподавателей:

- ассистенты;
- преподаватели;
- старшие преподаватели;
- доценты;
- профессора.

Преподаватели, старшие преподаватели и ассистены могут быть аспирантами. Профессора, доценты и старшие преподаватели могут возглавлять научные темы, а профессора еще организовывать научные направления. Преподаватели любой категории могли защитить кандидатскую, доценты и профессора – докторскую диссертацию. Преподаватели могут работать на должности доцента или профессора, если имеются соответствующие ученые звания. В соответствии с учебным планом выстраивается учебный процесс. Учебный план устанавливает для студентов каждого года набора: дисциплины, которые преподаются на курсах, в каждом семестре, количество часов работы на каждый тип занятий и формы контроля.

Занятия подразделяются на следующие типы:

- лекция;
- семинар;
- лабораторная работа;
- консультация;
- курсовая работа;
- исследовательская работа и т.д.

Формы контроля включают в себя:

- зачет;
- дифференцированный зачет;
- экзамен.

Перед началом каждого семестра сотрудники деканата раздают каждой кафедре учебные поручения, где указано, какие кафедры должны вести в данном семестре, какие дисциплины и в каких группах. По учебным поручениям на кафедрах распределяют нагрузки, учитывая категории преподавателей. Ассистент не может читать лекции, а профессор не может вести лабораторные работы. По одной и той же дисциплине разные виды занятий может вести один или несколько преподавателей. Преподаватель может вести занятия по одной или нескольким дисциплинам в различных группах, не относящихся к его кафедре или факультету. В деканате хранятся сведения о зачетах и экзаменах, которые были проведенены.

В конце обучения студент должен защитить дипломную работу. Руководителем дипломной работы может быть назначен преподаватель с той же кафедры и факультета, что и студент. За одним руководителем может быть закреплено несколько студентов.

Информационная система может позволять вывести:

– список и количество студентов определенных групп, либо даного факультета полностью по полу, году рождения, возрасту, наличию детей, признаку получения и размеру стипендии;

– перечень и количество преподавателей, работающих на заданной кафедре, либо на данном факультете полностью, либо указанной категории по полу, году рождения, возрасту, наличию детей и их количеству, размеру заработной платы, по факту обучения в аспирантуре, защиты кандидатских, докторских диссертаций в указанный период;

– список и количество тем кандидатских и докторских диссертаций, которые защитили сотрудники, работающие на данной кафедре, либо на данном факультете полностью;

– список кафедр, которые проводят занятия в указанной группе, либо на указанном курсе заданного факультета в заданном семестре, либо за заданный период;

– список и количество преподавателей, которые проводили или проводят занятия по заданной дисциплине в заданной группе, либо на заданном курсе заданного факультета;

– список и количество преподавателей, которые проводили или проводят лекции, семинары или другие типы занятий в указанной группе, либо на заданном курсе заданного факультета в определенном семестре или за определенный период;

– список и количество студентов определенных групп, сдавших экзамен или зачет по заданной дисциплине с определенной оценкой;

– список и количество студентов определенных групп заданного факультета, закрывших сессию на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «не аттестован»;

– список преподавателей, которые принимали экзамены в определенных группах, по определенным дисциплинам в определенном семестре;

– список и количество студентов определенных групп, которым указанный преподаватель поставил определенную оценку за экзамен по указанным дисциплинам, в заданном семестре или за заданный период;

– список студентов и их тем дипломных работ, на заданной кафедре или под руководством заданного преподавателя;

– список руководителей дипломных работ с заданной кафедры или факультета полностью по указанным категориям преподавателей;

– нагрузку конкретного преподавателя с указанием названия предмета и общего количества часов, или по отдельным видам занятий и общую нагрузку в указанном семестре, либо для преподавателей с указанной кафедры.

6.2. Информационная система строительной компании

Компания занимается строительством различных типов объектов:

– жилье;

– дороги;

– больницы и прочее.

