

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Учебное пособие (лабораторный практикум)
по дисциплине «Проектирование ИС»
для студентов направления подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Ставрополь, 2026

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	5
Лабораторная работа №1. Создание организационной диаграммы	6
Лабораторная работа №2. Создание диаграммы Исикавы	15
Лабораторная работа №3. Стандарты и методики разработки ИС.....	27
Лабораторная работа №4. Методология IDEF0. Правила построения и контекстная диаграмма	37
Лабораторная работа №5. Методология IDEF0. Декомпозиция модели IDEF0	47
Лабораторная работа №6. Методология IDEF0. Дерево узлов и FEO- диаграмма.....	57
Лабораторная работа №7. Методология DFD. Правила построения.....	63
Лабораторная работа №8. Методология IDEF3. Правила построения.....	75
Лабораторная работа №9. Методология ER и IDEF1X.....	87
Лабораторная работа №10. Язык моделирования UML Диаграмма прецедентов.....	107
Лабораторная работа №11. Язык моделирования UML Диаграмма действий.....	127
Лабораторная работа №12. Техническое задание (ТЭО, ТП, рабочий проект	132
Лабораторная работа № 13. Поиск информации для разработки ИС.....	146
Лабораторная работа № 14. Предпроектное обследование фирмы / организации	149
Лабораторная работа № 15. Разработка пояснительной записки к проекту ИС	152

ВВЕДЕНИЕ

Данное учебное пособие (лабораторный практикум) предназначено для студентов, обучающихся по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» для формирования у студентов профессиональных компетенций.

Учебное пособие (лабораторный практикум) направлен на формирование у студентов знаний методов анализа и проектирования информационных систем (ИС), умений обследования организаций и формирования требований к информационным системам, разработки концептуальной модели предметной области.

Задачи дисциплины:

- изучение основных методологий проектирования ИС,
- получение практических навыков по разработке моделей ИС в современных инструментальных пакетах, таких как MS Visio.

Дисциплина «Проектирование информационных систем» предназначена для формирования у студентов общих знаний и системного подхода при рассмотрении использования и внедрения современных информационных технологий и программных комплексов на объектах экономического, социального и технического плана применительно к проектированию ИС.

В рамках этой дисциплины студенты изучают не только теоретические основы и принципы разработки аналитических экономико-математических моделей, лежащих в основе решения задач управления, но и приобретают навыки работы с современными программными продуктами.

Для практического ознакомления с современными информационными технологиями, применяемыми при проектировании ИС и приобретения навыков работы с программными средствами предназначен лабораторный практикум. В учебном пособии изложены основные принципы работы с программным инструментом MS Office Visio 2013 при проектировании ИС.

Лабораторная работа №1. Создание организационной диаграммы

Цель работы. Освоить построение организационных схем и диаграмм в среде Microsoft Office Visio 2013.

Теоретическая часть.

Под организационной диаграммой можно понимать схему иерархии, которая может быть использована для отображения связей между сотрудниками и должностями.

Организационная диаграмма может быть как простой, так и большой сложной схемой, основанной на данных от внешнего источника. Блоки организационной диаграммы обычно отображают базовые сведения, такие как имя и должность сотрудника, а также подробнейшую информацию о сотруднике, такую как подразделение, в котором он числится. Существует возможность добавления рисунков к блокам организационной диаграммы.

При создании организационных диаграмм и схем широко используются шаблоны, которые существенно упрощают построение диаграмм и схем. К примеру, в шаблоне «Диаграммы и графики», находящийся в категории «Бизнес» содержатся фигуры схем и графиков, которые предназначены для создания разного рода финансовых отчетов, а также отчетов о продажах, бюджетов, статистических анализов, задач учета и годовых отчетов.

Кроме того Microsoft Office Visio может помочь создать различные стандартные схемы, которые имеют профессиональный вид, такие как организационная схема, временной график, календарное планирование и диаграмма Ганта.

В MS Office Visio содержатся корректные категории шаблонов: «Бизнес», «Блок-схема», «Сеть», «Расписание» и другие (рисунок 1.1).

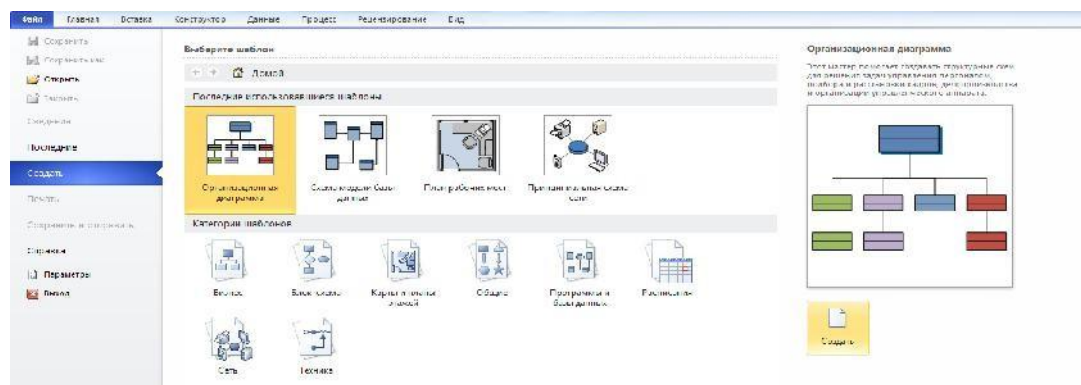


Рисунок 1.1 – Окно выбора шаблона схемы в среде MS Office Visio 2013

Первым этапом для превращения схемы в инструмент работы с данными является интегрирование данных и организационных диаграмм. С применением программ стало легче представлять данные визуально и придавать им некий вид, чтобы они смогли показать ваши мысли.

Помимо всего, у данных существует возможность управления цветом, а также внешним представлением фигур, что тоже не нуждается в ручном оформлении. Нужно всего лишь задать условия применения того или иного оформления.

Помимо всего в MS Visio существует возможность создания сводной схемы, которая представляет данные в виде набора фигур, которые образуют иерархию. Все это дает возможность анализирования и обрабатывания данных в наглядном для восприятия виде. Сводные схемы позволяют изучать деловую информацию в наглядном представлении, анализировать ее, а также создавать различные представления, позволяющие глубже понять имеющиеся данные.

Для создания сводной схемы, нужно выбрать шаблон «Сводная схема». Мастер предоставит пошаговые инструкции по подключению источника данных к схеме, а затем создаст так узел сводной схемы, связанный со всеми данными из источника данных. Узел сводной схемы можно развернуть для отображения различных уровней, соответствующих анализируемым данным.

В MS Visio существует возможность создания интегральных отчетов, поскольку он взаимодействует со всеми приложениями MS Office. Например,

для того, чтобы создать отчеты о ресурсах, можно использовать MS Project, а для создания отчетов о задачах – MS SharePoint.

При проектировании информационных систем наиболее широко используются такие виды диаграмм, как: архитектура предприятия/компании/ фирмы, дерево целей предприятия, структура ИС предприятия, схема документооборота предприятия, схема (структура) бизнес-процессов предприятия.

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 8 и программными продуктами: MS Word, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности.

I. Общие требования безопасности:

1. Соблюдать представленную инструкцию необходимо для всех студентов, находящихся в компьютерном классе.
2. К компьютерной технике и комплектующим необходимо относиться бережно.
3. Входить в кабинет и выходить из него нужно спокойно и аккуратно, не задевая технику.
4. Необходимо в точности выполнять требования преподавателя.
5. На занятиях необходимо быть крайне внимательным.
6. Сумками и личными вещами проход загромождать нельзя.
7. Двигать аппаратуру без разрешения преподавателя не разрешается.
8. Запрещается садиться на трубы и радиаторы отопления.

II. Требования безопасности перед началом занятий:

1. В кабинет нужно входить только по разрешению преподавателя, при этом соблюдать дисциплину.
2. Обязательно подготовить рабочее место до начала занятия.

3. Без надлежащего указания преподавателя включать аппаратуру нельзя.

4. Если у вас слабое зрение, необходимо одеть очки.

III. Требования безопасности во время занятий:

1. При работе с техникой необходимо соблюдать корректную посадку: спину держать ровно, не сутулиться, опираться нужно областью лопаток на спинку стула, голову нужно немного наклонить вперед; предплечья опираются на поверхность рабочего стола; уровень глаз должен быть на уровне центра экрана.

2. Расстояние от глаз до экрана должно быть соблюдено, не менее 50 см.

3. Длительность работы с техникой должна быть соблюдена.

4. Через каждые 15 минут работы с монитором необходимо делать гимнастику для глаз.

5. Запрещается трогать провода и кабели.

6. Запрещается трогать устройства заземления.

7. Запрещается трогать экран монитора и его тыльную сторону.

8. Запрещается класть на монитор, а также клавиатуру личные вещи.

9. Запрещается работать с техникой влажными руками.

10. Не стоит выполнять работы, которые не были предусмотрены заданием преподавателя.

IV. Требования безопасности в аварийных ситуациях:

1. В случае появления запаха гари необходимо незамедлительно прекратить всю свою работу, при возможности выключить рабочую технику и сообщить преподавателю о появившемся запахе.

2. Не разрешается самостоятельным образом устранять появившуюся неисправность, необходимо сообщить о ней ведущему преподавателю.

3. В случае возникновения пожара, необходимо дисциплинировано покинуть кабинет, согласно указаниям преподавателя.

4. В случае возникновения травмы необходимо вместе с преподавателем обратиться в медицинский пункт учреждения.

V. Требования безопасности после окончания занятий:

1. Без указания преподавателя покидать свое рабочее место нельзя.
2. После завершения работы необходимо выключить технику с которой работали.
3. Необходимо забрать свои личные вещи и задвинуть стул на место.
4. Если в процессе работы с техникой возникали какие-либо неполадки, то о них необходимо сообщить преподавателю.

Задание.

Создание организационной диаграммы.

1.1. Для выполнения задания необходимо открыть приложение MS Office Visio 2013.

1.2. Ознакомиться с разделами справочной системы программы с целью грамотной работы с приложением. Необходимо открыть нужные главы справки с целью их изучения.

1.3. Если есть необходимость, то нужно просмотреть шаблоны схем, которые доступны и изучить интерфейс программы.

1.4. Для плодотворной работы необходимо добавить следующие панели: «Формат текста», «Формат фигуры» (меню «Вид → Панели инструментов»).

1.5. Последний этап – создание организационной диаграммы (рисунок 1.2).

Для создания организационной диаграммы нужно в меню «Файл» выбрать команду «Создать», потом выбрать команду «Бизнес → Организационная диаграмма».

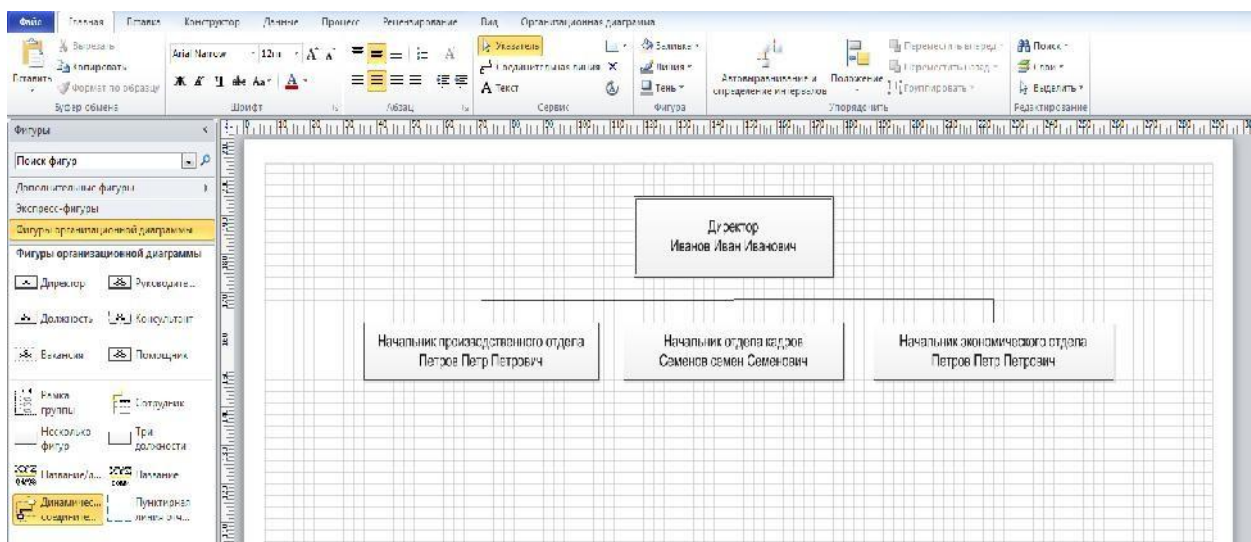


Рисунок 1.2 – Начало создания организационной диаграммы

Для начала необходимо добавить новый элемент из набора элементов «Фигуры организационной диаграммы». Для этого из окна «Фигуры» необходимо перетащить фигуру корневого уровня для организации на имеющуюся страницу. Далее, для того, чтобы добавить наименование фигуры, необходимо ее выделить и ввести соответствующие данные.

Далее необходимо добавить объект, стоящий ниже по иерархии – подчиненное лицо. Для этого необходимо перетащить соответствующий элемент на рабочую область, а связь будет создана автоматически. Аналогичным образом необходимо создать все нужные элементы организационной структуры компании.

Если стоит задача создания элемента подчиненных, то нужно перетащить элемент «Три фигуры» прямо на элемент начальника и далее добавить нужный текст.

В соответствии с вашим вариантом необходимо проделать подобные манипуляции столько раз, сколько вам необходимо подчиненных и их должностей.

1.6. Далее необходимо сделать оформление фоном для созданной вами диаграммы.

С этой целью вам нужно выбрать «Фоновые рисунки», расположенные слева, и передвинуть на вашу диаграмму элемент «Сплошной фон».



Рисунок 1.6 – Вид организационной диаграммы

1.7. Необходимо создание рамки для созданной диаграммы.

С этой целью необходимо в левой части диалогового окна выбрать «Рамки и заголовки» и перетащить на страницу элемент «Рамка заметки...» или «Изысканный блок заголовка». Далее вам необходимо задать размеры рамки, а также добавить заголовок, если это необходимо (рисунок 1.6).

1.8. Сохранить файл под именем «ЛР-01-Организационная диаграмма».

1.9. Закрывать приложение MS Office Visio 2013.

Индивидуальные задания.

Каждому студенту необходимо использовать шаблоны MS Visio с целью создания схем согласно вашего варианта, который был указан преподавателем (таблица 1.1).

Созданные организационные структуры необходимо отобразить в вашем отчете по лабораторной работе с использованием MS Word согласно требованиям.

Таблица 1.1 – Варианты заданий по разработке организационных диаграмм

№	Тема задания
1.	Организационная структура предприятия/организации/компании/фирмы
2.	Дерево целей предприятия/организации/компании/фирмы
3.	Структура ИС предприятия/организации/компании/фирмы
4.	Организационно-функциональная структура предприятия/организации/компании/

	фирмы
5.	Схема документооборота предприятия/организации/компании/фирмы
6.	Организационная диаграмма (рис.П.1.5)
7.	Организационная диаграмма (рис.П.1.7)
8.	Организационная диаграмма (рис.П.1.9)
9.	Организационная диаграмма (рис.П.1.12)
10.	Организационная диаграмма (рис.П.1.14)
Примечание: студент может предложить свою тему, предварительно согласовав ее с преподавателем.	

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине.

Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе.

В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Контрольные вопросы:

1. Укажите назначение и возможности MS Office Visio.
2. Какие способы настройки окна и панели инструментов программы MS Office Visio вы знаете?
3. Какие способы создания нового документа, листа схемы в программе MS Office Visio вы знаете?
4. Назовите способы добавления фигур на схему.
5. Какие группы фигур программы MS Office Visio используются для создания схем и других графических изображений?
6. Назовите способы форматирования фигур диаграммы.

7. Какие инструменты для работы с текстом доступны в программе MS Office Visio?

8. Как создать календарь?

9. Как создать организационную диаграмму?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Гелмерс, С. А. Microsoft Visio 2010. Русская версия / С.А Гелмерс. – М. : ЭКОМ Паблишерз, 2011. – 576 с. (Серия «Шаг за шагом»).

2. Справка по Visio // Поддержка по Microsoft Office [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://office.microsoft.com/ru-ru/visio-help> (дата обращения: 22.11.2017)

3. Разработка схем и диаграмм в Microsoft Visio 2010 // НОУ «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/12247/1179/info> (дата обращения: 22.11.2017).

Лабораторная работа №2. Создание диаграммы Исикавы

Цель работы. Освоить построение причинно-следственных диаграмм (диаграмм Исикавы) в среде Microsoft Office Visio 2013.

Теоретическая часть.

На сегодняшний день Microsoft Office Visio является одним из самых распространенных программных продуктов бизнес-моделирования. Практика показывает, что наличие такого простого, недорогого и в тоже время функционального инструмента в несколько раз повышает эффективность выполнения проектов и задач формализации и оптимизации деятельности предприятия. MS Office Visio – отличный, мощный и удобный инструмент. Инструмент позволяет создавать и редактировать причинно-следственные диаграммы (диаграммы Исикавы).

Диаграмма Исикавы/причинно-следственная диаграмма (иногда ее называют *диаграмма «рыбья кость»*) – применяется с целью графического отображения взаимосвязи между решаемой проблемой и причинами, влияющими на ее возникновение.

Диаграмма была предложена в 1953 г. профессором Токийского университета К. Исикава и позволяет выявить и сгруппировать условия и факторы, влияющие на изучаемую проблему.

Обобщенная схема установления взаимосвязи между причинами и факторами представлена на рисунок 2.1.

Изучаемая проблема условно изображается в виде прямой горизонтальной стрелки.

Факторы, прямо или косвенно влияющие на проблему, изображаются наклонными стрелками:

- 1-3 – главные факторы (причины), влияющие на процесс;
- 4-10 – вторичные причины (4,5 воздействуют на фактор 1; 6,7 – на фактор 2; 8-10 – на фактор 3);

– 11-26 – факторы, влияющие на вторичные причины.

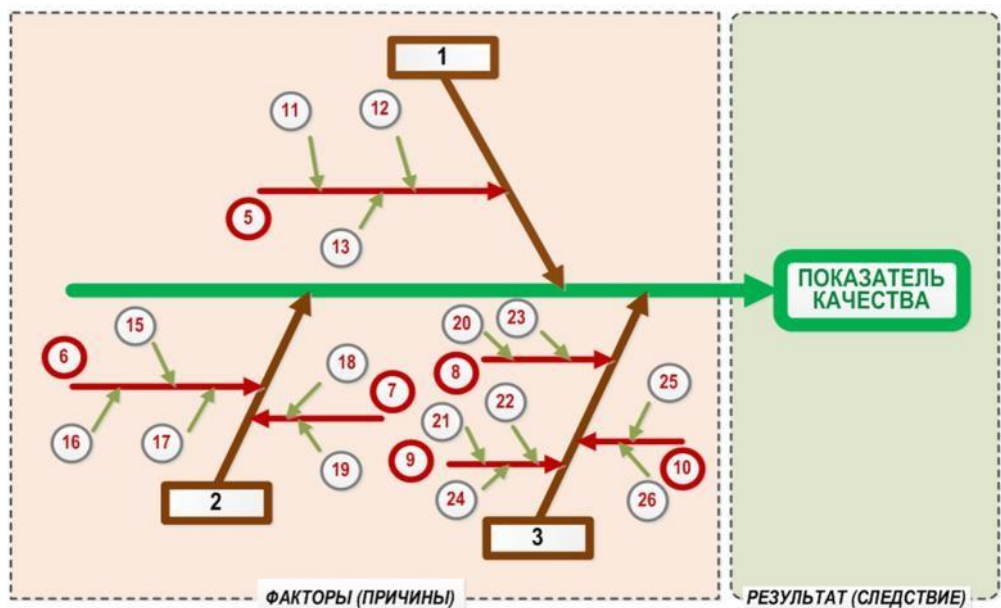


Рисунок 2.1 – Правила компоновки причин и факторов на диаграмме Исикавы

На рисунке 2.2 приведен пример диаграммы причинно-следственного анализа.

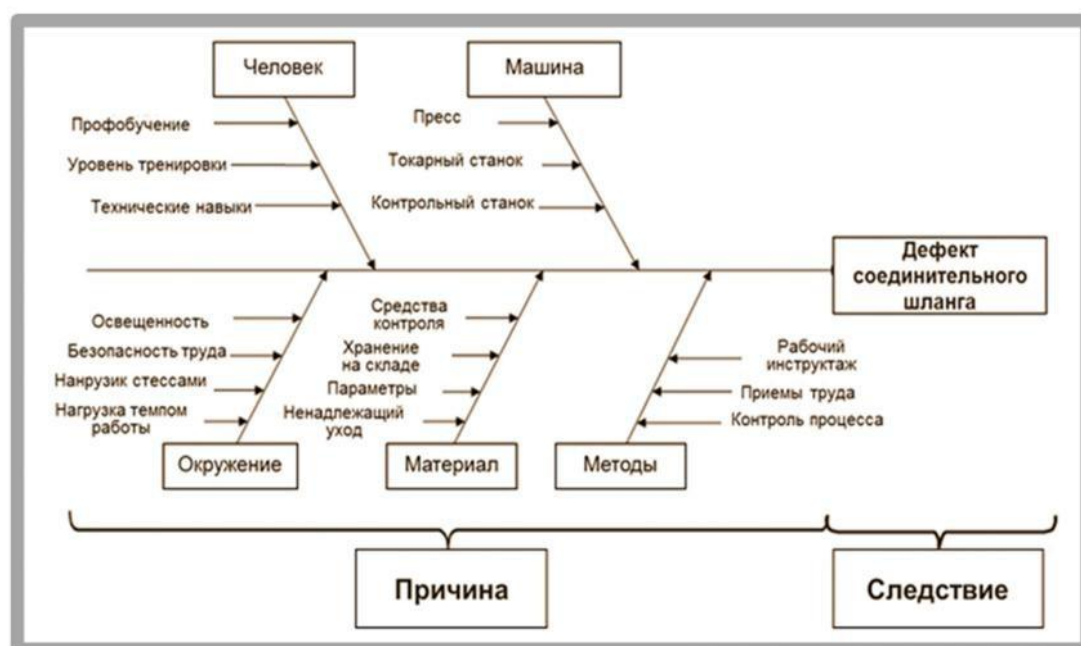


Рисунок 2.2 – Диаграмма причинно-следственного анализа (Исикавы) проблемы «Дефект соединительного шланга»



Рисунок 2.3 – Цели разработки причинно-следственной диаграммы

Для работы с диаграммой Исикавы не требуется высокая квалификация сотрудников, и нет необходимости проводить длительное обучение.



Рисунок 2.4 – Преимущества и недостатки диаграммы Исикавы



Рисунок 2.5 – Порядок составления причинно-следственной диаграммы

При выборе шаблона «Схема причинно-следственных связей» из категории шаблонов «Бизнес» открывается страница документа с фигурой оси (следствие) и четырьмя прямоугольниками категорий (причины), что позволяет сразу приступить к работе. В шаблоне также содержатся фигуры, представляющие основные и второстепенные причины, с помощью которых можно создавать более детализированные схемы.

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 8 и программными продуктами: MS Word, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности.