С компаниями-заказчиками заключаются договора.

Каждый тип объекта имеет свои уникальные характеристики, которые могут быть только у него, либо еще у нескольких схожих типов. Например, жилье имеет следующие характеристики:

- этажность;
- тип строительного материала;
- количество квартир.

Строительная компания состоит из строительных управлений и каждое такое управление работает на одном или нескольких объектах. Во главе таких управлений находятся начальники участков, которые управляют прорабами, мастерами и техниками.

Вообще всех работников строительных управлений можно подразделить на две категории:

- инженерно-технический персонал (инженеры, технологи и прочие);
- рабочие (каменщики, шоферы, слесари и прочие).

Каждая такая категория имеет уникальные атрибуты. Бригадиры руководят рабочими, которые могут объединяться в бригады. Бригадиры – это те же самые рабочие, которые выбираются путем голосования. Из числа инженерно-технического персонала назначаются мастера, прорабы и начальники участков и управлений.

Каждый участок может содержать один или несколько объектов, а каждый объект может объединять в себе несколько бригад. Когда работа у бригады подходит к концу, они «переезжают» на другой объект, который в свою очередь может находиться на том же самом участке, либо на каком-либо другом.

Строительное управление владеет различной строительной техникой, к такой технике можно отнести:

- бульдозеры;
- экскаваторы и прочее.

Вся строительная техника распределяется по объектам, в зависимости от типа выполняемых работ.

Для различных объектов необходимы различные типы выполняемых работ. К примеру, для жилья – возведение фундамента, прокладка коммуникаций и прочее. Каждой бригаде предполагается один тип выполняемых работ. Для того, чтобы объекты возводились в указанные сроки, составляется план (график) выполнения каждого вида работ, так же в данном плане указан порядок выполнения работ. Поскольку строительство предполагает затраты в виде денежных средств, или, например, строительных материалов, составляется смета, в которой указано какие предполагается использовать строительные материалы и в каком количестве.

По завершению работ составляется отчет, где указан срок выполнения работ и сколько было затрачено строительных материалов [6].

В данной ИС можно получить следующую информацию:

- список строительных управлений и/или строительные участки и их руководство;
- перечень работников инженерно-технического персонала заданного участка или строительного управления, так же должны быть указаны их должности;
- список объектов, строящиеся заданным строительным управлением и/или участком, со сроками их возведения;
- список участников бригады, которые работают (работали) на строительстве заданного объекта;
- список техники, которая значится за заданным строительным управлением;
- список техники, которая работала на заданном объекте в заданный период;
- просмотреть сроки и смету заданного объекта;
- отчет по строительству заданного объекта;

– список объектов, которые значатся за заданным строительным управлением или за заданной организацией, где в указанный период времени выполнялся конкретный тип строительных работ;

– список типов строительных работ, где было превышение сроков выполнения работ на заданном участке: в строительном управлении или в общем в организации;

– список строительных материалов, где было превышение по смете на указанном участке: в строительном управлении или в общем в организации;

– список типов строительных работ, исполненных заданной бригадой в течении конкретного периода времени. Так же необходимо вывести на каком объекте эти работы выполнялись;

– список бригад выполнявших указанный тип строительных работ, исполненных в течении конкретного периода времени. Так же необходимо вывести на каком объекте эти работы выполнялись.

6.3. Информационная система торговой компании

Определенная компания, занимающаяся торговлей, осуществляет реализацию продукции в разных точках: супермаркеты, магазины, киоски и т.д., где работает определенное количество продавцов. Компания может приобрести супермаркет или магазин, а может арендовать помещение. Помещение разделяется на некоторое количество залов, в которых работают сотрудники. Характеристики помещений для продажи товара: размер помещения, арендная плата, коммунальные услуги, перечень прилавков и киосков и др. Учет проданной продукции в магазинах и супермаркетах ведется персонально для каждого покупателя с занесением имени покупателя и его характеристик, в киосках такая продажа невозможна.

Поставщики получают заявки на основе заказов от торговых мест. Основываясь на заявки, менеджер выбирает поставщика, оформляет заказ, уточняя наименование товара и его количество. В случае нового наименование, оно заносится в справочник. Маркетологи исследуют рынок поставщиков, добавляя новых и удаляя старых. Так же, определенные товары предоставляются от разных поставщиков и по различным ценам.

Доставленные товары распределяются по торговым точкам. Сотрудники точек реализуют товар, основываясь на ранее проданные, фиксируется номенклатура и количество реализованного товара, а сотрудники ведут учет покупателей и сделанные ими покупки. Торговые точки корректируют цены товара, основываясь на статистику спроса и предложения, а также имеют возможность передачи не реализованного товара в другие точки с более высоким спросом на данный товар.

Информационная система имеет возможность предоставлять:

– список и число поставщиков для определенного товара, либо информация о конкретном товаре в определенном объеме за весь период сотрудничества;

– список и количество покупателей, приобретавших определенный товар в определенном объеме;

– список номенклатуры и объем определенного товара в выбранной точке;

– информацию об объеме и стоимости на определенный товар по всем точкам, по определенным торговым точкам;

– информацию о сотрудниках торговых точках по всем торговым точкам;

– данные об определенном сотруднике в конкретной торговой точке;

– данные об объемах продаж определенного товара за определенный промежуток времени по всем торговым точкам, или по конкретной точке;

– данные о заработной плате сотрудников торговых точек, по определенной торговой точке и по точкам определенного типа; 16

– информацию о поставке определенного товара за указанный интервал времени, либо за все время;

– данные об арендованных помещениях, информацию о работающих на них сотрудниках во всех помещениях определенного типа, либо конкретном помещении;

– рентабельность точек по отношению прибыли к расходам за выбранный период;

– информацию о поставках по номеру заказа;

– информацию о покупателях, купивших определенный товар за определенный период по всем точкам, по точкам определенного типа, или на конкретной точке;

– сведения об активных покупателях по всем точкам, точкам определенного типа, или конкретной точке;

– данные об обороте товара торговой точки, либо у точек определенной группы за заданный отрезок времени.

6.4. Информационная система гостиничного комплекса

В данной предметной области рассматривается гостиничный комплекс, состоящий из корпусов. Характеристики каждого корпуса:

– звездность отеля (от двух до пяти);

– количество этажей в корпусе;

– общее количество номеров;

– количество номеров на этаже;

– максимальное количество человек в номере;

– доступные службы быта за дополнительную плату (развлечения, питание, прачечная, уборка номера, химчистка).

Стоимость номера зависит от корпуса и максимального количества человек в номере.

Руководство гостиничного комплекса имеет возможность заключать договоры с крупными организациями, такими, как туристические агентства, фирмы по организации международных симпозиумов, карнавалов, конгрессов и других мероприятий. Договоры предоставляют организациям возможность бронирования номеров в гостиничном комплексе на нужное время, определенного количества человек со скидками. Представителей одной организации рекомендуется располагать на одном этаже. У представленных видов организаций имеются свои характеристики.

Клиенты и организации имеют возможность забронировать номера. Бронь может отменяться не позднее, чем за неделю. В брони должны быть указаны:

– звездность отеля (от двух до пяти);

– выбранный этаж;

– количество забронированных номеров;

– количество людей, которых необходимо заселить.

Персонал гостиницы опрашивает жильцов о качестве цены и сервиса, ведет исследование жалоб. Ведется изучение популярности номеров, а также учитываются долги жильцов за дополнительные службы быта.

Ведется список клиентов, куда заносятся новые посетители, список незаселенных номеров, список затрат клиентов на службы быта, а также доходы и расходы комплекса [6].