I. Общие требования безопасности:

1. Соблюдать представленную инструкцию необходимо для всех студентов, находящихся в компьютерном классе.
2. К компьютерной технике и комплектующим необходимо относиться бережно.
3. Входить в кабинет и выходить из него нужно спокойно и аккуратно, не задевая технику.
4. Необходимо в точности выполнять требования преподавателя.
5. На занятиях необходимо быть крайне внимательным.
6. Сумками и личными вещами проход загромождать нельзя.
7. Двигать аппаратуру без разрешения преподавателя не разрешается.
8. Запрещается садиться на трубы и радиаторы отопления.

II. Требования безопасности перед началом занятий:

1. В кабинет нужно входить только по разрешению преподавателя, при этом соблюдать дисциплину.
2. Обязательно подготовить рабочее место до начала занятия.
3. Без надлежащего указания преподавателя включать аппаратуру нельзя.

4. Если у вас слабое зрение, необходимо одеть очки.

III. Требования безопасности во время занятий:

1. При работе с техникой необходимо соблюдать корректную посадку: спину держать ровно, не сутулиться, опираться нужно областью лопаток на спинку стула, голову нужно немного наклонить вперед; предплечья опираются на поверхность рабочего стола; уровень глаз должен быть на уровне центра экрана.

2. Расстояние от глаз до экрана должно быть соблюдено, не менее 50 см.

3. Длительность работы с техникой должна быть соблюдена.

4. Через каждые 15 минут работы с монитором необходимо делать гимнастику для глаз.

5. Запрещается трогать провода и кабели.

6. Запрещается трогать устройства заземления.

7. Запрещается трогать экран монитора и его тыльную сторону.

8. Запрещается класть на монитор, а также клавиатуру личные вещи.

9. Запрещается работать с техникой влажными руками.

10. Не стоит выполнять работы, которые не были предусмотрены заданием преподавателя.

IV. Требования безопасности в аварийных ситуациях:

1. В случае появления запаха гари необходимо незамедлительно прекратить всю свою работу, при возможности выключить рабочую технику и сообщить преподавателю о появившемся запахе.

2. Не разрешается самостоятельным образом устранять появившуюся неисправность, необходимо сообщить о ней ведущему преподавателю.

3. В случае возникновения пожара, необходимо дисциплинировано покинуть кабинет, согласно указаниям преподавателя.

4. В случае возникновения травмы необходимо вместе с преподавателем обратиться в медицинский пункт учреждения.

V. Требования безопасности после окончания занятий:

1. Без указания преподавателя покидать свое рабочее место нельзя.
2. После завершения работы необходимо выключить технику с которой работали.
3. Необходимо забрать свои личные вещи и задвинуть стул на место.
4. Если в процессе работы с техникой возникали какие-либо неполадки, то о них необходимо сообщить преподавателю.

Задание.

Разработка схемы причинно-следственных связей.

1.1. Откройте приложение MS Office Visio 2013. Откройте вкладку «Файл», щелкнуть «Создать», выбрать шаблон «Бизнес → Схема причинно-следственных связей» (рисунок 2.5).

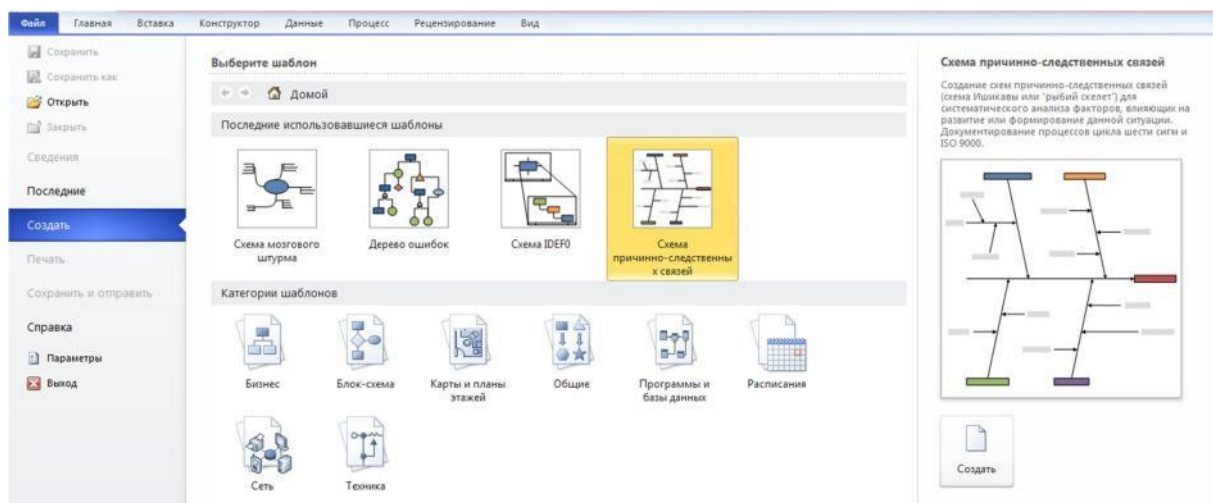


Рисунок 2.6 – Начало работы по созданию «Диаграммы Исикавы» в Visio 2013

Получим вот такой результат (рисунок 2.7) и можем начинать работу.

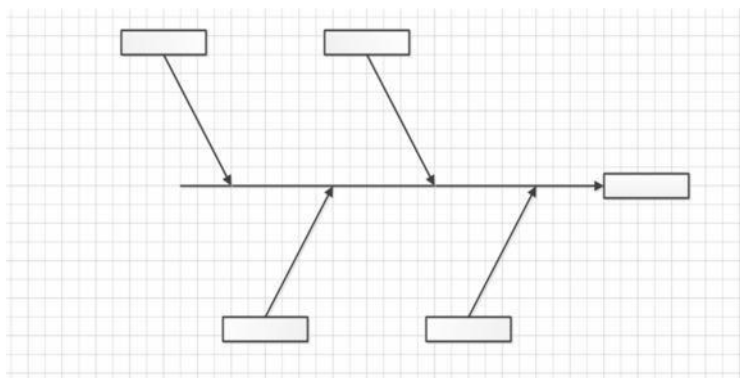


Рисунок 2.7 – Пустой шаблон диаграммы Исикавы в MS Office Visio 2013

1.2. Выделите на странице ось, которая является горизонтальной стрелкой и введите текст, содержащий описание проблем и целей (рисунок 2.8).

1.3. Определить количество категорий причин, приводящих к данному последствию, и выполнить одно из указанных ниже действий.

– Чтобы добавить категорию, нужно перетащить на страницу документа фигуру «Категория 1» или «Категория 2» и разместить ее таким образом, чтобы наконечник стрелки касался оси (рисунок 2.9).

– Чтобы удалить категорию, необходимо выделить фигуру и нажать клавишу «Delete».

1.4. Для каждой категории причин на странице документа выделить соответствующую фигуру и ввести название (рисунок 2.10).

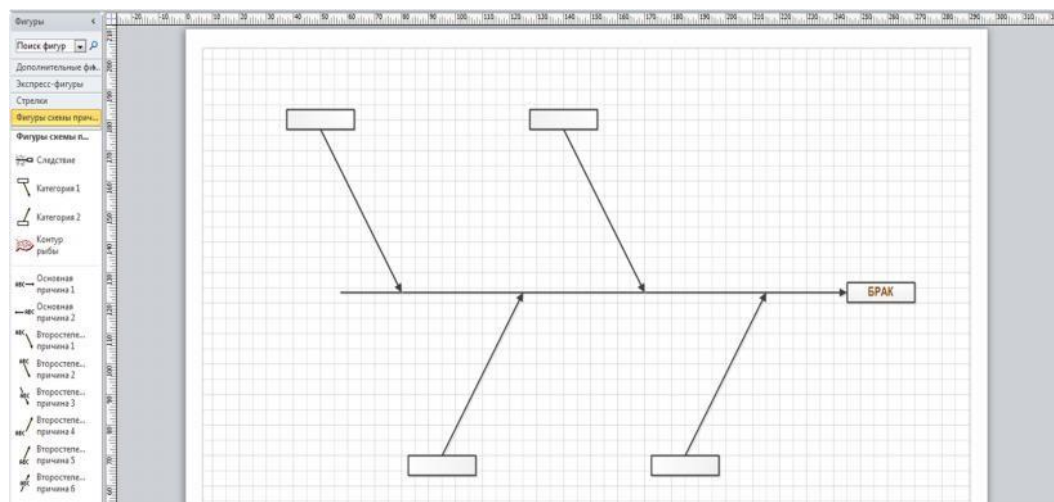


Рисунок 2.8 – Ввод названия анализируемой проблемы

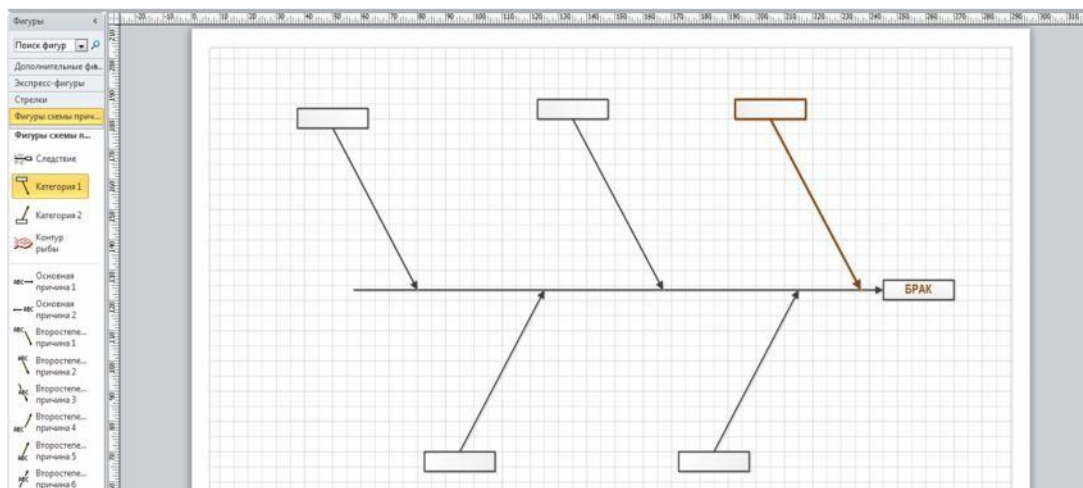


Рисунок 2.9 – Добавление категорий причин

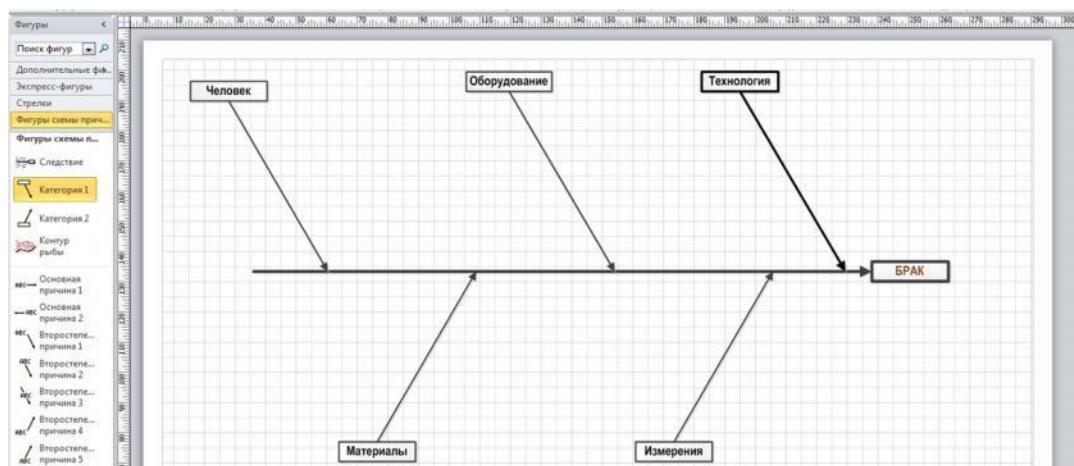


Рисунок 2.10 – Ввод названий категорий причин

1.5. Чтобы представить основные причины, входящие в категории, необходимо перетащить на страницу документа фигуры «Основная причина» и привязать концы стрелок к линиям категорий (рисунок 2.11).

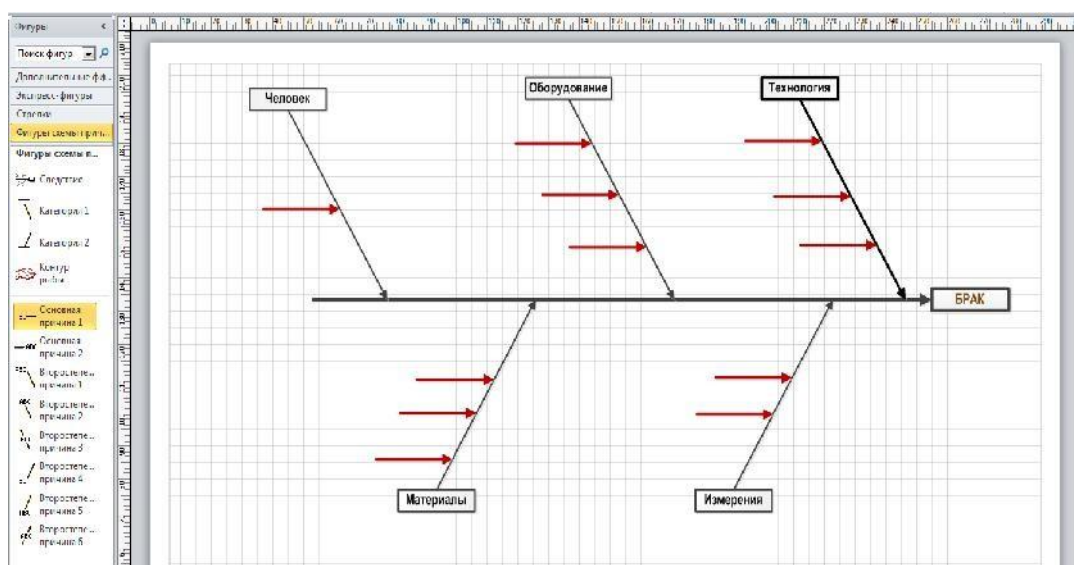


Рисунок 2.11 – Добавление основных причин

1.6. Для каждой основной причины на странице документа необходимо выделить соответствующую стрелку и ввести название (рисунок 2.12).

1.7. Чтобы представить второстепенные причины, влияющие на основные, необходимо перетащить на страницу документа фигуры «Второстепенная причина» и привязать концы стрелок к линиям основных причин (рисунок 2.13).

1.8. Для каждой второстепенной причины на странице документа выделить соответствующую стрелку и ввести название (рисунок 2.14).

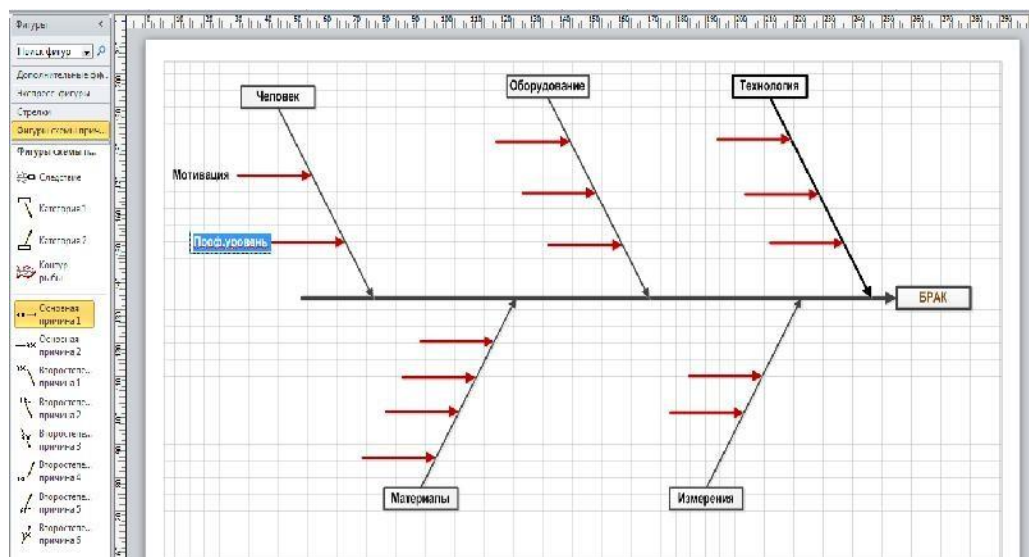


Рисунок 2.12 – Ввод названий основных причин

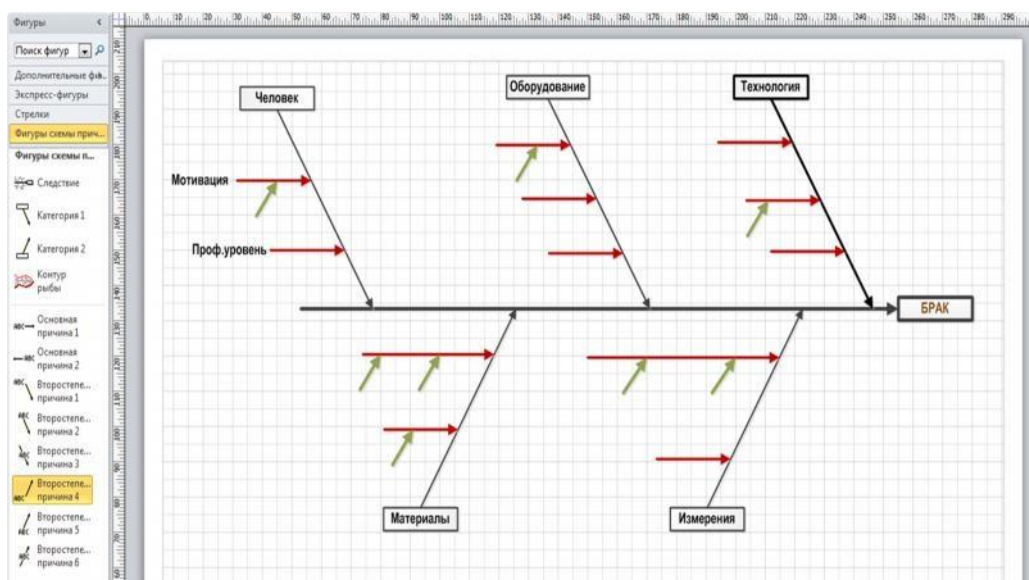


Рисунок 2.13 – Добавление второстепенных причин

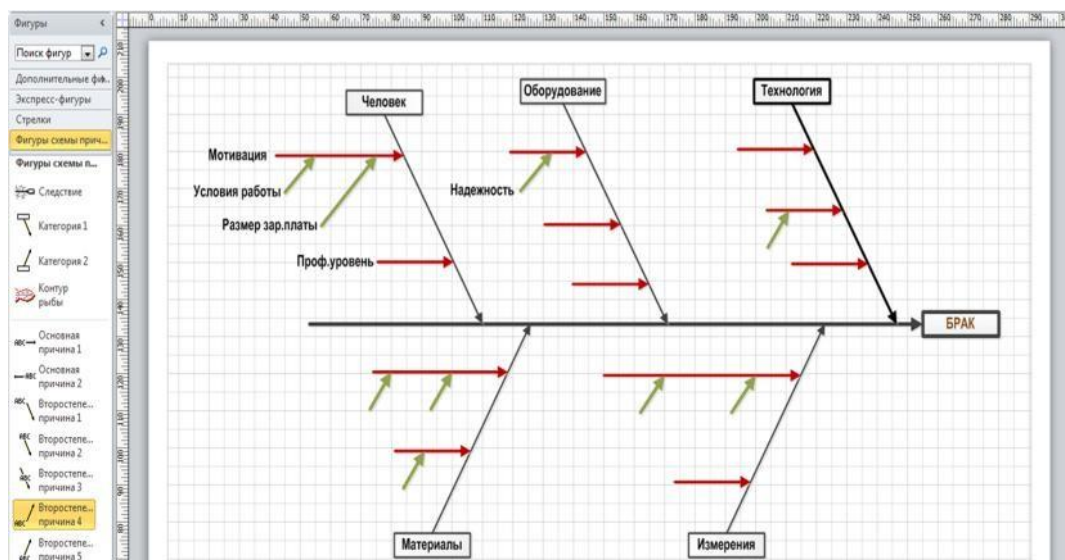


Рисунок 2.14 – Ввод названий второстепенных причин

- 1.9. Дополнить диаграмму контуром рыбы (рисунок 2.15).
- 1.10. Сохранить документ под именем «Диаграмма Исикавы».
- 1.11. Закройте приложение MS Office Visio 2013.

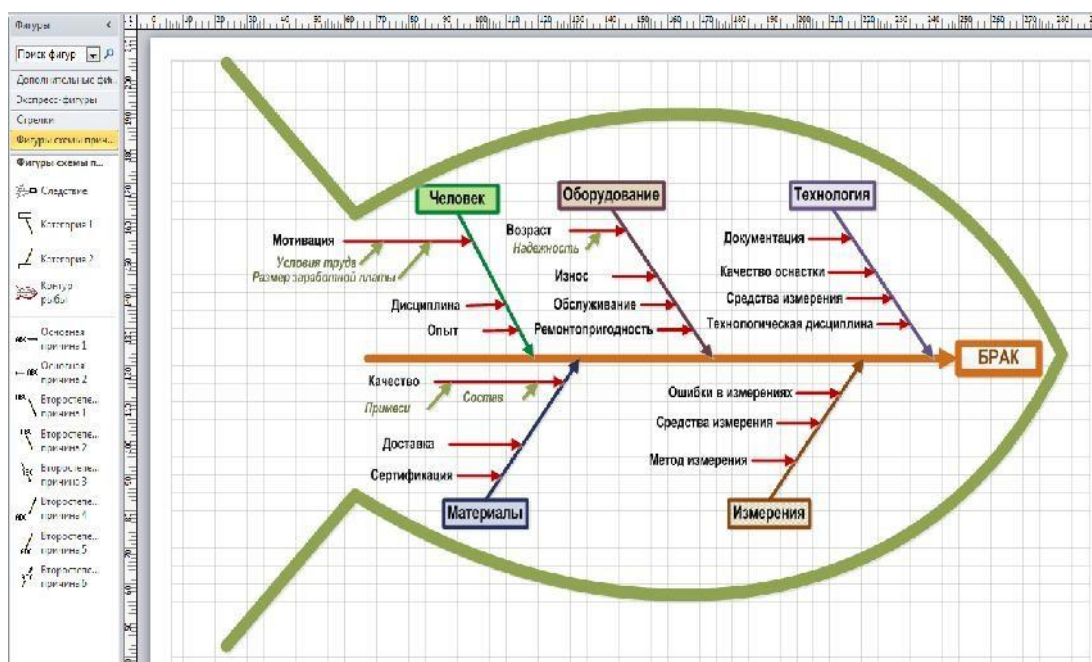


Рисунок 2.15 – Ввод контура рыбы

Индивидуальные задания.

С использованием шаблонов программы MS Visio разработать диаграмму Исикавы в соответствии с вариантом, указанным преподавателем, выделив причины и факторы, влияющие на следствие, например качество услуг.

Таблица 2.1 – Варианты заданий

№ варианта	Тема задания
1.	Разработать диаграмму причинно-следственного анализа (рис.П.2.1)
2.	Разработать диаграмму причинно-следственного анализа (рис.П.2.2)
3.	Разработать диаграмму причинно-следственного анализа (рис.П.2.3)
4.	Разработать диаграмму причинно-следственного анализа (рис.П.2.4)
5.	Разработать диаграмму причинно-следственного анализа (рис.П.2.5)
6.	Разработать диаграмму причинно-следственного анализа (рис.П.2.6)
7.	Разработать диаграмму причинно-следственного анализа (рис.П.2.7)
8.	Разработать диаграмму причинно-следственного анализа (рис.П.2.8)
9.	Разработать диаграмму причинно-следственного анализа (рис.П.2.9)
10.	Разработать диаграмму причинно-следственного анализа (рис.П.2.10)
Примечание: студент может предложить свою тему, предварительно согласовав ее с преподавателем.	

Контрольные вопросы.

1. Дать характеристику диаграммы Исикавы.
2. Объяснить алгоритм построения диаграммы Исикавы.
3. В чем заключаются преимущества и недостатки диаграммы?
4. Какие инструментальные средства могут быть также использованы для построения диаграммы Исикавы кроме MS Visio?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Гелмерс, С. А. Microsoft Visio 2010. Русская версия / С.А Гелмерс. – М. : ЭКОМ Паблишерз, 2011. – 576 с. (Серия «Шаг за шагом»).
2. Справка по Visio // Поддержка по Microsoft Office [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://office.microsoft.com/ru-ru/visio-help> (дата обращения: 22.11.2017)
3. Разработка схем и диаграмм в Microsoft Visio 2010 // НОУ «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/12247/1179/info> (дата обращения: 22.11.2017).

Лабораторная работа №3. Стандарты и методики разработки ИС

Цель работы. Освоить стандарты и методики разработки информационных систем.

Теоретическая часть.

Каждая из стадий создания системы предусматривает выполнение определенного объема работ, которые представляются в виде процессов ЖЦ. Процесс можно определить как совокупность взаимосвязанных действий, которые бы преобразовывали входные данные в выходные. Описание каждого процесса должно включать в себя перечень решаемых задач, исходных данных и результатов.

Существует целый ряд стандартов, регламентирующих ЖЦ ПО, а в некоторых случаях и процессы разработки.

Значительный вклад в теорию проектирования и разработки информационных систем внесла компания IBM, предложив еще в середине 1970-х годов методологию BSP (Business System Planning – методология организационного планирования). Метод структурирования информации с использованием матриц пересечения бизнес-процессов, функциональных подразделений, функций систем обработки данных (информационных систем), информационных объектов, документов и баз данных, предложенный в BSP, используется сегодня не только в ИТ-проектах, но и проектах по реинжинирингу бизнес-процессов, изменению организационной структуры. Важнейшие шаги процесса BSP, их последовательность (получить поддержку высшего руководства, определить процессы предприятия, определить классы данных, провести интервью, обработать и организовать данные интервью) можно встретить практически во всех формальных методиках, а также в проектах, реализуемых на практике.

Среди наиболее известных стандартов можно выделить следующие:

- ГОСТ 34.601-90 – распространяется на автоматизированные системы и устанавливает стадии и этапы их создания. Кроме того, в стандарте содержится описание содержания работ на каждом этапе. Стадии и этапы работы, закрепленные в стандарте, в большей степени соответствуют каскадной модели жизненного цикла.
- ISO/IEC 12207:1995 – стандарт на процессы и организацию жизненного цикла. Распространяется на все виды заказного ПО. Стандарт не содержит описания фаз, стадий и этапов.
- Custom Development Method (методика Oracle) по разработке прикладных информационных систем – технологический материал, детализированный до уровня заготовок проектных документов, рассчитанных на использование в проектах с применением Oracle. Применяется CDM для классической модели ЖЦ (предусмотрены все работы/задачи и этапы), а также для технологий «быстрой разработки» (Fast Track) или «облегченного подхода», рекомендуемых в случае малых проектов.
- Rational Unified Process (RUP) предлагает итеративную модель разработки, включающую четыре фазы: начало, исследование, построение и внедрение. Каждая фаза может быть разбита на этапы (итерации), в результате которых выпускается версия для внутреннего или внешнего использования. Прохождение через четыре основные фазы называется циклом разработки, каждый цикл завершается генерацией версии системы. Если после этого работа над проектом не прекращается, то полученный продукт продолжает развиваться и снова минует те же фазы. Суть работы в рамках RUP - это создание и сопровождение моделей на базе UML.
- Microsoft Solution Framework (MSF) сходна с RUP, так же включает четыре фазы: анализ, проектирование, разработка, стабилизация, является итерационной, предполагает использование объектно-ориентированного моделирования. MSF в сравнении с RUP в большей степени ориентирована на разработку бизнес-приложений.

- Extreme Programming (XP). Экстремальное программирование (самая новая среди рассматриваемых методологий) сформировалось в 1996 году. В основе методологии командная работа, эффективная коммуникация между заказчиком и исполнителем в течение всего проекта по разработке ИС, а разработка ведется с использованием последовательно дорабатываемых прототипов.

Процессы ЖЦ ПО.

В соответствии с базовым международным стандартом ISO/IEC 12207 все процессы ЖЦ ПО делятся на три группы:

1. Основные процессы:

- приобретение;
- поставка;
- разработка;
- эксплуатация;
- сопровождение.

2. Вспомогательные процессы:

- документирование;
- управление конфигурацией;
- обеспечение качества;
- разрешение проблем;
- аудит;
- аттестация;
- совместная оценка;
- верификация.

3. Организационные процессы:

- создание инфраструктуры;
- управление;
- обучение;
- усовершенствование.

В таблице 3.1 приведены ориентировочные описания основных процессов ЖЦ. Вспомогательные процессы предназначены для поддержки выполнения основных процессов, обеспечения качества проекта, организации верификации, проверки и тестирования ПО. Организационные процессы определяют действия и задачи, выполняемые как заказчиком, так и разработчиком проекта для управления своими процессами.

Для поддержки практического применения стандарта ISO/IEC 12207 разработан ряд технологических документов: Руководство для ISO/IEC 12207 (ISO/IEC TR 15271:1998 Information technology - Guide for ISO/IEC 12207) и Руководство по применению ISO/IEC 12207 к управлению проектами (ISO/IEC TR 16326:1999 Software engineering - Guide for the application of ISO/IEC 12207 to project management).

Таблица 3.1. Содержание основных процессов ЖЦ ПО ИС (ISO/IEC 12207)

Процесс (исполнитель процесса)	Действия	Вход	Результат
Приобретение (заказчик)	– Инициирование – Подготовка заявочных предложений – Подготовка договора – Контроль деятельности поставщика – Приемка ИС	– Решение о начале работ по внедрению ИС – Результаты обследования деятельности заказчика – Результаты анализа рынка ИС/ тендера – План поставки/ разработки – Комплексный тест ИС	– Техничко-экономическое обоснование внедрения ИС – Техническое задание на ИС – Договор на поставку/ разработку – Акты приемки этапов работы – Акт приемно-сдаточных испытаний
Поставка (разработчик ИС)	– Инициирование – Ответ на заявочные предложения – Подготовка договора – Планирование исполнения – Поставка ИС	– Техническое задание на ИС – Решение руководства об участии в разработке – Результаты тендера – Техническое задание на ИС – План управления проектом – Разработанная ИС	– Решение об участии в разработке – Коммерческие предложения/ конкурсная заявка – Договор на поставку/ разработку – План управления проектом – Реализация/ корректировка – Акт приемно-сдаточных испытаний

		и документация	
Разработка (разработчик ИС)	– Подготовка – Анализ требований к ИС – Проектирование архитектуры ИС – Разработка требований к ПО – Проектирование архитектуры ПО – Детальное проектирование ПО – Кодирование и тестирование ПО – Интеграция ПО и квалификационное тестирование ПО – Интеграция ИС и квалификационное тестирование ИС	– Техническое задание на ИС – Техническое задание на ИС, модель ЖЦ – Подсистемы ИС – Спецификации требования к компонентам ПО – Архитектура ПО – Материалы детального проектирования ПО – План интеграции ПО, тесты – Архитектура ИС, ПО, документация на ИС, тесты	– Используемая модель ЖЦ, стандарты разработки – План работ – Состав подсистем, компоненты оборудования – Спецификации требования к компонентам ПО – Состав компонентов ПО, интерфейсы с БД, план интеграции ПО – Проект БД, спецификации интерфейсов между компонентами ПО, требования к тестам – Тексты модулей ПО, акты автономного тестирования – Оценка соответствия комплекса ПО требованиям ТЗ – Оценка соответствия ПО, БД, технического комплекса и комплекта документации требованиям ТЗ

Позднее был разработан и в 2002 г. опубликован стандарт на процессы жизненного цикла систем (ISO/IEC 15288 System life cycle processes). К разработке стандарта были привлечены специалисты различных областей: системной инженерии, программирования, управления качеством, человеческими ресурсами, безопасностью и пр. Был учтен практический опыт создания систем в правительственных, коммерческих, военных и академических организациях. Стандарт применим для широкого класса систем, но его основное предназначение - поддержка создания компьютеризированных систем.

Согласно стандарту ISO/IEC серии 15288 в структуру ЖЦ следует включать следующие группы процессов:

1. Договорные процессы:

- приобретение (внутренние решения или решения внешнего поставщика);

- поставка (внутренние решения или решения внешнего поставщика).

2. Процессы предприятия:

- управление окружающей средой предприятия;
- инвестиционное управление;
- управление ЖЦ ИС;
- управление ресурсами;
- управление качеством.

3. Проектные процессы:

- планирование проекта;
- оценка проекта;
- контроль проекта;
- управление рисками;
- управление конфигурацией;
- управление информационными потоками;
- принятие решений.

4. Технические процессы:

- определение требований;
- анализ требований;
- разработка архитектуры;
- внедрение;
- интеграция;
- верификация;
- переход;
- аттестация;
- эксплуатация;
- сопровождение;
- утилизация.

5. Специальные процессы:

- определение и установка взаимосвязей исходя из задач и целей.

Стадии создания системы, предусмотренные в стандарте ISO/IEC 15288, несколько отличаются от рассмотренных выше. Перечень стадий и основные результаты, которые должны быть достигнуты к моменту их завершения, приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2. Стадии создания систем (ISO/IEC 15288)

№ п/п	Стадия	Описание
1	Формирование концепции	Анализ потребностей, выбор концепции и проектных решений
2	Разработка	Проектирование системы
3	Реализация	Изготовление системы
4	Эксплуатация	Ввод в эксплуатацию и использование системы
5	Поддержка	Обеспечение функционирования системы
6	Снятие с эксплуатации	Прекращение использования, демонтаж, архивирование системы

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 8 и программными продуктами: MS Word, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности.

I. Общие требования безопасности:

1. Соблюдать представленную инструкцию необходимо для всех студентов, находящихся в компьютерном классе.
2. К компьютерной технике и комплектующим необходимо относиться бережно.
3. Входить в кабинет и выходить из него нужно спокойно и аккуратно, не задевая технику.
4. Необходимо в точности выполнять требования преподавателя.
5. На занятиях необходимо быть крайне внимательным.
6. Сумками и личными вещами проход загромождать нельзя.
7. Двигать аппаратуру без разрешения преподавателя не разрешается.
8. Запрещается садиться на трубы и радиаторы отопления.

II. Требования безопасности перед началом занятий:

1. В кабинет нужно входить только по разрешению преподавателя, при этом соблюдать дисциплину.

2. Обязательно подготовить рабочее место до начала занятия.

3. Без надлежащего указания преподавателя включать аппаратуру нельзя.

4. Если у вас слабое зрение, необходимо одеть очки.

III. Требования безопасности во время занятий:

1. При работе с техникой необходимо соблюдать корректную посадку: спину держать ровно, не сутулиться, опираться нужно областью лопаток на спинку стула, голову нужно немного наклонить вперед; предплечья опираются на поверхность рабочего стола; уровень глаз должен быть на уровне центра экрана.

2. Расстояние от глаз до экрана должно быть соблюдено, не менее 50 см.

3. Длительность работы с техникой должна быть соблюдена.

4. Через каждые 15 минут работы с монитором необходимо делать гимнастику для глаз.

5. Запрещается трогать провода и кабели.

6. Запрещается трогать устройства заземления.

7. Запрещается трогать экран монитора и его тыльную сторону.

8. Запрещается класть на монитор, а также клавиатуру личные вещи.

9. Запрещается работать с техникой влажными руками.

10. Не стоит выполнять работы, которые не были предусмотрены заданием преподавателя.

IV. Требования безопасности в аварийных ситуациях:

1. В случае появления запаха гари необходимо незамедлительно прекратить всю свою работу, при возможности выключить рабочую технику и сообщить преподавателю о появившемся запахе.

2. Не разрешается самостоятельным образом устранять появившуюся неисправность, необходимо сообщить о ней ведущему преподавателю.

3. В случае возникновения пожара, необходимо дисциплинировано покинуть кабинет, согласно указаниям преподавателя.

4. В случае возникновения травмы необходимо вместе с преподавателем обратиться в медицинский пункт учреждения.

V. Требования безопасности после окончания занятий:

1. Без указания преподавателя покидать свое рабочее место нельзя.

2. После завершения работы необходимо выключить технику с которой работали.

3. Необходимо забрать свои личные вещи и задвинуть стул на место.

4. Если в процессе работы с техникой возникали какие-либо неполадки, то о них необходимо сообщить преподавателю.

Задание.

Разработать гейм-дизайн. В разработке по каскадной или спиральной модели студент создает дизайн-документ, в котором подробно описываются многие игровые функции и механика.

Контрольные вопросы.

1. Какие вы можете выделить стандарты, регламентирующие ЖЦ ПО.
2. Охарактеризуйте стандарт ГОСТ 34.601-90.
3. В чем основные достоинства стандарта RUP.
4. На какие группы делятся процессы ЖЦ ПО.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Гелмерс, С. А. Microsoft Visio 2010. Русская версия / С.А Гелмерс. – М. : ЭКОМ Паблишерз, 2011. – 576 с. (Серия «Шаг за шагом»).
2. Справка по Visio // Поддержка по Microsoft Office [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://office.microsoft.com/ru-ru/visio-help> (дата обращения: 22.11.2017)

3. Разработка схем и диаграмм в Microsoft Visio 2010 // НОУ «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/12247/1179/info> (дата обращения: 22.11.2017).

Лабораторная работа №4. Методология IDEF0. Правила построения и контекстная диаграмма

Цель работы. Получение навыков создания и редактирования функциональных моделей в среде MS Office Visio 2013.

Теоретическая часть.

Модель в нотации IDEF0 представляет собой совокупность иерархически упорядоченных и взаимосвязанных диаграмм. Каждая диаграмма является единицей описания системы и располагается на отдельном листе.

Цель моделирования. Модель не может быть построена без четко сформулированной цели. Пример цели: «Описать функциональность предприятия с целью написания спецификаций ИС».

Точка зрения. Точку зрения можно представить как взгляд человека, который видит систему в нужном для моделирования аспекте. Как правило, выбирается точка зрения человека, ответственного за моделируемую работу в целом. Цель и точка зрения документируются.

Основные элементы IDEF0-модели.

В основе методологии IDEF0 лежат 4 основных понятия: функциональный блок; интерфейсная дуга (стрелка); декомпозиция; глоссарий.

Функциональный блок. Функциональные блоки обозначают поименованные процессы, функции или задачи, которые происходят в течение определенного времени и имеют распознаваемые результаты. Графически функциональные блоки изображаются в виде прямоугольников. Все блоки должны быть названы и определены. Имя функционального блока должно быть выражено сочетанием отглагольного существительного, обозначающего процесс, или глаголом (рисунок 4.1):

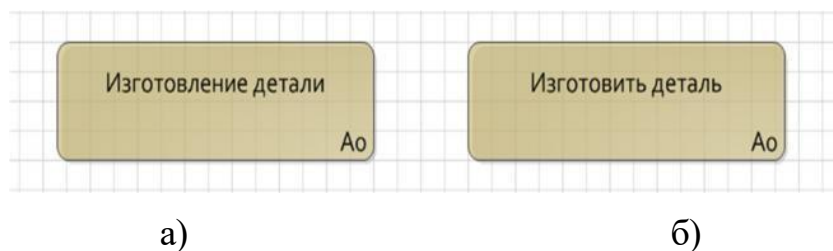


Рисунок 4.1 – Примеры работ

Определение функционального блока заносится в глоссарий или словарь работ (Activity Dictionary).

Все функциональные блоки модели нумеруются. Номер состоит из префикса и числа. Может использоваться префикс любой длины, но обычно используется префикс А. Контекстная (корневая) работа (функциональный блок) имеет номер А0.

Интерфейсная дуга (стрелка – Arrow). Взаимодействие функциональных блоков с внешним миром и между собой описывается в виде интерфейсных дуг (стрелок). Стрелки представляют собой некую информацию и обозначаются существительными (например, «Заготовка», «Изделие») или именуемыми сочетаниями (например, «Готовое изделие»).

Все стрелки должны быть определены. Определения заносятся в словарь стрелок – глоссарий (Arrow Dictionary).

В IDEF0 различают 4 типа стрелок (рисунок 4.2). Каждая стрелка имеет свое расположение относительно функционального блока.



Рисунок 4.2 – Типы стрелок

Вход (Input) – материал или информация, которые используются или преобразуются работой для получения результата (выхода). Стрелка «Input» рисуется входящей в левую грань работы.

Управление (Control) – правила, стратегии, процедуры или стандарты, которыми руководствуется работа. Каждая работа должна иметь хотя бы одну стрелку управления. Рисуется как входящая в верхнюю грань работы.

Выход (Output) – материал или информация, которые производятся работой. Каждая работа должна иметь хотя бы одну стрелку выхода. Работа без результата не имеет смысла и не должна моделироваться. Изображается исходящей из правой грани работы.

Механизм (Mechanism) – ресурсы, которые выполняют работу, например, персонал предприятия, станки, устройства и т.д. Рисуется как входящая в нижнюю грань работы.

Глоссарий – набор определений, ключевых слов и т.д., которые характеризуют каждый объект модели.

Декомпозиция – это разбиение системы на крупные фрагменты – функции, функции – на подфункции и т.д. до конкретных процедур.

Модель может содержать 4 типа диаграмм: контекстную; декомпозиции; дерева узлов; только для экспозиции (FEO).

Контекстная диаграмма является вершиной древовидной структуры диаграмм и представляет собой общее описание системы и ее взаимодействия с внешней средой.

После описания системы в целом проводится разбиение ее на крупные фрагменты. Этот процесс называется функциональной декомпозицией, а диаграммы, которые описывают каждый фрагмент и взаимодействие фрагментов – *диаграммами декомпозиции*. После декомпозиции контекстной диаграммы проводится декомпозиция каждого большого фрагмента системы на более мелкие и т.д., до достижения нужного уровня подробности описания.

Диаграмма дерева узлов показывает иерархическую зависимость работ, но не взаимосвязи между работами.

Диаграммы для экспозиции (FEO) строятся для иллюстрации отдельных фрагментов модели, для иллюстрации альтернативной точки зрения либо для специальных целей.

Все диаграммы имеют нумерацию. Контекстная диаграмма имеет номер А-0, декомпозиция контекстной диаграммы – номер А), остальные диаграммы-декомпозиции – номера по соответствующему узлу (например, А1, А2, А21 и т.д.).

Используемые блоки для построения функциональной модели:

Блок заголовка – рамка, которую необходимо установить на весь лист и оформить в соответствии с правилами оформления диаграмм в нотации IDEF0.

Блок текста необходим для описания точки зрения и цели на контекстной диаграмме.

Блок действия – для описания работ, рассматриваемых в процессе.

Одностороннее соединение – элемент изображения интерфейсных дуг, таких как вход/выход, механизм/управление.

Соединительная линия IDEF0 – объект для изображения интерфейсных дуг между работами в модели.

В качестве примера рассматривается процесс выполнения студентом курсовой работы (курсового проекта).

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 8 и программными продуктами: MS Word, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности.

I. Общие требования безопасности:

1. Соблюдать представленную инструкцию необходимо для всех студентов, находящихся в компьютерном классе.

2. К компьютерной технике и комплектующим необходимо относиться бережно.

3. Входить в кабинет и выходить из него нужно спокойно и аккуратно, не задевая технику.

4. Необходимо в точности выполнять требования преподавателя.

5. На занятиях необходимо быть крайне внимательным.

6. Сумками и личными вещами проход загромождать нельзя.

7. Двигать аппаратуру без разрешения преподавателя не разрешается.

8. Запрещается садиться на трубы и радиаторы отопления.

II. Требования безопасности перед началом занятий:

1. В кабинет нужно входить только по разрешению преподавателя, при этом соблюдать дисциплину.

2. Обязательно подготовить рабочее место до начала занятия.

3. Без надлежащего указания преподавателя включать аппаратуру нельзя.

4. Если у вас слабое зрение, необходимо одеть очки.

III. Требования безопасности во время занятий:

1. При работе с техникой необходимо соблюдать корректную посадку: спину держать ровно, не сутулиться, опираться нужно областью лопаток на спинку стула, голову нужно немного наклонить вперед; предплечья опираются на поверхность рабочего стола; уровень глаз должен быть на уровне центра экрана.

2. Расстояние от глаз до экрана должно быть соблюдено, не менее 50 см.

3. Длительность работы с техникой должна быть соблюдена.

4. Через каждые 15 минут работы с монитором необходимо делать гимнастику для глаз.

5. Запрещается трогать провода и кабели.

6. Запрещается трогать устройства заземления.
7. Запрещается трогать экран монитора и его тыльную сторону.
8. Запрещается класть на монитор, а также клавиатуру личные вещи.
9. Запрещается работать с техникой влажными руками.
10. Не стоит выполнять работы, которые не были предусмотрены заданием преподавателя.

IV. Требования безопасности в аварийных ситуациях:

1. В случае появления запаха гари необходимо незамедлительно прекратить всю свою работу, при возможности выключить рабочую технику и сообщить преподавателю о появившемся запахе.
2. Не разрешается самостоятельным образом устранять появившуюся неисправность, необходимо сообщить о ней ведущему преподавателю.
3. В случае возникновения пожара, необходимо дисциплинировано покинуть кабинет, согласно указаниям преподавателя.
4. В случае возникновения травмы необходимо вместе с преподавателем обратиться в медицинский пункт учреждения.

V. Требования безопасности после окончания занятий:

1. Без указания преподавателя покидать свое рабочее место нельзя.
2. После завершения работы необходимо выключить технику с которой работали.
3. Необходимо забрать свои личные вещи и задвинуть стул на место.
4. Если в процессе работы с техникой возникали какие-либо неполадки, то о них необходимо сообщить преподавателю.

Задание.

Создание контекстной диаграммы.

- 1.1. Для построения функциональной модели процесса, необходимо открыть приложение MS Office Visio 2013, рисунок 4.3.

1.2. В открывшемся окне выбрать: «Файл → Блок схема → Схема IDEF0 → Создать».

Окно программы примет вид, подобный рисунку 4.4.

1.3. Создание мастерской страницы

– Для удобства переведите страницу в альбомный вид: «Файл → Конструктор → Ориентация → Альбомная».

– Перетащите «Блок заголовка» на пустую страницу, удерживая нажатой правую кнопку мыши.

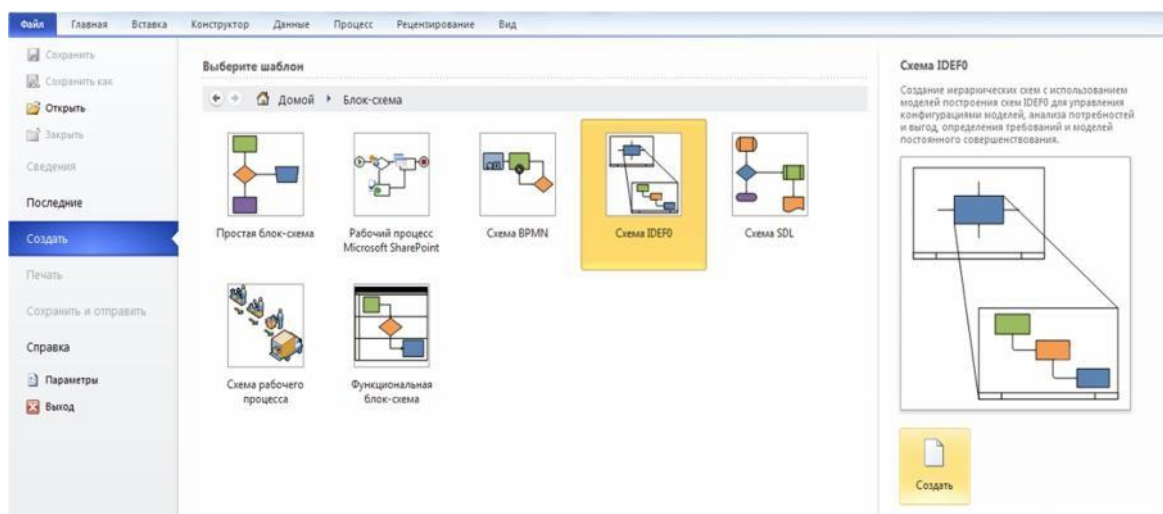


Рисунок 4.3 – Начало работ по созданию функциональной модели в MS Visio 2013

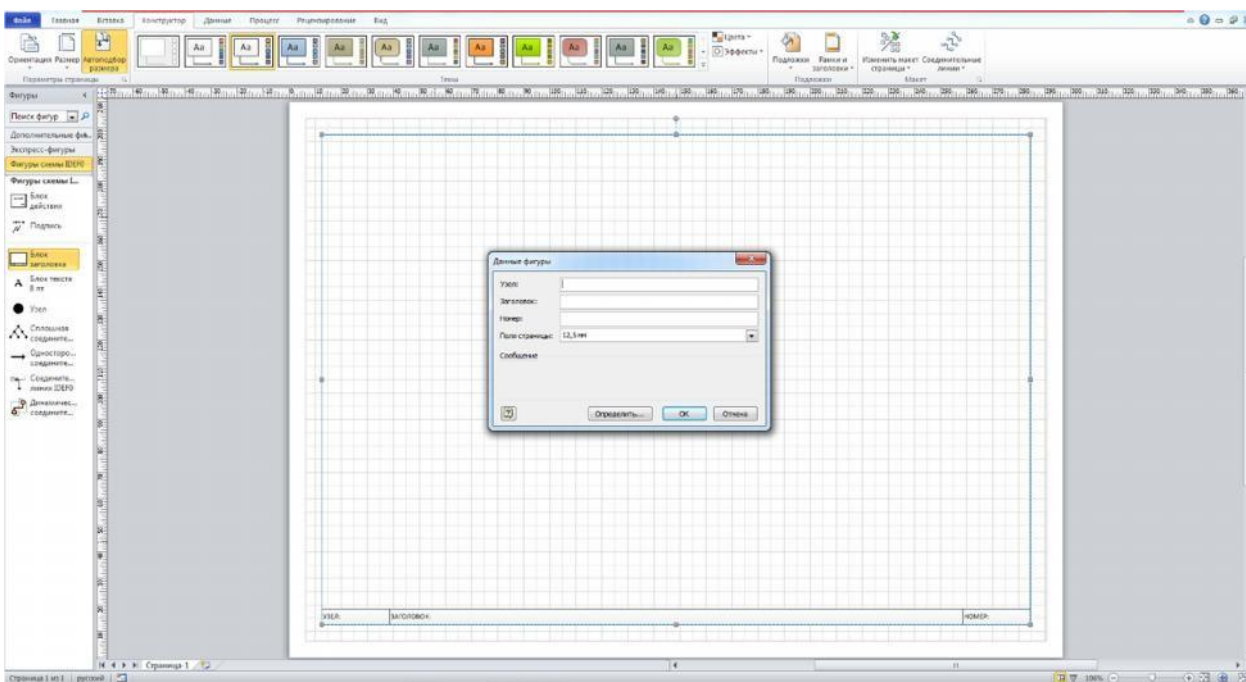


Рисунок 4.4 – Мастерская страница

– Заполнить поле «Заголовок», предложенное в открывшемся окне: внести номер контекстной диаграммы и имя рассматриваемого процесса, в данном случае: *A0 Выполнить курсовую работу*.

Далее, имя заголовка фигуры «Блок заголовка» должно соответствовать номеру и названию задачи, декомпозиция которой будет изображена в данной области. Например: *A1 Получить задание*.

1.4. Определение цели и точки зрения

С помощью кнопки «Блока текста» внесите текст в поле диаграммы – точку зрения и цель (рисунок 4.5).

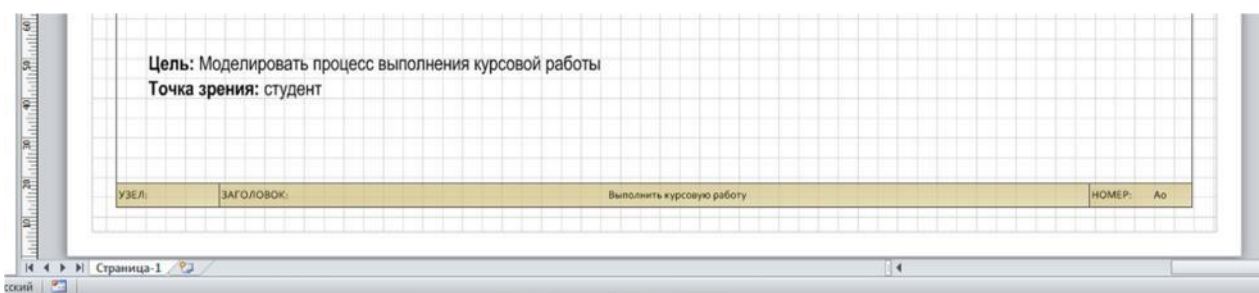


Рисунок 4.5 – Цель и точка зрения

1.5. В поле диаграммы (поле «Блок заголовка») внесите «Блок действия». В открывшемся окне «Данные фигуры» внесите *имя процесса* и *идентификатор процесса*.

1.6. С использованием блока «Одностороннее соединение» создайте стрелки на контекстной диаграмме (таблица 4.1).

Таблица 4.1 – Стрелки контекстной диаграммы

Имя стрелки (Arrow Name)	Определение стрелки (Arrow Definition)	Тип стрелки (Arrow Type)
График	График консультаций и сроки сдачи	Input
Список литературы	Источники информации для выполнения курсовой работы	Input
Варианты заданий	Список заданий на курсовую работу, подлежащий распределению между студентами	Input
Методические указания	Документ, содержащий указания по выполнению курсовой работы, описывающий содержание ее частей и основные требования	Control
Положение курсовом проектировании	Документ, отражающий организационные требования по выполнению и сдаче курсовой работы	Control
Курсовая работа	Документ, являющийся основанием для получения оценки	Output
Оценка за	Результат выполнения курсовой работы	Output

курсовую работу		
Студент	Тот, кто выполняет курсовую работу	Mechanism
Преподаватель	Тот, кто проверяет курсовую работу	Mechanism

1.7. Результат выполнения предыдущих пунктов представлен на рисунке 4.6.

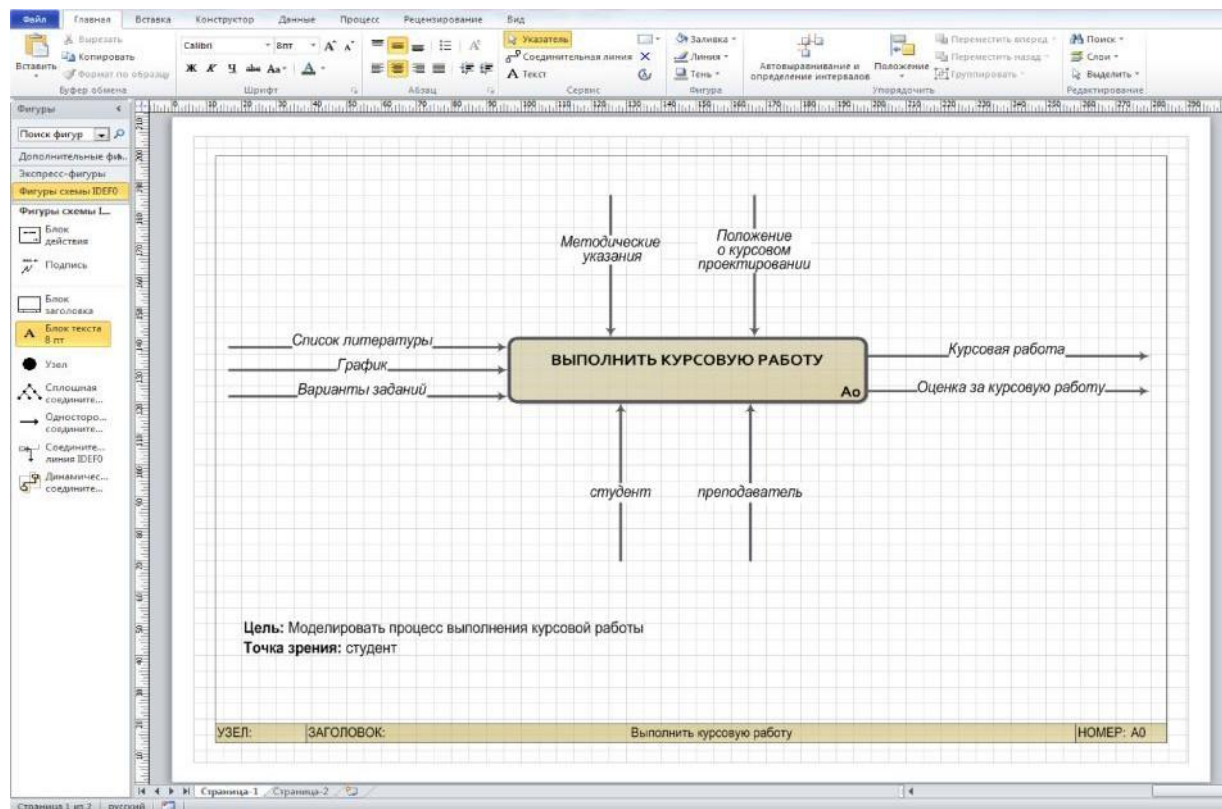


Рисунок 4.6 – Контекстная диаграмма

Индивидуальные задания.

Составить функциональную модель в нотации IDEF0 в MS Visio в соответствии с вариантом, указанным преподавателем (таблица 4.3).

Таблица 4.3 – Варианты заданий

№ варианта	Тема задания
1.	Выполнение выпускной квалификационной работы.
2.	Выполнение курсовой работы (проекта).
3.	Деятельность фирмы по сборке и продаже компьютеров.
4.	Библиотечная система (рис. П.3.1– П.3.8).
5.	Разработка информационной системы компании (фирмы).
6.	Разработка web-сайта компании (фирмы).
7.	Деятельность организации (гостиницы, поликлиники, турфирмы и т.д.).
8.	Производство и реализация автозапчастей.
9.	Деятельность риэлторской фирмы (торговой компании/фирмы).
10.	Ремонт квартиры.

Примечание: студент может предложить свою тему, предварительно согласовав ее с преподавателем.

Требования к построению модели:

1. На контекстной диаграмме необходимо указать точку зрения и цель моделирования.

Контрольные вопросы:

1. Каковы цели функционального моделирования?
2. Назовите основные компоненты функциональной модели.
3. Какие виды интерфейсных дуг различают в IDEF0?
4. Для чего нужна цель и точка зрения?
5. Что такое функциональный блок?
6. Какие виды диаграмм может содержать функциональная модель?
7. Что представляет собой туннельная стрелка?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Гелмерс, С. А. Microsoft Visio 2010. Русская версия / С.А Гелмерс. – М. : ЭКОМ Паблишерз, 2011. – 576 с. (Серия «Шаг за шагом»).
2. Справка по Visio // Поддержка по Microsoft Office [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://office.microsoft.com/ru-ru/visio-help> (дата обращения: 22.11.2017)
3. Разработка схем и диаграмм в Microsoft Visio 2010 // НОУ «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/12247/1179/info> (дата обращения: 22.11.2017).

Лабораторная работа №5. Методология IDEF0. Декомпозиция модели IDEF0

Цель работы. Получение навыков создания и редактирования функциональных моделей в среде MS Office Visio 2013.

Теоретическая часть.

В IDEF0 различают пять типов стрелок.

Вход - объекты, используемые и преобразуемые работой для получения результата (выхода). Допускается, что работа может не иметь ни одной стрелки входа. Стрелка входа рисуется как входящая в левую грань работы.

Управление - информация, управляющая действиями работы. Обычно управляющие стрелки несут информацию, которая указывает, что должна выполнять работа. Каждая работа должна иметь хотя бы одну стрелку управления, которая изображается как входящая в верхнюю грань работы.

Выход - объекты, в которые преобразуются входы. Каждая работа должна иметь хотя бы одну стрелку выхода, которая рисуется как исходящая из правой грани работы.

Механизм - ресурсы, выполняющие работу. Стрелка механизма рисуется как входящая в нижнюю грань работы. По усмотрению аналитика стрелки механизма могут не изображаться на модели.

Вызов - специальная стрелка, указывающая на другую модель работы. Стрелка вызова рисуется как исходящая из нижней части работы и используется для указания того, что некоторая работа выполняется за пределами моделируемой системы, рисунок 5.1.

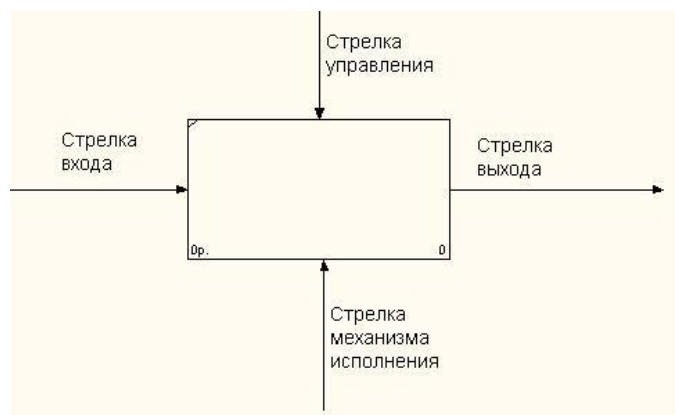


Рисунок 5.1 – Типы стрелок

В методологии IDEF0 требуется только пять типов взаимодействий между блоками для описания их отношений: управление, вход, обратная связь по управлению, обратная связь по входу, выход-механизм. Связи по управлению и входу являются простейшими, поскольку они отражают прямые воздействия, которые интуитивно понятны и очень просты, как показано на рисунках 5.2 и 5.3.

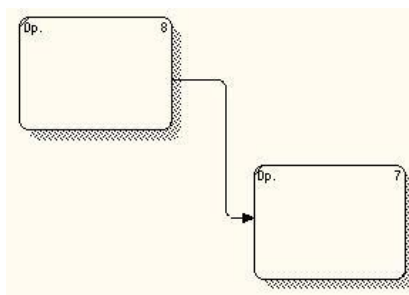


Рисунок 5.2 – Связь по выходу

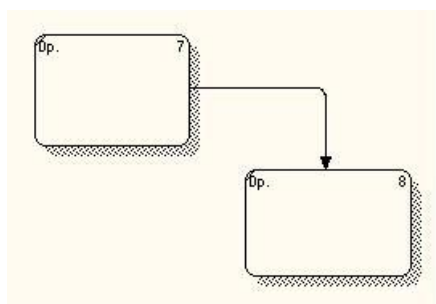


Рисунок 5.3 – Связь по управлению

Отношение управления возникает тогда, когда выход одного блока непосредственно влияет на блок с меньшим доминированием.

Обратная связь по управлению и обратная связь по входу являются более сложными, поскольку представляют собой итерацию или рекурсию. А

именно выходы из одной работы влияют на будущее выполнение других работ, что впоследствии повлияет на исходную работу.

Обратная связь по управлению возникает тогда, когда выход некоторого блока влияет на блок с большим доминированием.

Связи «выход-механизм» встречаются нечасто. Они отражают ситуацию, при которой выход одной функции становится средством достижения цели для другой, рисунке 5.4, 5.5.

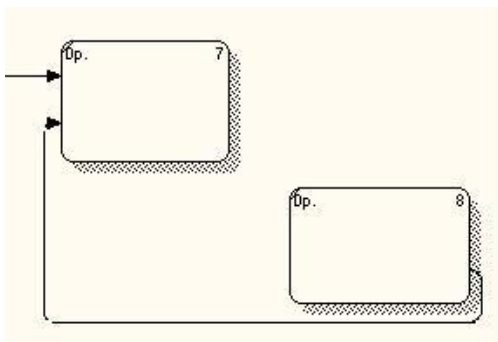


Рисунок 5.4 – Обратная связь по входу

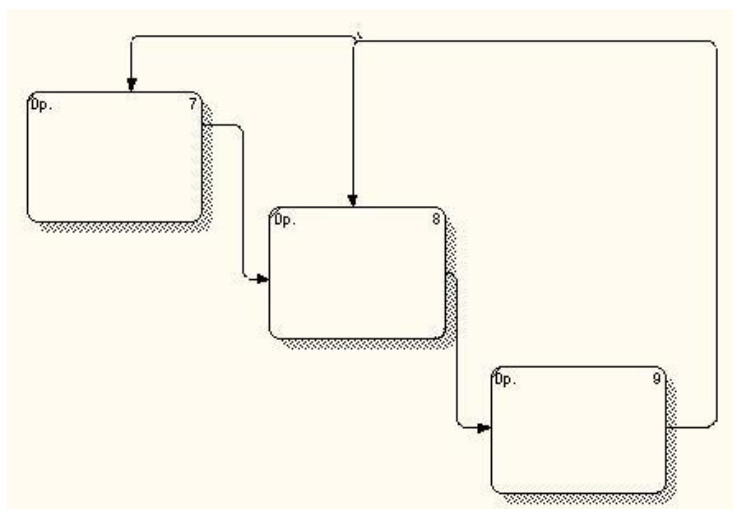


Рисунок 5.5 – Обратная связь по управлению

Связи «выход-механизм» характерны при распределении источников ресурсов (например, требуемые инструменты, обученный персонал, физическое пространство, оборудование, финансирование, материалы).

В IDEF0 дуга редко изображает один объект. Обычно она символизирует набор объектов. Так как дуги представляют наборы объектов, они могут иметь множество начальных точек (источников) и конечных точек (назначений). Поэтому дуги могут разветвляться и соединяться различными

способами. Вся дуга или ее часть может выходить из одного или нескольких блоков и заканчиваться в одном или нескольких блоках.

Разветвление дуг, изображаемое в виде расходящихся линий, означает, что все содержимое дуг или его часть может появиться в каждом ответвлении. Дуга всегда помечается до разветвления, чтобы дать название всему набору. Кроме того, каждая ветвь дуги может быть помечена или не помечена в соответствии со следующими правилами:

- непомеченные ветви содержат все объекты, указанные в метке дуги перед разветвлением;
- ветви, помеченные после точки разветвления, содержат все объекты или их часть, указанные в метке дуги перед разветвлением.

Слияния дуг в IDEFO, изображаемое как сходящиеся вместе линии, указывает, что содержимое каждой ветви идет на формирование метки для дуги, являющейся результатом слияния исходных дуг. После слияния результирующая дуга всегда помечается для указания нового набора объектов, возникшего после объединения. Кроме того, каждая ветвь перед слиянием может помечаться или не помечаться в соответствии со следующими правилами, как показано на рисунке 5.6.

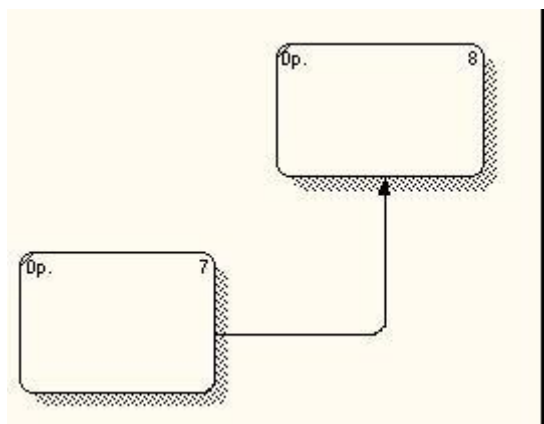


Рисунок 5.6 – Связь выход-механизм

- непомеченные ветви содержат все объекты, указанные в общей метке дуги после слияния;
- помеченные перед слиянием ветви содержат все или некоторые объекты из перечисленных в общей метке после слияния.

В качестве примера рассматривается процесс выполнения студентом курсовой работы (курсового проекта).

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 8 и программными продуктами: MS Word, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности.

I. Общие требования безопасности:

1. Соблюдать представленную инструкцию необходимо для всех студентов, находящихся в компьютерном классе.
2. К компьютерной технике и комплектующим необходимо относиться бережно.
3. Входить в кабинет и выходить из него нужно спокойно и аккуратно, не задевая технику.
4. Необходимо в точности выполнять требования преподавателя.
5. На занятиях необходимо быть крайне внимательным.
6. Сумками и личными вещами проход загромождать нельзя.
7. Двигать аппаратуру без разрешения преподавателя не разрешается.
8. Запрещается садиться на трубы и радиаторы отопления.

II. Требования безопасности перед началом занятий:

1. В кабинет нужно входить только по разрешению преподавателя, при этом соблюдать дисциплину.
2. Обязательно подготовить рабочее место до начала занятия.
3. Без надлежащего указания преподавателя включать аппаратуру нельзя.
4. Если у вас слабое зрение, необходимо одеть очки.

III. Требования безопасности во время занятий:

1. При работе с техникой необходимо соблюдать корректную посадку: спину держать ровно, не сутулиться, опираться нужно областью лопаток на

спинку стула, голову нужно немного наклонить вперед; предплечья опираются на поверхность рабочего стола; уровень глаз должен быть на уровне центра экрана.

2. Расстояние от глаз до экрана должно быть соблюдено, не менее 50 см.

3. Длительность работы с техникой должна быть соблюдена.

4. Через каждые 15 минут работы с монитором необходимо делать гимнастику для глаз.

5. Запрещается трогать провода и кабели.

6. Запрещается трогать устройства заземления.

7. Запрещается трогать экран монитора и его тыльную сторону.

8. Запрещается класть на монитор, а также клавиатуру личные вещи.

9. Запрещается работать с техникой влажными руками.

10. Не стоит выполнять работы, которые не были предусмотрены заданием преподавателя.

IV. Требования безопасности в аварийных ситуациях:

1. В случае появления запаха гари необходимо незамедлительно прекратить всю свою работу, при возможности выключить рабочую технику и сообщить преподавателю о появившемся запахе.

2. Не разрешается самостоятельным образом устранять появившуюся неисправность, необходимо сообщить о ней ведущему преподавателю.

3. В случае возникновения пожара, необходимо дисциплинировано покинуть кабинет, согласно указаниям преподавателя.

4. В случае возникновения травмы необходимо вместе с преподавателем обратиться в медицинский пункт учреждения.

V. Требования безопасности после окончания занятий:

1. Без указания преподавателя покидать свое рабочее место нельзя.

2. После завершения работы необходимо выключить технику с которой работали.

3. Необходимо забрать свои личные вещи и задвинуть стул на место.

4. Если в процессе работы с техникой возникали какие-либо неполадки, то о них необходимо сообщить преподавателю.

Задание.

Задание 1. Создание диаграммы декомпозиции.

1.1. Для построения декомпозиции диаграммы создайте новую страницу путем нажатия правой кнопкой мыши в нижнем левом углу окна на ярлык «Страница 1». Выбрать пункт «Добавить страницу» (рисунок 5.7)

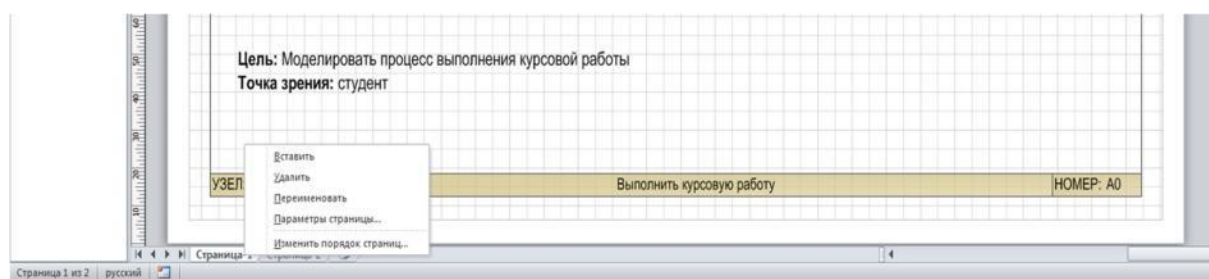


Рисунок 5.7 – Добавление страницы

1.2. Переименуйте страницы в соответствии с уровнем декомпозиции, например: А-0, А1 и т.д.

1.3. Распределите работы диаграммы декомпозиции в области «Блока заголовка» в соответствии с таблицей 5.1.

Таблица 5.1 – Работы диаграммы декомпозиции А0

Имя работы (Activity Name)	Определение (Definition)
Получить задание	Выбрать задание из списка, согласовать его с преподавателем
Подобрать литературу	Выбрать из списка литературы подходящие источники
Сделать расчеты	Выполнить (если необходимо) расчетную часть курсовой работы согласно заданию
Сделать графическую часть	При необходимости сделать графики и чертежи
Оформить пояснительную записку	Оформить текстовую часть и объединить все сделанные части в единое целое
Получить консультацию	Получить консультацию у преподавателя перед защитой, выявить неточности и недостатки
Защитить курсовую работу	Сдать готовую курсовую работу и ответить на вопросы преподавателя

2.4. Распределите стрелки для диаграммы декомпозиции в соответствии с контекстной диаграммой. Для этого «перенесите» входные и

выходные стрелки, связанные с декомпозируемой работой, в поле декомпозиции.

Итог выполнения вышеописанных шагов представлен на рис. 5.8.

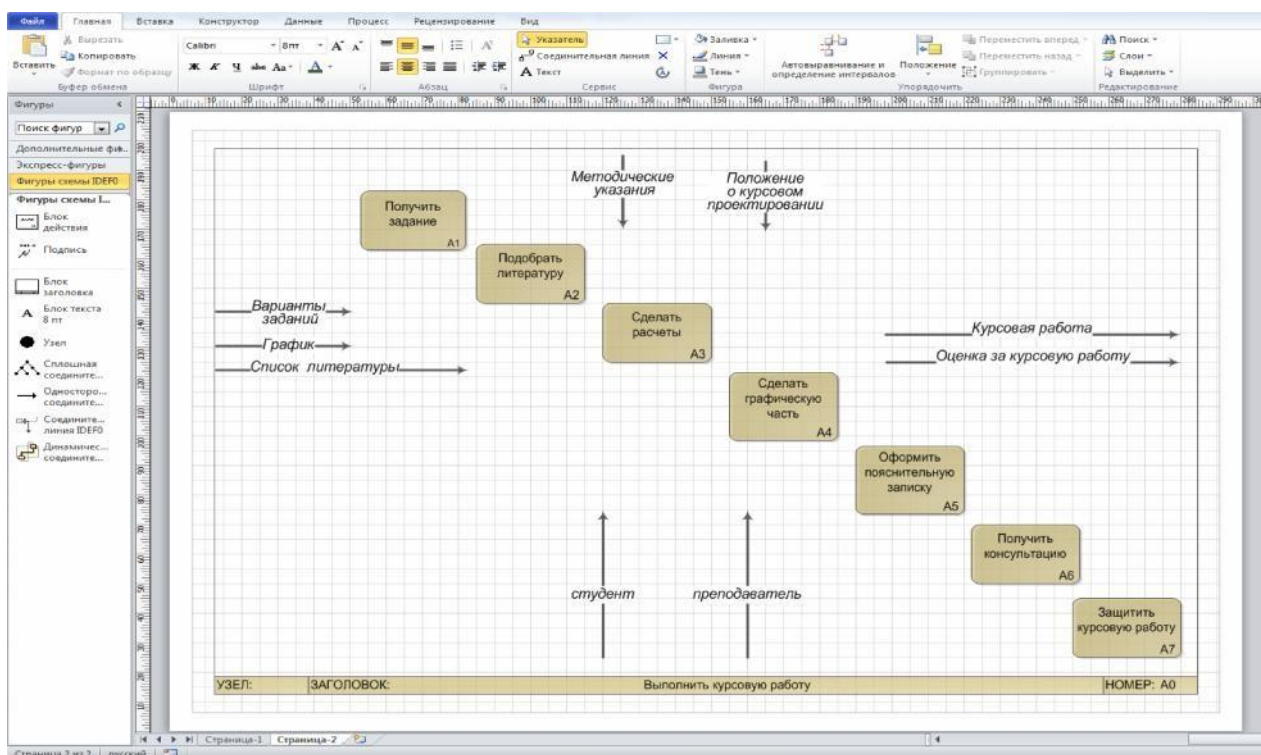


Рисунок 5.8 – Диаграмма декомпозиции

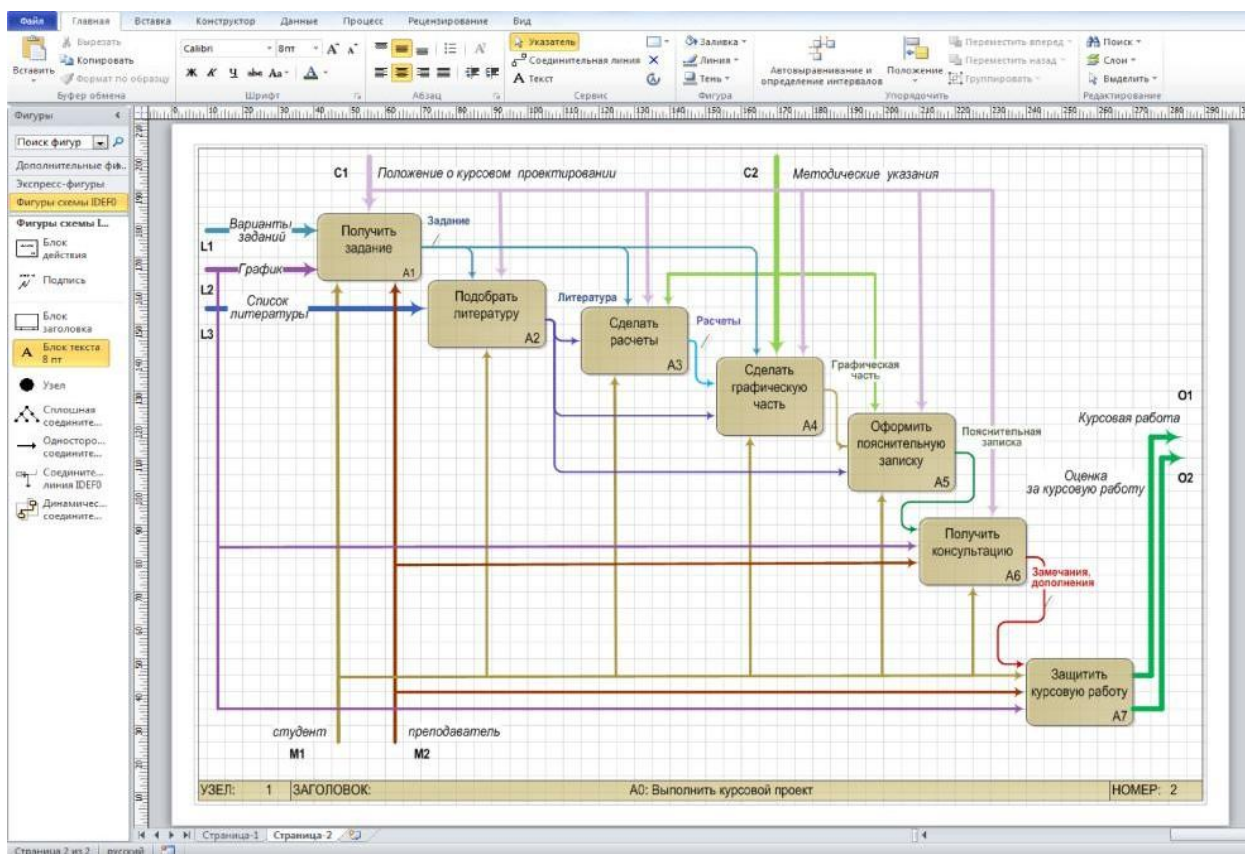


Рисунок 5.9 – Диаграмма декомпозиция блока А0

Разветвление стрелок. График (расписание) необходимо для того, чтобы прийти на консультацию и на защиту, т.е. необходимо подвести одноименную стрелку к 2 работам. Для разветвления стрелки необходимо от фрагмента стрелки до сегмента работы провести стрелку, состоящую из нескольких блоков «Однонаправленное соединение».

Слияние стрелок. Для слияния двух стрелок выхода необходимо провести работы аналогичные разветвлению.

ICOM-метки. Используя блок текста, расставьте ICOM метки.

Результат выполнения предыдущих пунктов представлен на рисунке 5.9.

Индивидуальные задания.

Составить диаграмму декомпозиции в нотации IDEF0 в MS Visio в соответствии с вариантом, указанным преподавателем (таблица 5.2). Вариант задания предполагает выбор того же пункта, что и в предыдущей лабораторной, с целью составления диаграммы декомпозиции по уже имеющейся контекстной диаграмме.

Таблица 5.2 – Варианты заданий

№ варианта	Тема задания
1.	Выполнение выпускной квалификационной работы.
2.	Выполнение курсовой работы (проекта).
3.	Деятельность фирмы по сборке и продаже компьютеров.
4.	Библиотечная система (рис. П.3.1– П.3.8).
5.	Разработка информационной системы компании (фирмы).
6.	Разработка web-сайта компании (фирмы).
7.	Деятельность организации (гостиницы, поликлиники, турфирмы и т.д.).
8.	Производство и реализация автозапчастей.
9.	Деятельность риэлторской фирмы (торговой компании/фирмы).
10.	Ремонт квартиры.
Примечание: студент может предложить свою тему, предварительно согласовав ее с преподавателем.	

Требования к построению модели:

1. Количество блоков любой декомпозиции не менее 3-х и не более 9.
2. Количество декомпозиций – 3 уровня декомпозиции.

Контрольные вопросы:

1. Какие типы стрелок различают в IDEF0?
2. Для чего нужна стрелка **Вызов**.
3. Объясните типы взаимодействия между блоками.
4. Что из себя представляет **Связь по управлению**?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

4. Гелмерс, С. А. Microsoft Visio 2010. Русская версия / С.А Гелмерс. – М. : ЭКОМ Паблишерз, 2011. – 576 с. (Серия «Шаг за шагом»).
5. Справка по Visio // Поддержка по Microsoft Office [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://office.microsoft.com/ru-ru/visio-help> (дата обращения: 22.11.2017)
6. Разработка схем и диаграмм в Microsoft Visio 2010 // НОУ «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/12247/1179/info> (дата обращения: 22.11.2017).

Лабораторная работа №6. Методология IDEF0. Дерево узлов и FEO-диаграмма

Цель работы. Получение навыков создания и редактирования функциональных моделей в среде MS Office Visio 2013.

Теоретическая часть.

Диаграмма деревьев узлов показывает иерархию работ в модели и позволяет рассмотреть всю модель целиком, но не показывает взаимосвязи между работами. Процесс создания модели работ является итерационным, следовательно, работы могут менять свое расположение в дереве узлов многократно. Чтобы не запутаться и проверить способ декомпозиции, следует после каждого изменения создавать *диаграмму дерева узлов*.

FEO диаграммы.

FEO (For Exposition Only) диаграммы (другое название - диаграммы только для экспозиции, описания) используются для иллюстрации альтернативной точки зрения, для отображения отдельных деталей, которые не поддерживаются явно синтаксисом IDEF0. FEO диаграммы позволяют нарушить любое синтаксическое правило, поскольку эти диаграммы - фактически обычные картинки - копии стандартных диаграмм. Например, работа на FEO диаграмме может не иметь стрелок выхода или управления.

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 8 и программными продуктами: MS Word, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности.

I. Общие требования безопасности:

1. Соблюдать представленную инструкцию необходимо для всех студентов, находящихся в компьютерном классе.

2. К компьютерной технике и комплектующим необходимо относиться бережно.

3. Входить в кабинет и выходить из него нужно спокойно и аккуратно, не задевая технику.

4. Необходимо в точности выполнять требования преподавателя.

5. На занятиях необходимо быть крайне внимательным.

6. Сумками и личными вещами проход загромождать нельзя.

7. Двигать аппаратуру без разрешения преподавателя не разрешается.

8. Запрещается садиться на трубы и радиаторы отопления.

II. Требования безопасности перед началом занятий:

1. В кабинет нужно входить только по разрешению преподавателя, при этом соблюдать дисциплину.

2. Обязательно подготовить рабочее место до начала занятия.

3. Без надлежащего указания преподавателя включать аппаратуру нельзя.

4. Если у вас слабое зрение, необходимо одеть очки.

III. Требования безопасности во время занятий:

1. При работе с техникой необходимо соблюдать корректную посадку: спину держать ровно, не сутулиться, опираться нужно областью лопаток на спинку стула, голову нужно немного наклонить вперед; предплечья опираются на поверхность рабочего стола; уровень глаз должен быть на уровне центра экрана.

2. Расстояние от глаз до экрана должно быть соблюдено, не менее 50 см.

3. Длительность работы с техникой должна быть соблюдена.

4. Через каждые 15 минут работы с монитором необходимо делать гимнастику для глаз.

5. Запрещается трогать провода и кабели.

6. Запрещается трогать устройства заземления.

7. Запрещается трогать экран монитора и его тыльную сторону.

8. Запрещается класть на монитор, а также клавиатуру личные вещи.
9. Запрещается работать с техникой влажными руками.
10. Не стоит выполнять работы, которые не были предусмотрены заданием преподавателя.

IV. Требования безопасности в аварийных ситуациях:

1. В случае появления запаха гари необходимо незамедлительно прекратить всю свою работу, при возможности выключить рабочую технику и сообщить преподавателю о появившемся запахе.
2. Не разрешается самостоятельным образом устранять появившуюся неисправность, необходимо сообщить о ней ведущему преподавателю.
3. В случае возникновения пожара, необходимо дисциплинировано покинуть кабинет, согласно указаниям преподавателя.
4. В случае возникновения травмы необходимо вместе с преподавателем обратиться в медицинский пункт учреждения.

V. Требования безопасности после окончания занятий:

1. Без указания преподавателя покидать свое рабочее место нельзя.
2. После завершения работы необходимо выключить технику с которой работали.
3. Необходимо забрать свои личные вещи и задвинуть стул на место.
4. Если в процессе работы с техникой возникали какие-либо неполадки, то о них необходимо сообщить преподавателю.

Задание.

Задание 1. Создание дерева узлов.

Дерево узлов – это диаграмма, отображающая иерархию работ процесса (рисунок 6.1).

1.1. Для построения диаграммы:

- создайте новую страницу;
- присвойте имя странице: *дерево узлов*;
- постройте дерево узлов, используя фигуры схемы IDEF0.

1.2. Сохраните файл. Закройте приложение MS Office Visio.

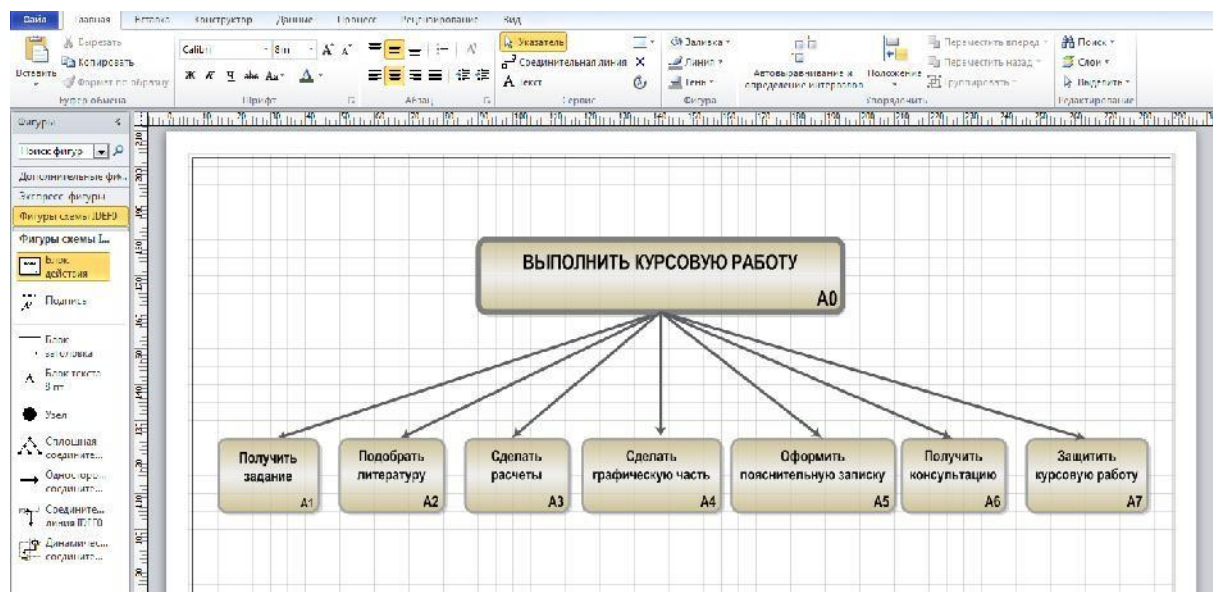


Рисунок 6.1 – Диаграмма дерева узлов

Задание 2. Создание глоссария.

Глоссарий – это словарь ключевых слов, повествований, изложений, используемых при описании процесса (рисунке 6.2, 6.3).

Name	Definition
Выполнить курсовую работу	Текущие процессы выполнения курсовой работы
Защитить курсовую работу	Сдать готовую курсовую работу и ответить на вопросы преподавателя
Оформить пояснительную записку	Оформить текстовую часть и объединить все сделанные части в единое целое
Подобрать литературу	Выбрать из списка литературы подходящие
Получить задание	Выбрать задание из списка, согласовать его с
Получить консультацию	Получить консультацию у преподавателя перед
Сделать графическую часть	При необходимости сделать графики и чертежи
Сделать расчеты	Выполнить (если необходимо) расчетную часть курсовой

Рисунок 6.2 – Словарь работ

Name	Definition
Варианты заданий	Список заданий на курсовую работу, подлежа
График	График консультаций и сроки сдачи
Графическая часть	Выполненная графическая часть курсовой раб
Задание	Выдается на консультации преподавателем, чт
Замечания, дополнения	Замечания преподавателя, полученные на кон
Курсовая работа	Документ, являющийся основанием для полч
Литература	Выбранные источники, необходимые для выпо
Методические указания	Документ, содержащий указания по выполнен
Оценка за курсовую раб	Результат выполнения курсовой работы
Положение о курсовом п	Документ, отражающий организационные треб
Пояснительная записка	Теоретическая часть + расчеты + графическая
Преподаватель	Тот, кто оценивает курсовую работу
Расчеты	Выполненная расчетная часть курсовой работ
Список литературы	Источники информации для выполнения куро
Студент	Тот, кто выполняет курсовую работу

Рисунок 6.3 – Словарь стрелок

2.1. Для построения глоссария:

- создайте документ Microsoft Office Word;
- создайте 2 таблицы: описание работ процесса (таблица 6.1), описание интерфейсных дуг процесса (таблица 6.2);
- наименование столбцов таблиц: имя (работы/дуги, описание);
- заполните таблицы в соответствии с ранее разработанной моделью процесса.

Таблица 6.1 – Описание работ процесса (*словарь работ*)

Name	Definition
Выполнить курсовую работу	Текущие процессы выполнения курсовой работы
Защитить курсовую работу	Сдать готовую курсовую работу и ответить на вопросы преподавателя
Оформить пояснительную записку	Оформить текстовую часть и объединить все сделанные части в единое целое
Подобрать литературу	Выбрать из списка литературы подходящие
Получить задание	Выбрать задание из списка и согласовать его с преподавателем
Получить консультацию	Получить консультацию у преподавателя перед защитой курсовой работы
Сделать графическую часть	При необходимости сделать графики и чертежи
Сделать расчеты	Выполнить (если необходимо) расчетную часть курсовой работы

Таблица 6.2 – Описание интерфейсных дуг процесса (*словарь стрелок*)

Name	Definition
Варианты заданий	Список заданий на курсовую работу, подлежащих к выполнению
График	График консультаций и сроки сдачи курсовой работы
Графическая часть	Выполненная графическая часть курсовой работы
Задание	Выдается на консультации преподавателем
Замечания, дополнения	Замечания преподавателя, полученные на консультации

Курсовая работа	Документ, являющийся основанием для получения оценки
Литература	Выбранные источники, необходимые для выполнения курсовой работы
Методические указания	Документ, содержащий указания по выполнению курсовой работы
Оценка за курсовую работу	Результат выполнения курсовой работы
Положение о курсовом проектировании	Документ, отражающий организационные требования по выполнению курсовой работы
Пояснительная записка	Теоретическая часть + расчеты + графическая часть курсовой работы
Преподаватель	Тот, кто оценивает курсовую работу
Расчеты	Выполненная расчетная часть курсовой работы
Список литературы	Источники информации для выполнения курсовой работы
Студент	Тот, кто выполняет курсовую работу

Контрольные вопросы:

1. Что такое Дерево узлов?
2. Что такое FEO-диаграмма и с какой целью она строится.
3. Объясните типы взаимодействия между блоками.
4. Что из себя представляет **Связь по управлению**?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Гелмерс, С. А. Microsoft Visio 2010. Русская версия / С.А Гелмерс. – М. : ЭКОМ Паблшерз, 2011. – 576 с. (Серия «Шаг за шагом»).
2. Справка по Visio // Поддержка по Microsoft Office [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://office.microsoft.com/ru-ru/visio-help> (дата обращения: 22.11.2017)
3. Разработка схем и диаграмм в Microsoft Visio 2010 // НОУ «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/12247/1179/info> (дата обращения: 22.11.2017).

Лабораторная работа №7. Методология DFD. Правила построения

Цель работы: Получить практические навыки в построении DFD-диаграммы (модели) бизнес-процесса в среде MS Office Visio 2013.

Теоретическая часть.

Основными задачами лабораторной работы являются: приобретение студентами навыков построения моделей бизнес-процессов которые в полной мере должны предоставлять возможность обработки информации. В наилучшем варианте, это должна быть автоматизированная обработка имеющейся информации с возможностью использования одной или более ИС.

Диаграммы потоков данных (Data flow diagramming, DFD) могут быть использованы с целью описания документооборота организации, а также обработки имеющейся информации. DFD, так же как и IDEF0, представляется пользователю как модельная система с сетью работ, связанных между собой, которые могут быть использованы в качестве дополнения к модели IDEF0 с целью более углубленного описания рутинных операций документооборота организации в системах обработки информации.

DFD позволяет описать:

- процессы обработки информации (работы);
- потоки данных (стрелки, arrow);
- внешние ссылки (external references);
- хранилища данных (data store).

Главной целью такого представления является возможность демонстрации того, каким образом любой процесс может преобразовывать свои входные данные в выходные и выявлять отношения между предложенными процессами.

Основные элементы DFD-диаграмм – это функциональные блоки, которые являются процессами или работами, которые позволяют преобразовать входы в выходы. Блоки необходимо соединять стрелками. В нотации DFD стрелками отображаются объекты (в основном, данные), которые двигаются от одной работы к другой. Данное представление потоков вместе с хранилищами данных, а также внешними сущностями позволяет моделям DFD быть похожими на описание физических характеристик системы – движения объектов, хранения объектов, поставки и распространения объектов.

Работы в нотации DFD представляются функциями системы, которые преобразуют входы в выходы. На контекстной диаграмме Работа должна быть именована по названию системы, к примеру «Система анализа информации».

DFD-моделирование позволяет использовать две нотации, как показано на рисунке 7.1.

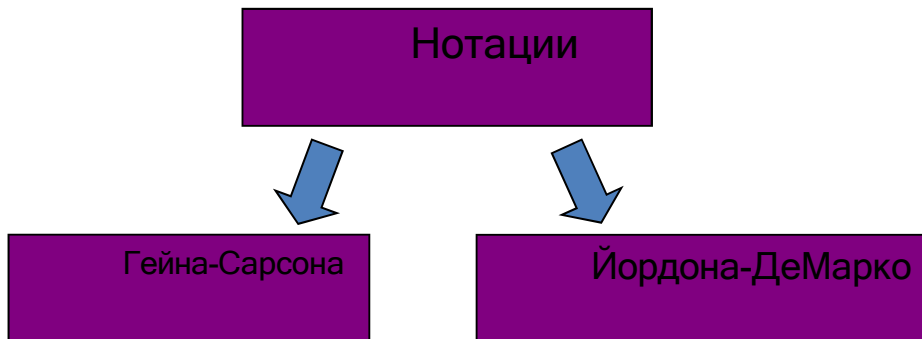


Рисунок 7.1 – Варианты нотации DFD

В MS Visio 2013 для построения *диаграмм потоков данных* используется нотация Йордана-Де Марко (таблица 7.1).

Таблица 7.1 – Основные элементы DFD-диаграммы

№	Компонент	Обозначение
1.	Стрелка (поток данных, динамический соединитель)	
2.	Процесс обработки данных (функция)	
3.	Хранилище данных	

4.	Внешняя сущность (внешний элемент)		Внешняя сущность	
----	------------------------------------	--	------------------	--

Согласно нотации Гейна-Сарсона, представление элементов отличается, их значение представлено на рисунке 7.2.

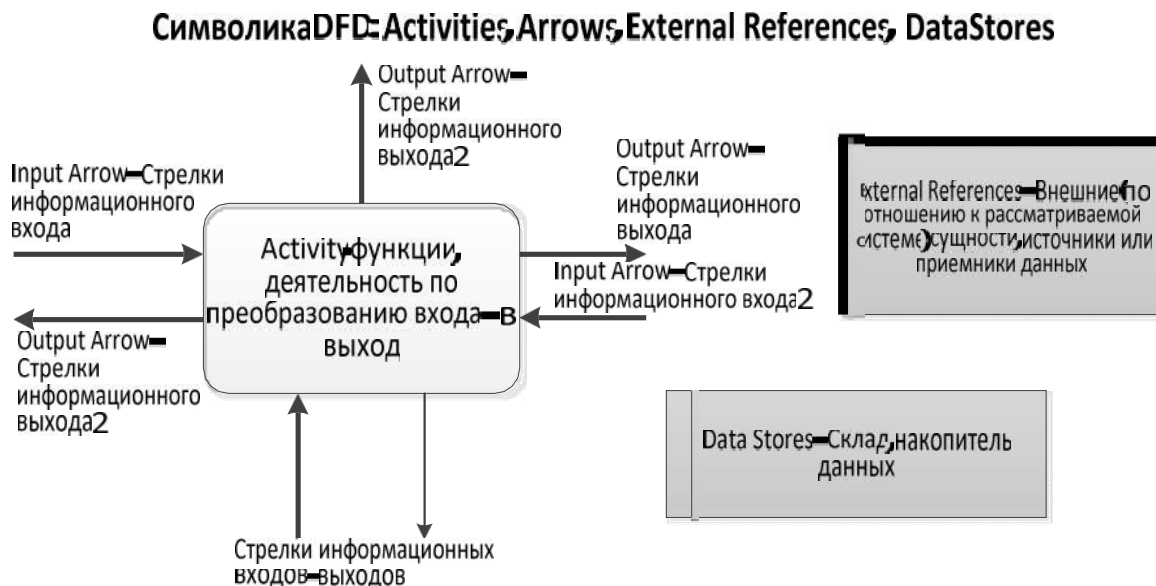


Рисунок 7.2 – Символика DFD согласно нотации Гейна-Сарсона

В DFD-диаграмме не должны находиться граничные стрелки. С целью отображения связи системы с окружением, необходимо субъекты явно отобразить на диаграмме и соединить с системой стрелками.

Внешние сущности дают возможность изобразить входы и/или выходы. Обычно, они являются собой материальным предметом или физическим лицом, например: *Клиент, Заказчик, Поставщик, Фирма*. Внешние сущности изображены в форме прямоугольника и, как правило, находятся по краям диаграммы. Одну и ту же внешнюю сущность можно использовать много раз на одной или многих диаграммах. Обычно таким приемом пользуются с целью сокращения количества длинных и ненужных стрелок.

Для того, чтобы добавить внешнюю сущность необходимо выбрать нужную кнопку (добавить внешнюю ссылку) в палитре инструментов и щелкнуть по свободному месту на имеющейся диаграмме.

При помощи стрелок моделируются связи между работой и внешними сущностями.

Для того, чтобы описать движение объектов из одной части системы в другую используют *Стрелки* (потоки данных). Как правило, это передача информационных объектов, но существует возможность с применением потоков данных смоделировать также и материальные потоки. В нотации моделирования DFD все стороны работы не имеет конкретного назначения, в отличие от IDEF0, таким образом, потоки работ могут выходить из любой грани объекта работы. Также в DFD есть возможность применения двунаправленных стрелок с целью описания диалогов между работами типа «команда-ответ».

Правила рисования потоков данных аналогично как и в IDEF0-диаграммах. Необходимо нарисовать связи работы с внешними сущностями с применением инструмента. Для каждой связи необходимо задать имя, которое бы отражало содержание соответствующего потока.

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 8 и программными продуктами: MS Word, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности.

I. Общие требования безопасности:

1. Соблюдать представленную инструкцию необходимо для всех студентов, находящихся в компьютерном классе.
2. К компьютерной технике и комплектующим необходимо относиться бережно.
3. Входить в кабинет и выходить из него нужно спокойно и аккуратно, не задевая технику.
4. Необходимо в точности выполнять требования преподавателя.
5. На занятиях необходимо быть крайне внимательным.
6. Сумками и личными вещами проход загроживать нельзя.
7. Двигать аппаратуру без разрешения преподавателя не разрешается.

8. Запрещается садиться на трубы и радиаторы отопления.

II. Требования безопасности перед началом занятий:

1. В кабинет нужно входить только по разрешению преподавателя, при этом соблюдать дисциплину.

2. Обязательно подготовить рабочее место до начала занятия.

3. Без надлежащего указания преподавателя включать аппаратуру нельзя.

4. Если у вас слабое зрение, необходимо одеть очки.

III. Требования безопасности во время занятий:

1. При работе с техникой необходимо соблюдать корректную посадку: спину держать ровно, не сутулиться, опираться нужно областью лопаток на спинку стула, голову нужно немного наклонить вперед; предплечья опираются на поверхность рабочего стола; уровень глаз должен быть на уровне центра экрана.

2. Расстояние от глаз до экрана должно быть соблюдено, не менее 50 см.

3. Длительность работы с техникой должна быть соблюдена.

4. Через каждые 15 минут работы с монитором необходимо делать гимнастику для глаз.

5. Запрещается трогать провода и кабели.

6. Запрещается трогать устройства заземления.

7. Запрещается трогать экран монитора и его тыльную сторону.

8. Запрещается класть на монитор, а также клавиатуру личные вещи.

9. Запрещается работать с техникой влажными руками.

10. Не стоит выполнять работы, которые не были предусмотрены заданием преподавателя.

IV. Требования безопасности в аварийных ситуациях:

1. В случае появления запаха гари необходимо незамедлительно прекратить всю свою работу, при возможности выключить рабочую технику и сообщить преподавателю о появившемся запахе.

2. Не разрешается самостоятельным образом устранять появившуюся неисправность, необходимо сообщить о ней ведущему преподавателю.

3. В случае возникновения пожара, необходимо дисциплинированно покинуть кабинет, согласно указаниям преподавателя.

4. В случае возникновения травмы необходимо вместе с преподавателем обратиться в медицинский пункт учреждения.

V. Требования безопасности после окончания занятий:

1. Без указания преподавателя покидать свое рабочее место нельзя.

2. После завершения работы необходимо выключить технику с которой работали.

3. Необходимо забрать свои личные вещи и задвинуть стул на место.

4. Если в процессе работы с техникой возникали какие-либо неполадки, то о них необходимо сообщить преподавателю.

Задание.

Задание 1. Модель бизнес-процесса обработки информации

1.1. Для построения DFD-диаграммы бизнес-процесса, необходимо открыть приложение MS Office Visio 2013, рисунок 7.3.

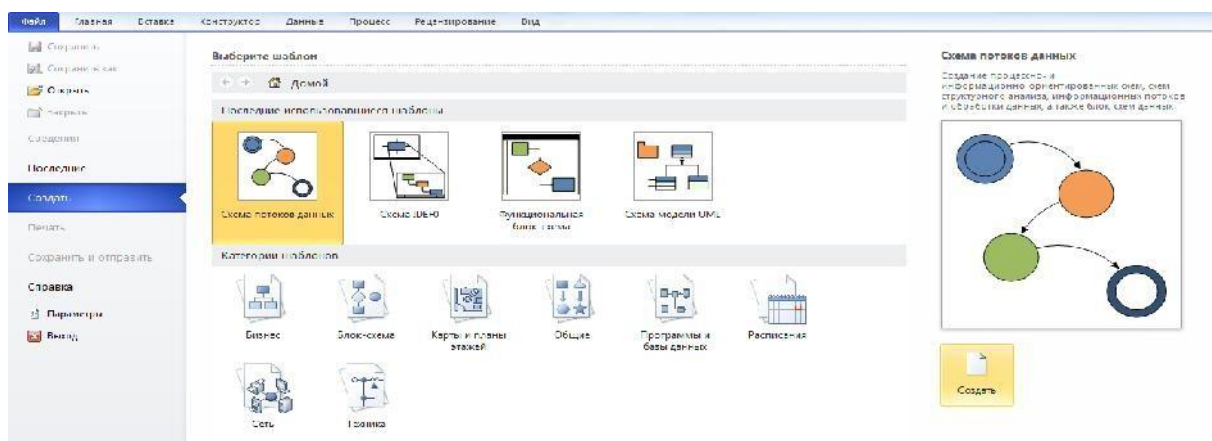


Рисунок 7.3 – Начало работ по созданию модели бизнес-процесса

в MS Visio 2013

1.2. В открывшемся окне выбрать: «Файл → Схема потоков данных → Создать». Окно программы примет вид, подобный рисунку 7.4.

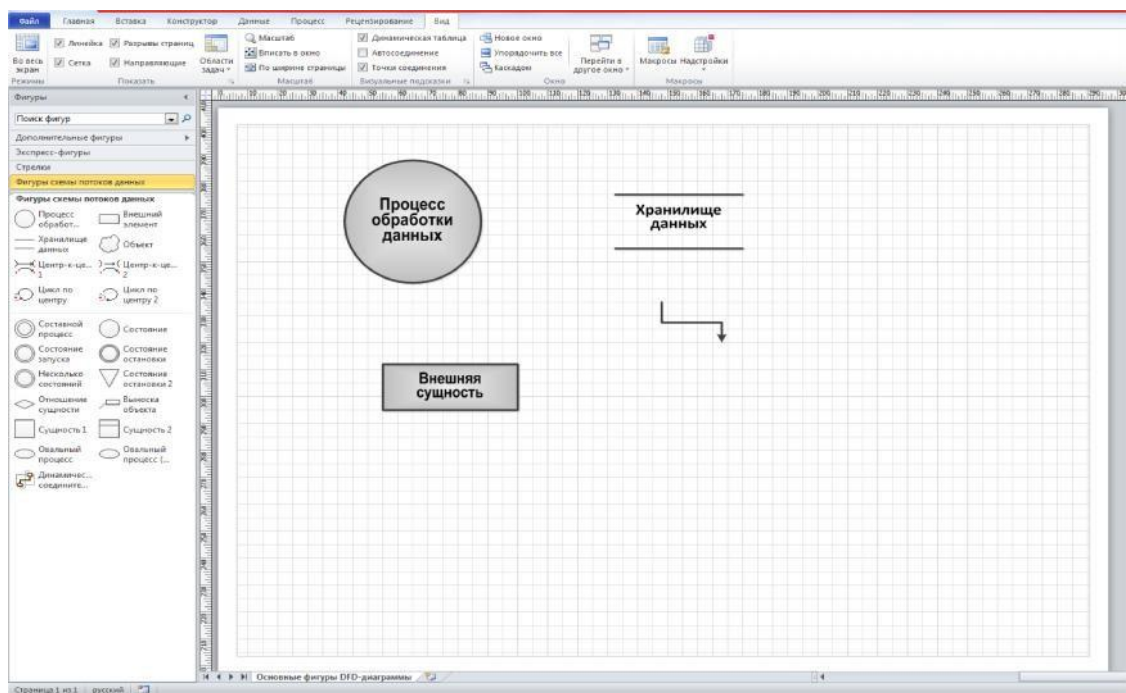


Рисунок 7.4 – Мастерская страница

1.3. Создание мастерской страницы

- Для удобства переведите страницу в альбомный вид: «Файл → Конструктор → Ориентация → Альбомная».
- Перетащите «Блок заголовка» на пустую страницу, удерживая нажатой правую кнопку мыши.
- Заполнить поле «Заголовок», предложенное в открывшемся окне: внести номер контекстной диаграммы и имя рассматриваемого процесса, в данном случае: *A0 Система оформления заказа*.

Далее, имя заголовка фигуры «Блок заголовка» должно соответствовать номеру и названию задачи, декомпозиция которой будет изображена в данной области.

1.4. Определение цели и точки зрения

С помощью кнопки «Блока текста» внесите текст в поле диаграммы – точку зрения и цель. Пример контекстной DFD-диаграммы приведен на рисунке 7.5.

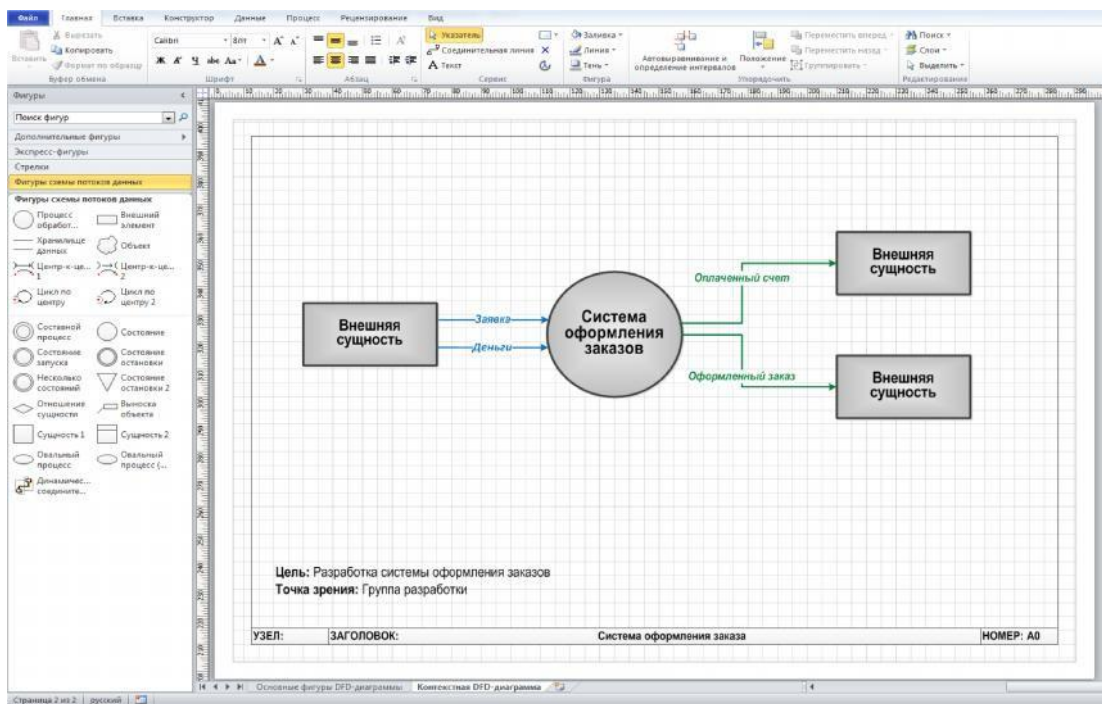


Рисунок 7.5 – Контекстная диаграмма в нотации DFD

1.5. Создание декомпозиционной DFD-диаграммы.

Выделите работу на контекстной диаграмме и декомпозируйте ее на три работы: «Консультирование клиента», «Оформление заказа» и «Прием оплаты».

Расположение блоков на диаграмме может быть любым, но обычно их располагают слева направо в порядке выполнения соответствующих работ. Для каждого блока работы задайте имя. Обычно в имени используется глагол или отглагольное существительное.

На диаграмму декомпозиции с контекстной диаграммы будут перенесены стрелки входа и выхода родительской работы. Они будут представлены в виде граничных стрелок (рисунок 7.6). Согласно нотации DFD диаграмма не должна иметь граничных стрелок – все стрелки должны начинаться и заканчиваться на работах, хранилищах данных или внешних сущностях. Поэтому следует удалить все граничные стрелки, создать соответствующие внешние сущности и вместо граничных провести внутренние стрелки, связывающие внешние сущности и работы. При этом на контекстной диаграмме стрелки входа и выхода родительской работы,

соответствующие удаленным граничным стрелкам, будут иметь знак туннелирования в виде квадратных скобок.

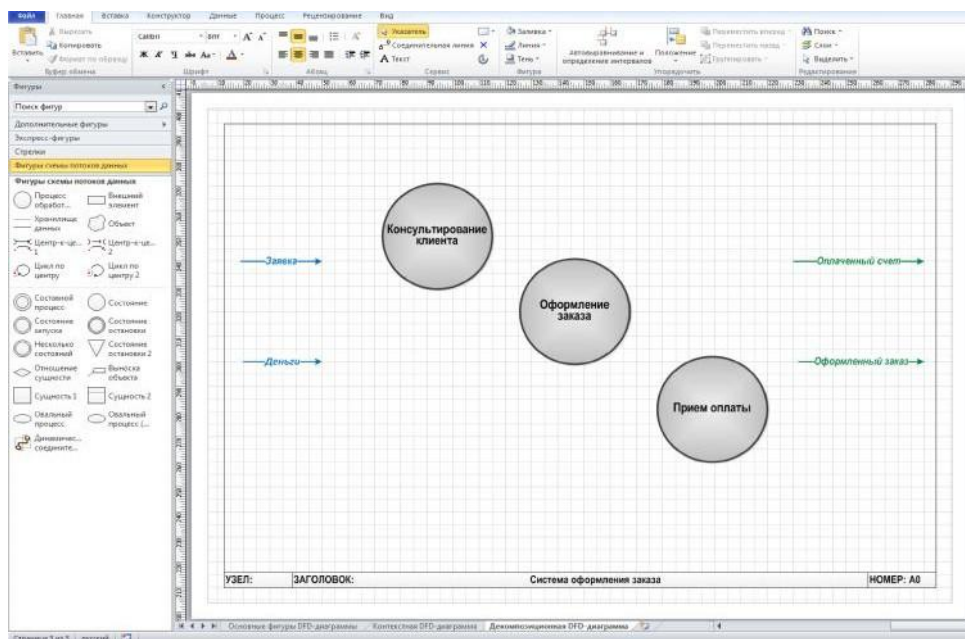


Рисунок 7.6 – Декомпозиционная DFD-диаграмма с граничными стрелками

1.6. Поместите на диаграмму внешние сущности (такие же, как на контекстной диаграмме). Соедините их с работами внутренними стрелками, задайте имя для каждой связи.

Некоторые данные (объекты), которые обрабатываются в блоках работ, поступают не извне системы (от внешних сущностей) и не от других работ, а из хранилищ. Результаты работ также могут поступать в хранилища.

Хранилища данных (Data store) представляют собой собственно данные, к которым осуществляется доступ. Эти данные также могут быть созданы или изменены работами. В отличие от потоков данных, описывающих данные в движении, хранилища данных отображают данные в покое, т. е. данные, которые сохраняются в памяти между последующими работами. Информация, которую содержит хранилище данных, может использоваться в любое время после её определения. При этом данные могут выбираться в любом порядке. Примеры хранилищ: *База данных, Репозиторий, Карточка, Архив, Журнал.*

В материальных системах, в которых обрабатываются материальные объекты, а не информационные, хранилища моделируют места, где объекты

ожидают обработки и в которые поступают после обработки, например: *Склад*.

1.7. Чтобы добавить хранилище данных выберите фигуру в палитре инструментов и щелкните по свободному месту на диаграмме.

Задайте имя хранилища данных, отражающее его содержание.

1.8. Соедините стрелками (потоками данных) работы, внешние сущности и хранилища данных.

В DFD стрелки могут сливаться и разветвляться, что позволяет описать декомпозицию стрелок. Каждый новый сегмент сливающейся или разветвляющейся стрелки может иметь собственное имя.

Пример декомпозиционной DFD-диаграммы приведен на рисунке 7.7.

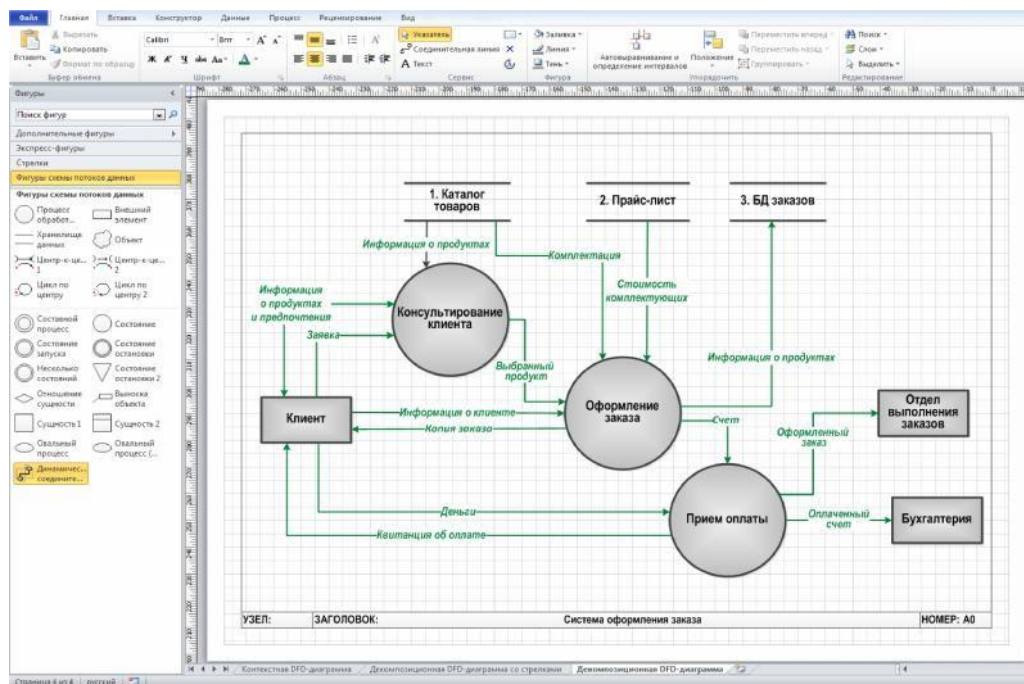


Рисунок 7.7 – Декомпозиционная DFD-диаграмма

В заключение желательно документировать работы на вкладке «Описание». Диаграммы обязательно должны содержать внешние сущности и хранилища данных. Все стрелки (потоки данных) должны быть обязательно поименованы.

Индивидуальные задания.

Составить DFD-диаграмму в MS Office Visio 2013 в соответствии с вариантом, указанным преподавателем (таблица 7.2).

Таблица 7.2 – Варианты заданий

№ варианта	Тема задания
1.	Компьютерная фирма (отдел продаж комплектующих).
2.	Сотовый салон (автосалон, торговая компания/фирма).
3.	Аэропорт, речной вокзал, автовокзал, железнодорожный вокзал.
4.	Деятельность организации (гостиницы, поликлиники, турфирмы и т.д.).
5.	Отель (гостиница, риэлторское агентство, больница, поликлиника).
6.	Диаграмма (рис.П.4.1) представляет самый верхний уровень функциональной модели. Уточнение модели производится путем детализации необходимых функций на DFD-диаграмме следующего уровня. Например, можно разбить функцию «Определение потребностей и обеспечение материалами» на подфункции «Определение потребностей», «Поиск поставщиков», «Заключение и анализ договоров на поставку», «Контроль платежей», «Контроль поставок», связанные собственными потоками данных, которые будут представлены на отдельной диаграмме. Детализация модели должна производиться до тех пор, пока она не будет содержать всю информацию, необходимую для построения ИС.
7.	DFD-диаграмма работы «Обработать запрос студента» (рис. П.4.2, П.4.3).
8.	DFD-диаграмма работы «Обработать запрос декана» (рис. П.4.2, П.4.4).
9.	DFD-диаграмма работы «Обработать запрос фирмы» (рис. П.4.2, П.4.5).
10.	DFD-диаграмма работы «Обработать запрос эксперта» (рис. П.4.2, П.4.6).
Примечание: студент может предложить свою тему, предварительно согласовав ее с преподавателем.	

Требования к построению модели:

1. На контекстной диаграмме необходимо указать точку зрения и цель моделирования.
2. Количество блоков любой декомпозиции не менее 3-х и не более 6.
3. Количество хранилищ данных не менее 3-х и не более 6.

Контрольные вопросы:

1. Что описывает DFD-диаграмма?
2. Какая нотация используется в MS Visio при построении DFD-диаграмм?
3. Перечислите составные части DFD-диаграммы.
4. В чем состоит назначение процесса?
5. Что называется внешней сущностью?
6. Что описывают хранилища?

7. Объясните механизм дополнения IDEF0-диаграммы DFD-диаграммой.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Гелмерс, С. А. Microsoft Visio 2010. Русская версия / С.А Гелмерс. – М. : ЭКОМ Паблишерз, 2011. – 576 с. (Серия «Шаг за шагом»).
2. Справка по Visio // Поддержка по Microsoft Office [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://office.microsoft.com/ru-ru/visio-help> (дата обращения: 22.11.2017)
3. Разработка схем и диаграмм в Microsoft Visio 2010 // НОУ «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/12247/1179/info> (дата обращения: 22.11.2017).

Лабораторная работа №8. Методология IDEF3. Правила построения

Цель работы. Получить навыки и опыт в построении диаграммы IDEF3.

Теоретическая часть.

Метод описания процессов IDEF3

Методология построения моделей *IDEF3*, называемая также *Workflow diagramming* – методологией моделирования необходима для описания логики взаимодействия информационных потоков. Данная методология использует графическое описание информационных потоков, взаимоотношений между процессами обработки информации и объектов, являющихся частью этих процессов. Диаграммы *Workflow* могут быть применены в моделировании бизнес-процессов для анализа завершенности процедур обработки информации. С их помощью можно описывать сценарии действий сотрудников организации, например последовательность обработки заказа или события, которые необходимо обработать за конечное время. Каждый сценарий сопровождается описанием процесса и может быть использован для документирования каждой функции.

IDEF3 – это метод, имеющий основной целью дать возможность аналитикам описать ситуацию, когда процессы выполняются в определенной последовательности, а также описать объекты, участвующие совместно в одном процессе. Техника описания набора данных *IDEF3* является частью структурного анализа. В отличие от некоторых методик описаний процессов *IDEF3* не ограничивает аналитика чрезмерно жесткими рамками синтаксиса, что может привести к созданию неполных или противоречивых моделей. *IDEF3* может быть также использован как метод создания процессов. Каждая работа в *IDEF3* описывает какой-либо сценарий бизнес-процесса и может являться составляющей другой работы. Поскольку сценарий описывает цель и рамки модели, важно, чтобы работы именовались отглагольным

существительным, обозначающим процесс действия, или фразой, содержащей такое существительное.

Точка зрения на модель, цель модели – те вопросы, на которые призвана ответить модель, – должны быть задокументированы.

Диаграммы. Диаграмма является основной единицей описания в *IDEF3*. Важно правильно построить диаграммы, поскольку они предназначены для чтения другими людьми (а не только автором).

Единицы работы – *Unit of Work (UOW)*. *UOW*, также называемые работами (*activity*), являются центральными компонентами модели. В *IDEF3* работы изображаются прямоугольниками с прямыми углами и имеют имя, выраженное отглагольным существительным, обозначающим процесс действия, одиночным или в составе фразы, и номер (идентификатор); другое имя существительное в составе той же фразы обычно отображает основной выход (результат) работы (например, «Изготовление изделия»). Часто имя существительное в имени работы меняется в процессе моделирования, поскольку модель может уточняться и редактироваться. Идентификатор работы присваивается при создании и не меняется никогда. Даже если работа будет удалена, ее идентификатор не будет вновь использоваться для других работ. Обычно номер работы состоит из номера родительской работы и порядкового номера на текущей диаграмме.

Связи. Связи показывают взаимоотношения работ. Все связи в *IDEF3* однонаправлены и могут быть направлены куда угодно, но обычно диаграммы *IDEF3* стараются построить так, чтобы связи были направлены слева направо. В *BIDEF3* различают три типа стрелок, изображающих связи, стиль которых устанавливается через меню *Arrow Properties*:

Старшая (*Precedence*) – сплошная линия, связывающая единицы работ (*UOW*). Рисуеться слева направо или сверху вниз. Показывает, что работа-источник должна закончиться прежде, чем работа-цель начнется.

Отношения (*Relational Link*) – пунктирная линия, использующаяся для изображения связей между единицами работ (*UOW*) а также между

единицами работ и объектами ссылок.

Потоки объектов (*Object Flow*) – стрелка с двумя наконечниками, применяется для описания того факта, что объект используется в двух или более единицах работы, например, когда объект порождается в одной работе и используется в другой.

Старшая связь и поток объектов. Старшая связь показывает, что работа-источник заканчивается ранее, чем начинается работа-цель.

Отношение показывает, что стрелка является альтернативой старшей стрелке или потоку объектов в смысле задания последовательности выполнения работ – работа-источник не обязательно должна закончиться, прежде чем работа-цель начнется. Работа-цель может закончиться прежде, чем закончится работа-источник.

Перекрестки (*Junction*). Окончание одной работы может служить сигналом к началу нескольких работ, или же одна работа для своего запуска может ожидать окончания нескольких работ. Перекрестки используются для отображения логики взаимодействия стрелок при слиянии и разветвлении или для отображения множества событий, которые могут или должны быть завершены перед началом следующей работы. Различают перекрестки для слияния (*Fan-in Junction*) и разветвления (*Fan-out Junction*) стрелок. Перекресток не может использоваться одновременно для слияния и для разветвления. Смысл каждого типа перекрестков приведен в таблице 8.1.

Все перекрестки на диаграмме нумеруются, каждый номер имеет префикс *J*. Можно редактировать свойства перекрестка при помощи диалога *Definition Editor*. В отличие от *IDEF0* и *DFD* в *IDEF3* стрелки могут сливаться и разветвляться только через перекрестки.

Объект ссылки. Объект ссылки в *IDEF3* выражает некую идею, концепцию или данные, которые нельзя связать со стрелкой, перекрестком или работой. Объект ссылки изображается в виде прямоугольника, похожего на прямоугольник работы. Имя объекта ссылки задается в диалоге *Referent* (пункт всплывающего меню *Name Editor*), в качестве имени можно

использовать имя какой-либо стрелки с других диаграмм или имя сущности из модели данных. Объекты ссылки должны быть связаны с единицами работ или перекрестками пунктирными линиями. Официальная спецификация *IDEF3* различает три стиля объектов ссылок – безусловные (*unconditional*), синхронные (*synchronous*) и асинхронные (*asynchronous*).

Таблица 8.1 Типы перекрестков

<i>Соединение</i>	<i>Имя</i>	<i>Значение Fan-in</i>	<i>Значение Fan-out</i>
 AND	Асинхронное AND	Все последующие процессы должны быть полными	Все предшествующие процессы должны быть полными
 AND	Синхронное AND	Все следующие процессы обрабатываются одновременно комплексно	Все предшествующие процессы начинают обрабатываться одновременно
 OR	Асинхронное OR	Один или более предшествующих процессов должны быть завершены	Один или более последующих процессов должны быть начаты
 OR	Синхронное OR	Один или более предшествующим процессам завершаются одновременно	Один или более последующих процессов начинаются одновременно
 XOR	XOR	Ровно один предшествует завершающемуся процессу	Ровно один следует за началом процесса

При внесении объектов ссылок помимо имени следует указывать тип объекта ссылки. Типы объектов ссылок приведены в таблице 8.2.

Декомпозиция работ. В *IDEF3* декомпозиция используется для детализации работ. Методология *IDEF3* позволяет декомпозировать работу многократно, т.е. работа может иметь множество дочерних работ. Это позволяет в одной модели описать альтернативные потоки. Возможность множественной декомпозиции предъявляет дополнительные требования к нумерации работ. Так, номер работы состоит из номера родительской работы, версии декомпозиции и собственного номера работы на текущей диаграмме.

Рассмотрим процесс декомпозиции диаграмм *IDEF3*, включающий взаимодействие автора (аналитика) и одного или нескольких экспертов предметной области.

Таблица 8.2 Типы объектов ссылок

Тип объекта ссылки	Цель описания
<i>OBJECT</i>	Описывает участие важного объекта в работе
<i>GOTO</i>	Инструмент циклического перехода (в повторяющейся последовательности работ), возможно на текущей диаграмме, но не обязательно. Если все работы цикла присутствуют на текущей диаграмме, цикл может также изображаться стрелкой, возвращающейся на стартовую работу: <i>GOTO</i> может ссылаться на перекресток
<i>UOB (Unit of behavior)</i>	Применяется, когда необходимо подчеркнуть множественное использование какой-либо работы, но без цикла. Например, работа «Контроль качества» может быть использована в процессе «Изготовления изделия» несколько раз, после каждой единичной операции. Обычно этот тип ссылки не используется для моделирования автоматически запускающихся работ
<i>NOTE</i>	Используется для документирования важной информации, относящейся к каким-либо графическим объектам на диаграмме. <i>NOTE</i> является альтернативой внесению текстового объекта в диаграмму
<i>ELAB (Elaboration)</i>	Используется для усовершенствования графиков или их более детального описания. Обычно употребляется для детального описания разветвления и слияния стрелок на перекрестках

Описание сценария, области и точки зрения. Перед проведением сеанса экспертизы у экспертов предметной области должны быть задокументированы сценарии и рамки модели для того, чтобы эксперт мог понять цели декомпозиции. Если точка зрения моделирования отличается от точки зрения эксперта, она должна быть особенно тщательно задокументирована.

Возможно, что эксперт самостоятельно не сможет передать необходимую информацию. В этом случае аналитик должен приготовить список вопросов для проведения интервью.

Определение работ и объектов. Обычно эксперт предметной области передает аналитику текстовое описание сценария. В дополнение к этому может существовать документация, описывающая интересующие процессы. Из всей этой информации аналитик должен составить список кандидатов на работы (отглагольные существительные, обозначающие процесс, одиночные или в составе фразы) и кандидатов на объекты (существительные,

обозначающие результат выполнения работы), которые необходимы для перечисленных в списке работ.

В некоторых случаях целесообразно создать графическую модель для представления ее эксперту предметной области. Графическая модель может быть также создана после сеанса сбора информации для того, чтобы детали форматирования диаграммы не смущали участников.

Поскольку разные фрагменты модели *IDEF3* могут быть созданы разными группами аналитиков в разное время, *IDEF3* поддерживает простую схему нумерации работ в рамках всей модели. Разные аналитики оперируют разными диапазонами номеров, работая при этом независимо. Пример выделения диапазона приведен в таблице 8.3.

Таблица 8.3 Диапазоны номеров работ

Аналитик	Диапазон номеров <i>IDEF3</i>
Иванов	1-999
Петров	1000-1999
Сидоров	2000-2999

Последовательность и согласование. Если диаграмма создается после проведения интервью, аналитик должен принять некоторые решения, относящиеся к иерархии диаграмм, например, сколько деталей включать в одну диаграмму. Если последовательность и согласование диаграмм неочевидны, может быть проведена еще одна экспертиза для детализации и уточнения информации. Важно различать подразумевающее согласование (согласование, которое подразумевается в отсутствие связей) и ясное согласование (согласование, ясно изложенное в мнении эксперта).

Работы, перекрестки и документирование объектов. *IDEF3* позволяет внести информацию в модель различными способами. Например, логика взаимодействия может быть отображена графически в виде комбинации перекрестков. Та же информация может быть отображена в виде объекта ссылки типа *ELAB* (*Elaboration*). Это позволяет аналитику вносить информацию в удобном в данный момент времени виде. Важно учитывать, что модели могут быть реорганизованы, например, для их представления в

более презентабельном виде. Выбор формата для презентации часто имеет важное значение для организации модели, поскольку комбинация перекрестков занимает значительное место на диаграмме и использование иерархии перекрестков затрудняет расположение работ на диаграмме.

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 8 и программными продуктами: MS Word, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности.

I. Общие требования безопасности:

1. Соблюдать представленную инструкцию необходимо для всех студентов, находящихся в компьютерном классе.
2. К компьютерной технике и комплектующим необходимо относиться бережно.
3. Входить в кабинет и выходить из него нужно спокойно и аккуратно, не задевая технику.
4. Необходимо в точности выполнять требования преподавателя.
5. На занятиях необходимо быть крайне внимательным.
6. Сумками и личными вещами проход загромождать нельзя.
7. Двигать аппаратуру без разрешения преподавателя не разрешается.
8. Запрещается садиться на трубы и радиаторы отопления.

II. Требования безопасности перед началом занятий:

1. В кабинет нужно входить только по разрешению преподавателя, при этом соблюдать дисциплину.
2. Обязательно подготовить рабочее место до начала занятия.
3. Без надлежащего указания преподавателя включать аппаратуру нельзя.
4. Если у вас слабое зрение, необходимо одеть очки.

III. Требования безопасности во время занятий:

1. При работе с техникой необходимо соблюдать корректную посадку: спину держать ровно, не сутулиться, опираться нужно областью лопаток на спинку стула, голову нужно немного наклонить вперед; предплечья опираются на поверхность рабочего стола; уровень глаз должен быть на уровне центра экрана.

2. Расстояние от глаз до экрана должно быть соблюдено, не менее 50 см.

3. Длительность работы с техникой должна быть соблюдена.

4. Через каждые 15 минут работы с монитором необходимо делать гимнастику для глаз.

5. Запрещается трогать провода и кабели.

6. Запрещается трогать устройства заземления.

7. Запрещается трогать экран монитора и его тыльную сторону.

8. Запрещается класть на монитор, а также клавиатуру личные вещи.

9. Запрещается работать с техникой влажными руками.

10. Не стоит выполнять работы, которые не были предусмотрены заданием преподавателя.

IV. Требования безопасности в аварийных ситуациях:

1. В случае появления запаха гари необходимо незамедлительно прекратить всю свою работу, при возможности выключить рабочую технику и сообщить преподавателю о появившемся запахе.

2. Не разрешается самостоятельным образом устранять появившуюся неисправность, необходимо сообщить о ней ведущему преподавателю.

3. В случае возникновения пожара, необходимо дисциплинированно покинуть кабинет, согласно указаниям преподавателя.

4. В случае возникновения травмы необходимо вместе с преподавателем обратиться в медицинский пункт учреждения.

V. Требования безопасности после окончания занятий:

1. Без указания преподавателя покидать свое рабочее место нельзя.

2. После завершения работы необходимо выключить технику с которой работали.
3. Необходимо забрать свои личные вещи и задвинуть стул на место.
4. Если в процессе работы с техникой возникали какие-либо неполадки, то о них необходимо сообщить преподавателю.

Задание.

1. Создайте новую контекстную диаграмму «Сборка настольных компьютеров». Далее необходимо произвести ее декомпозицию в нотации IDEF 3, однако MS Visio не поддерживает данную нотацию в полноценном виде. Для возможности построения диаграмм необходимо создать шаблон, содержащие все основные виды стрелок, перекрестков и блоков.

Создайте свой собственный Набор элементов, содержащий все компоненты, как показано на рисунке 8.1.

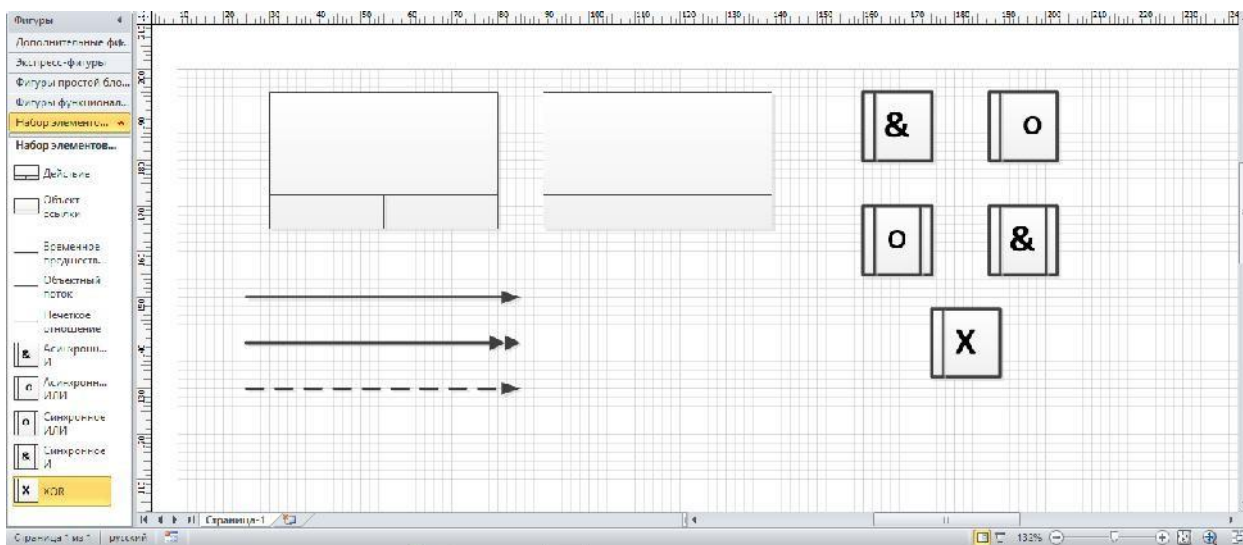


Рисунок 8.1 – Набор элементов нотации IDEF3

Далее необходимо расположить 7 работ из нотации IDEF3 на рабочей области.

Возникает диаграмма IDEF3, содержащая работы (UOW). Внесите имя первой работы «Подготовка компонентов».

2. Внесите в диаграмму еще 6 работ:
 - Установка материнской платы и винчестера;

- Установка модема;
- Установка CD-ROM;
- Установка флоппи-дисковода;
- Инсталляция операционной системы;
- Инсталляция дополнительного программного обеспечения.

3. Свяжите стрелкой работы «Подготовка компонентов» (выход) и «Установка материнской платы и винчестера» (вход). Измените стиль стрелки на *Object Flow*. В *IDEF3* имя стрелки может отсутствовать.

4. Внесите два перекрестка типа «асинхронное или» и свяжите работы с перекрестками, как показано на рисунке 8.2.

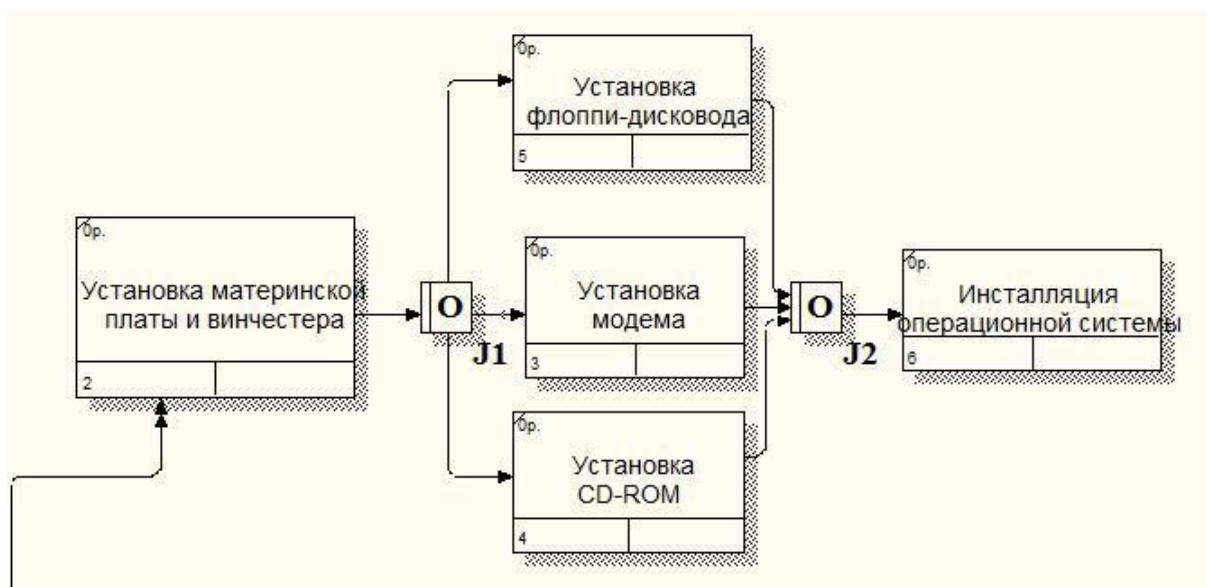


Рисунок 8.2 – Создание перекрестков на диаграмме

5. Создайте два перекрестка типа исключающего «ИЛИ» и свяжите работы; добавьте объект внешней ссылки и дайте ему имя «Программное обеспечение». Для стрелки, соединяющей «Компоненты» и работу «Подготовка компонентов» измените тип стрелы на «*Referent*». Для стрелки, соединяющей работу «Инсталляция дополнительного программного обеспечения» и «Программное обеспечение» измените тип стрелы на «*Referent*». Для стрелки, соединяющей работу «Инсталляция операционной системы» и «Программное обеспечение» измените тип стрелы на «*Referent*». Результат данной лабораторной работы должен быть как на рисунке 8.3.

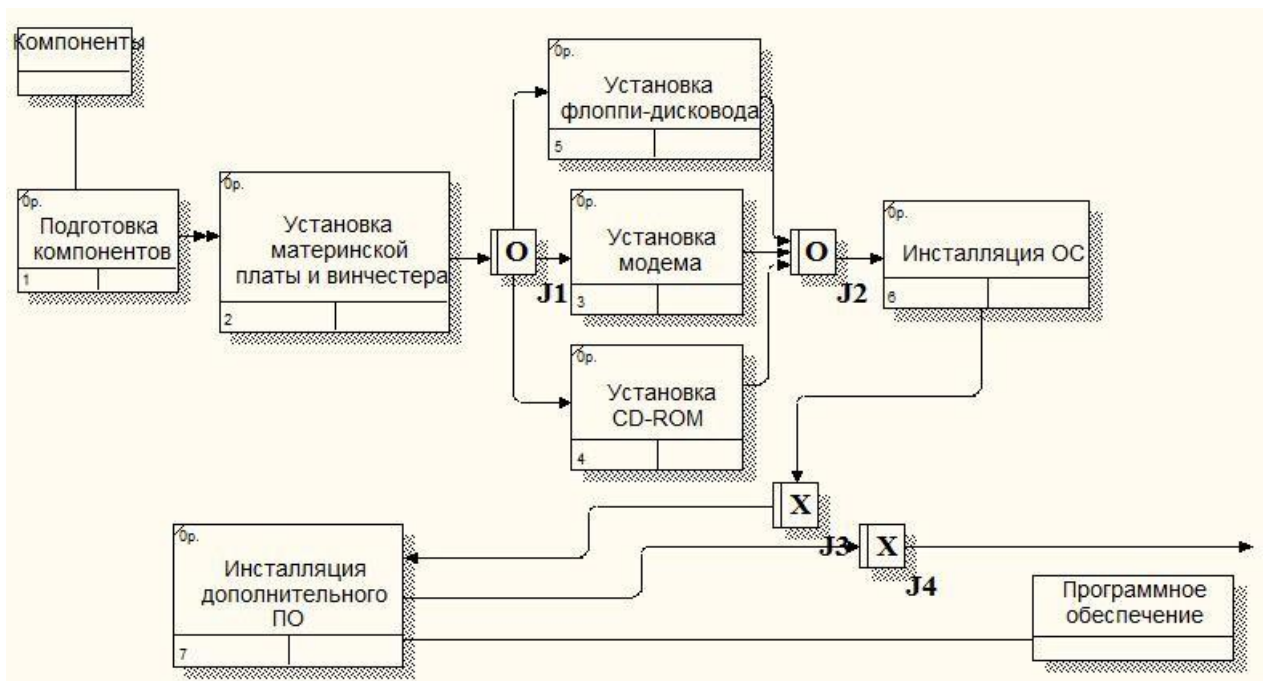


Рисунок 8.3 – Результат выполнения упражнения

6. Далее создайте диаграмму сценария (декомпозиция диаграммы «Сборка настольных компьютеров») на основе диаграммы *IDEF3* «Сборка настольных компьютеров». Присвойте ей имя «Мой сценарий».

7. Удалите элементы, не входящие в сценарий, как показано на рисунке 8.4.

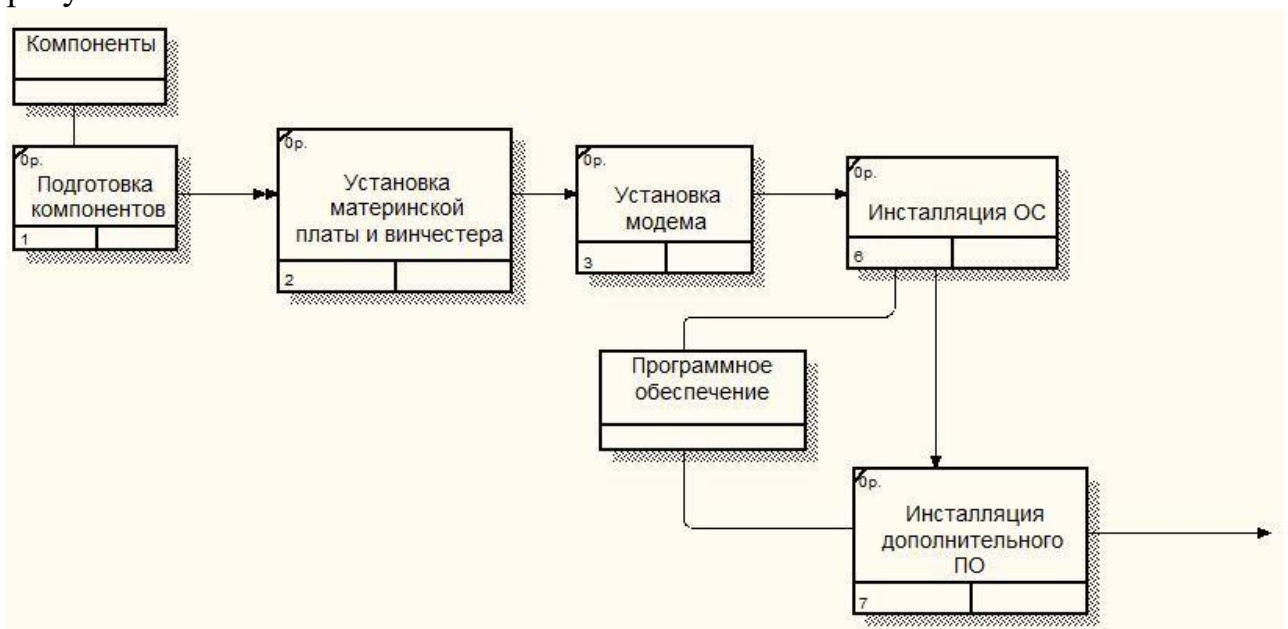


Рисунок 8.4 – Результат выполнения лабораторной работы

Индивидуальные задания.

Составить диаграмму в нотации IDEF3 в MS Office Visio 2013 в соответствии с вариантом, указанным преподавателем (таблица 8.4).

Таблица 8.4 – Варианты заданий

№ варианта	Тема задания
1.	Компьютерная фирма (отдел продаж комплектующих).
2.	Сотовый салон (автосалон, торговая компания/фирма).
3.	Аэропорт, речной вокзал, автовокзал, железнодорожный вокзал.
4.	Деятельность организации (гостиницы, поликлиники, турфирмы и т.д.).
5.	Отель (гостиница, риэлторское агентство, больница, поликлиника).
6.	Диаграмма работы «Обработать заказ кондитерской фабрики»
7.	Диаграмма работы «Обработать запрос студента».
8.	Диаграмма работы «Обработать запрос декана».
9.	Диаграмма работы «Обработать запрос фирмы».
10.	Диаграмма работы «Обработать запрос эксперта».
Примечание: студент может предложить свою тему, предварительно согласовав ее с преподавателем.	

Контрольные вопросы.

1. Чем отличаются диаграммы *IDEF3* от диаграмм *IDEF0*?
2. Какие бывают виды перекрестков?
3. Что такое объект ссылки?
4. Для чего необходимо строить *IDEF3* сценарий?
5. Что такое имитационное моделирование?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

4. Гелмерс, С. А. Microsoft Visio 2010. Русская версия / С.А Гелмерс. – М. : ЭКОМ Паблишерз, 2011. – 576 с. (Серия «Шаг за шагом»).
5. Справка по Visio // Поддержка по Microsoft Office [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://office.microsoft.com/ru-ru/visio-help> (дата обращения: 22.11.2017)
6. Разработка схем и диаграмм в Microsoft Visio 2010 // НОУ «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/12247/1179/info> (дата обращения: 22.11.2017).

Лабораторная работа №9. Методология ER и IDEF1X

Цель работы. Освоение технологии построения информационной модели логического и физического уровней в нотации IDEF1X в среде MS Office Visio 2013.

Теоретическая часть.

Основными задачами лабораторной работы являются: приобретение студентами навыков построения информационной модели логического уровня, нормализации полученной модели, а также построения информационной модели физического уровня.

Методология IDEF1X – язык для семантического моделирования данных, основанный на концепции «сущность-связь».

Различают два уровня информационной модели: *логический* и *физический*.

Логическая модель позволяет понять суть проектируемой системы, отражая логические взаимосвязи между сущностями.

Различают 3 подуровня логического уровня модели данных, отличающиеся по глубине представления информации о данных:

- диаграмма сущность-связь (Entity-Relationship Diagram (ERD));
- модель данных, основанная на ключах (Key Based Model (KB));
- полная атрибутивная модель (Fully Attributed Model (FA)).

Физическая модель отражает физические свойства проектируемой БД (типы данных, размер полей, индексы). Параметры физической информационной модели зависят от выбранной системы управления базами данных (СУБД).

Основные элементы информационной модели логического уровня.

Сущность – это множество реальных или абстрактных объектов (людей, предметов, документов и т.п.), обладающих общими атрибутами или характеристиками. Любой объект системы может быть представлен только

одной сущностью, которая должна быть уникально идентифицирована. *Именованная сущность* осуществляется с помощью *существительного в единственном числе*. При этом имя сущности должно отражать тип или класс объекта, а не его конкретный экземпляр (например, «студент», а не «Петров») (рисунок 9.1).

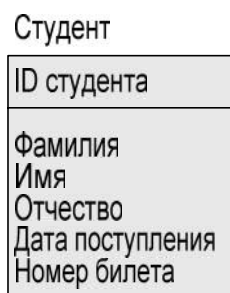


Рисунок 9.1 – Графическое представление сущности «студент» в MS Visio

Любая сущность характеризуется набором атрибутов (свойств).

Атрибут сущности – характеристика сущности, то есть свойство реального объекта. Например, на рисунке 9.1 атрибутами сущности «студент» являются «ID студента», «Фамилия», «Имя», «Отчество», «Дата поступления» и «Номер билета».

В свою очередь, *атрибуты сущности* делятся на 2 вида: *собственные* и *наследуемые*. *Собственные* атрибуты являются уникальными в рамках модели. *Наследуемые* атрибуты передаются от сущности-родителя при установке связи с другими сущностями.

Первичный ключ (Primary Key, PK). Каждая сущность должна обладать *атрибутом* или *комбинацией атрибутов*, чьи значения *однозначно определяют* каждый экземпляр сущности. Эти атрибуты образуют *первичный ключ* сущности.

Внешний ключ (Foreign Key, FK). Если между двумя сущностями *имеется специфическое отношение* связи или *категоризации*, то *атрибуты*, входящие в *первичный ключ* родительской или *общей сущности*, наследуются в качестве *атрибутов сущностью-потомком* или *категориальной сущностью* соответственно. Эти атрибуты и называются *внешними ключами*. *Наследуемый атрибут* может использоваться в

сущности в качестве части или целого первичного ключа, альтернативного ключа или не ключевого атрибута.

Отношения в IDEF1X-модели.

При построении информационной модели различают следующие типы отношений между сущностями: *идентифицирующее, не идентифицирующее, не специфическое (многие-ко-многим) и отношения категоризации.*

Мощность отношения служит для обозначения отношения числа экземпляров родительской сущности к числу экземпляров дочерней.

Нормализация данных.

Нормализация – это процесс проверки и реорганизации сущностей и атрибутов с целью удовлетворения требований к реляционной модели данных. Процесс нормализации сводится к последовательному приведению структур данных к нормальным формам – формализованным требованиям к организации данных.

Первая нормальная форма (1НФ). Сущность находится в первой нормальной форме тогда и только тогда, когда все атрибуты содержат атомарные значения. Среди атрибутов не должно встречаться повторяющихся групп, т.е. несколько значений для каждого экземпляра.

Вторая нормальная форма (2НФ). Сущность находится во второй нормальной форме, если она находится в первой нормальной форме, и каждый не ключевой атрибут полностью зависит от первичного ключа (не может быть зависимости от части ключа).

Третья нормальная форма (3 НФ). Сущность находится в третьей нормальной форме, если она находится во второй нормальной форме и никакой не ключевой атрибут не зависит от другого не ключевого атрибута (не должно быть зависимости между не ключевыми атрибутами).

Методика выполнения лабораторной работы.

Лабораторная работа может выполняться на основе результатов функционального моделирования предметной области.

Отчеты по лабораторным работам выполняются в формате MS Office Word, который содержит экранные формы моделей согласно заданию.

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 8 и программными продуктами: MS Word, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности.

I. Общие требования безопасности:

1. Соблюдать представленную инструкцию необходимо для всех студентов, находящихся в компьютерном классе.
2. К компьютерной технике и комплектующим необходимо относиться бережно.
3. Входить в кабинет и выходить из него нужно спокойно и аккуратно, не задевая технику.
4. Необходимо в точности выполнять требования преподавателя.
5. На занятиях необходимо быть крайне внимательным.
6. Сумками и личными вещами проход загромождать нельзя.
7. Двигать аппаратуру без разрешения преподавателя не разрешается.
8. Запрещается садиться на трубы и радиаторы отопления.

II. Требования безопасности перед началом занятий:

1. В кабинет нужно входить только по разрешению преподавателя, при этом соблюдать дисциплину.
2. Обязательно подготовить рабочее место до начала занятия.
3. Без надлежащего указания преподавателя включать аппаратуру нельзя.
4. Если у вас слабое зрение, необходимо одеть очки.

III. Требования безопасности во время занятий:

1. При работе с техникой необходимо соблюдать корректную посадку: спину держать ровно, не сутулиться, опираться нужно областью лопаток на

спинку стула, голову нужно немного наклонить вперед; предплечья опираются на поверхность рабочего стола; уровень глаз должен быть на уровне центра экрана.

2. Расстояние от глаз до экрана должно быть соблюдено, не менее 50 см.

3. Длительность работы с техникой должна быть соблюдена.

4. Через каждые 15 минут работы с монитором необходимо делать гимнастику для глаз.

5. Запрещается трогать провода и кабели.

6. Запрещается трогать устройства заземления.

7. Запрещается трогать экран монитора и его тыльную сторону.

8. Запрещается класть на монитор, а также клавиатуру личные вещи.

9. Запрещается работать с техникой влажными руками.

10. Не стоит выполнять работы, которые не были предусмотрены заданием преподавателя.

IV. Требования безопасности в аварийных ситуациях:

1. В случае появления запаха гари необходимо незамедлительно прекратить всю свою работу, при возможности выключить рабочую технику и сообщить преподавателю о появившемся запахе.

2. Не разрешается самостоятельным образом устранять появившуюся неисправность, необходимо сообщить о ней ведущему преподавателю.

3. В случае возникновения пожара, необходимо дисциплинировано покинуть кабинет, согласно указаниям преподавателя.

4. В случае возникновения травмы необходимо вместе с преподавателем обратиться в медицинский пункт учреждения.

V. Требования безопасности после окончания занятий:

1. Без указания преподавателя покидать свое рабочее место нельзя.

2. После завершения работы необходимо выключить технику с которой работали.

3. Необходимо забрать свои личные вещи и задвинуть стул на место.

4. Если в процессе работы с техникой возникали какие-либо неполадки, то о них необходимо сообщить преподавателю.

Задание.

Задание 1. Построение логической информационной модели уровня «сущность-связь».

Составление пула – списка потенциальных сущностей.

Информационная модель может быть построена на основе функциональной модели или без нее. Использование функциональной модели в качестве основы для информационного моделирования позволяет создать структуру БД, полностью соответствующей функциям предприятия. Названия всех интерфейсных дуг функциональной модели (выполненной в нотации IDEF0) заносятся в пул – список потенциальных сущностей. Только в этом случае модель будет адекватна выполняемым функциям.

Список потенциальных сущностей (при использовании программного продукта MS Visio для функционального моделирования) должен быть составлен вручную. Список потенциальных сущностей для рассматриваемого примера будет представлен таблицей вида (рисунок 9.2).

Arrow Name
Варианты заданий
График
Графическая часть
Задание
Замечания, дополнения
Курсовая работа
Литература
Методические указания
Оценка за курсовую работу
Положение о курсовом проектировании
Пояснительная записка
Преподаватель
Расчеты
Список литературы
Студент

Рисунок 9.2 – Пул – список потенциальных сущностей

Теперь из этого списка необходимо выделить сущности, остальные интерфейсные дуги будут преобразованы в атрибуты сущностей.

В качестве сущностей выделим следующие: задание; пояснительная записка; курсовая работа; положение о курсовом проектировании; студент; преподаватель; график; методические указания.

1.1. Откройте приложение MS Office Visio 2013.

1.2. На закладке выбора шаблона выберите категорию «Программное обеспечение и БД → Схема модели базы данных». Нажмите кнопку «Создать» в правой части экрана, рисунок 9.3.

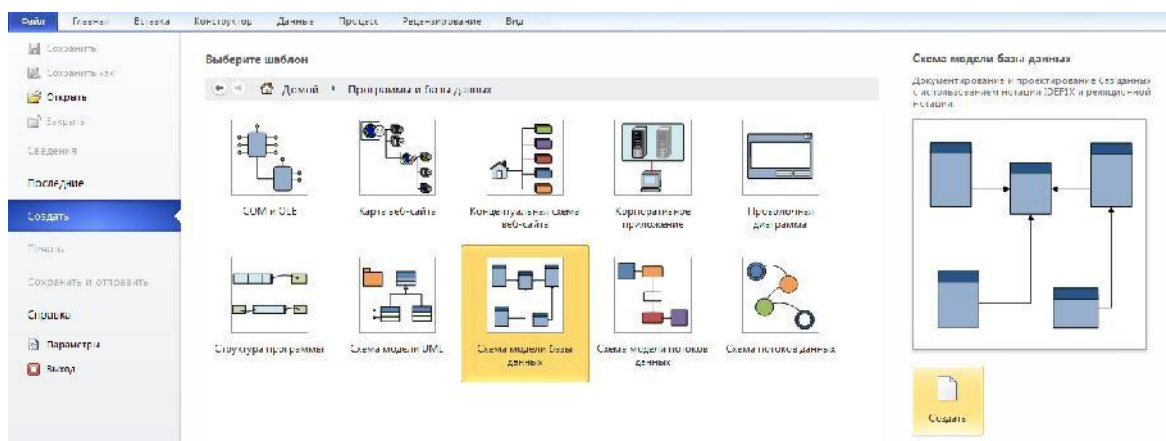


Рисунок 9.3 – Начало работ по созданию информационной модели в MS Visio 2013

1.3. Установите необходимые параметры страницы (масштаб, ориентация страницы).

1.4. MS Visio поддерживает различные нотации моделей баз данных. Для того чтобы задать нотацию IDEF1X, необходимо выбрать пункты меню «База данных → Параметры → Документ». В открывшемся окне на вкладке «Общие» установить переключатель в меню «Набор символов» на IDEF1X.

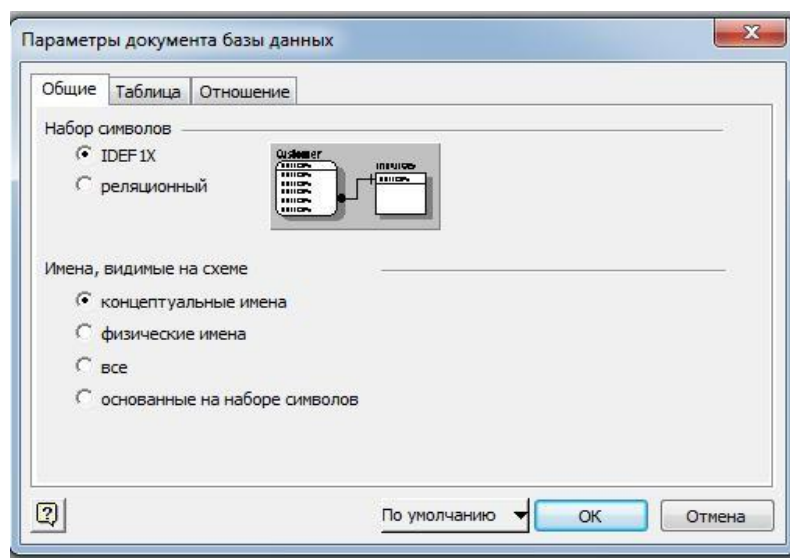


Рисунок 9.4 – Настройка параметров модели

Меню «Имена, видимые на схеме» позволяет указать, какие имена атрибутов сущности будут отображены на диаграмме (концептуальные, физические или оба варианта одновременно). В данном случае для логического представления информационной модели необходимо выбрать пункт «Концептуальные имена» (рисунок 9.4).

1.5. В закладке «Отношение» окна «Параметры документа базы данных» в меню «Показывать» отметить галочкой пункт «Мощность», в меню «Отображение вида» выбрать пункт «Показывать вербальную фразу», снять галочку в пункте «Обратный текст» (рисунок 9.5). Данные настройки позволят отобразить имя и мощность связи в модели.

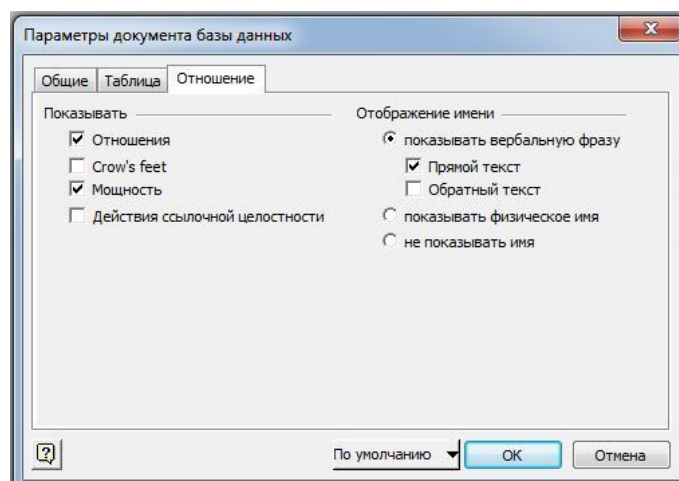


Рисунок 9.5 – Настройка вида отношений информационной модели

1.6. Для создания сущности, необходимо перетащить элемент  на рабочее поле. Переход в режим редактирования сущности осуществляется двойным щелчком по сущности или по нажатию правой кнопки мыши и выбора пункта меню «Свойства БД». Чтобы задать имя сущности, в окне «Свойства базы данных» нужно выбрать категорию «Определение», снять галочку в пункте «Синхронизация имен при вводе» (в противном случае, физическое и логическое имя сущности будут совпадать, что по практическим соображениям не всегда удобно) и задать концептуальное имя сущности. Руководствуясь алгоритмом, создадим 8 сущностей, (рисунок 9.6).