Информационная система позволяет вывести:

– список и количество организаций, которые забронировали количество мест не меньше заданного числа за все время сотрудничества или заданный период;

– список и количество жильцов, которые были заселены в номера с укаанными характеристиками на заданный период.

– список незаселенных номеров на данный момент;

– количество свободных номеров с заданным описанием;

– информацию о конкретном свободном номере, в течение какого времени он будет свободен и его описание;

– перечень занятых на данный момент номеров, жильцы из которых съедут к заданной дате;

– информацию о брони номеров определенной организацией за заданный период, в том числе самые популярные номера;

– список клиентов, недовольных обслуживанием вместе с их жалобами;

– информацию о доходности номеров заданного типа в сопоставлении с затратами на их содержание на заданный период;

– информацию о клиенте из определенного номера: какие дополнительные услуги он заказывал, сколько должен заплатить и его жалобы;

– список организаций, забронировавших номера на заданный период;

– список самых частых посетителей среди всех корпусов гостиничного комплекса;

– информацию о новых жильцах за указанный период;

– информацию об определенном клиенте: количество посещений гостиничного комплекса и в какие периоды, номера, в которых он жил, сколько платил по счетам;

– информацию об определенном номере: кто и в какой период в нем жил;

– процентное соотношение общего количества номеров к бронируемым номерам.

6.5. Информационная система медицинских организаций города

Общей целью создания информационной системы «Медицинские организации города» является необходимость электронного ведения документации, отчетности по всем видам деятельности внутри фирмы.

У медицинской организации можно выделить следующие наиболее важные функциональные задачи:

– регистрация новых пациентов при поступлении в медицинскую организацию;

– предоставление лаборатории для анализов пациентов.

– предоставление профессиональной медицинской помощи специалистами;

– занесение информации о пациентах в базу данных.

Каждая медицинская организация города имеет несколько корпусов, в которых находятся отделения, специализирующиеся на лечении определенной группы болезней.

Каждое отделение обладает определенным количеством палат с определенным числом коек для посетителей медицинской организации.

Медицинские организации существуют в виде поликлиник и больниц. Их отличие друг от друга в том, что в больнице у пациента может быть лишь один лечащий врач, когда в поликлинике их может быть несколько.

Поликлиники могут быть, как административно прикреплены к больницам, так и нет.

В Медицинских организациях работают следующие виды персонала:

– врачебный: хирург, терапевт, невропатолог, окулист, стоматолог, рентгенолог, гинеколог;

– обслуживающий: медсестра, санитар, уборщик.

Каждая категория врачебного персонала обладает уникальными характеристиками. Эти категории по-разному взаимодействуют между собой. Например, хирурги, стоматологи и гинекологи могут проводить операции, в них учитывается количество проведенных операций и количество операций, которые привели к летальному исходу. Персонал любого врачебного направления может иметь степень кандидата или доктора медицинских наук. Данные степени имеют свои отличия. Степень кандидата позволяет присвоить звание доцента, а степень доктора медицинских наук позволяет получить звание профессора, также врачи с данными званиями могут консультировать несколько больниц и поликлиник. Также врачебному персоналу разрешено совмещать место работы, т.е. врачи могут работать либо в больнице, либо в поликлинике, либо и в больнице, и в поликлинике.

Также в работе медицинской организации принимают участие лаборатории, которые при наличии договора на обслуживание, выполняют медицинские анализы. Сами лаборатории имеют свой спектр услуг, они могут проводить биохимический, физиологический, или химический анализы. Помимо этого, у пациентов есть возможность при амбулаторном лечении в поликлинике начать стационарно лечится в больнице, к которой относится поликлиника. Но если больница не располагает возможностью проведения требуемого лечения, то пациенту можно лечиться в любой другой больнице.

В информационной системе можно получить:

- информацию об общем числе врачебного персонала;
- перечень и общее число обслуживающего персонала;
- информацию о врачебном персонале, который провел операцию в данной медицинской организации;
- данные о стаже работы врачебного персонала в данной медицинской организации;
- информацию о званиях: доктора медицинских наук и кандидата медицинских наук, работающих в медицинской организации;
- данные о состоянии пациентов, поступивших в медицинскую организацию на определенный период;
- информацию о пациентах, которые прошли стационарное лечение в больнице или были проконсультированы определенным врачом за определенный промежуток времени;
- перечень пациентов, которые наблюдались у врача определенного направления, за промежуток времени;
- данные об общем количестве палат и коек в медицинской организации;
- данные об общем количестве кабинетов в поликлинике и об их посещении за период времени;
- информацию о среднем числе принятых пациентов за день у врача или у всех врачей в поликлинике;
- информацию о нагрузке указанного врача или о нагрузке всех врачей в больнице;
- данные о пациентах, которые перенесли операции за определенный промежуток времени либо в больнице, либо в поликлинике;
- данные о среднем числе проведенных анализов в лаборатории, привязанной к какой-либо медицинской организации.

6.6. Информационная система автопредприятия

Главная задача автопредприятия – это осуществление организации пассажирских и грузовых перевозок по городу. В имуществе автопредприятия находится автотранспорт различного назначения:

- автобусы;
- такси;
- маршрутные такси;
- грузовой транспорт.

Каждый транспорт имеет свои особенности. К примеру, у грузового транспорта за особенность принимают его грузоподъемность, у пассажирского же особенностью является его вместимость. Со временем транспорт приходит в негодность из-за срока службы и его списывают, но автопредприятие пополняется новыми машинами.

За каждым автомобилем всегда закреплен лишь один водитель. В автопредприятии помимо водителей существуют обслуживающий персонал: техники, сварщики, слесари, сборщики и т.д. Они занимаются техническим обслуживанием транспорта. Водители и обслуживающий персонал объединяются в бригады, которыми руководят бригадиры, бригадирами же руководят мастера, а мастерами – начальники участков и цехов. В имуществе автопредприятия помимо техники находятся и объекты гражданского хозяйства, где происходит хранение и обслуживание автомобильной техники.

Пассажирский транспорт занимается перевозкой пассажиров по определенным маршрутам, за каждым маршрутом закреплены отдельные единицы транспорта. Во время работы автотранспорта ведется учет числа перевозимых пассажиров, а также ведется учет пробега, числа ремонтов и затраты на ремонт. У грузового транспорта ведется учет объема грузоперевозок. Также учитывается интенсивность бригад по ремонту по каждой автомашине и суммарно по всему автопредприятию [6].

В информационной системе можно получить:

- общую информацию об автопредприятии;
- информацию об автомашине. Количество водителей по автопредприятию по указанной машине;
- перечень распределения водителей по автомобилям;
- данные о количестве пассажирского транспорта на маршруте;
- данные о пробеге автомобиля за указанный период;
- сводку о ремонте автомобиля за указанный период;
- информацию об иерархии персонала внутри автопредприятия;
- информацию о гаражном хозяйстве автопредприятия;
- данные о грузоперевозках данного автомобиля;
- информацию об использованных агрегатах и узлах для ремонта транспорта за указанный период;
- сведения о списанных и купленных автомобилях для автопредприятия;
- информацию о подчиненных, находящихся в составе определенного бригадира;
- данные о выполненных работах указанным специалистом за период времени.

7. Список литературы

1. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебное пособие / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 299 c. — ISBN 978-5-4497-0689-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/97577.html (дата обращения: 17.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Митина, О. А. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий : курс лекций / О. А. Митина. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2016. — 75 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/65666.html (дата обращения: 17.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Крахоткина, Е. В. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий : учебное пособие / Е. В. Крахоткина. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 152 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/62959.html (дата обращения: 17.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Стасышин, В. М. Проектирование информационных систем и баз данных : учебное пособие / В. М. Стасышин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 100 c. — ISBN 978-5-7782-2121-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/45001.html (дата обращения: 17.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей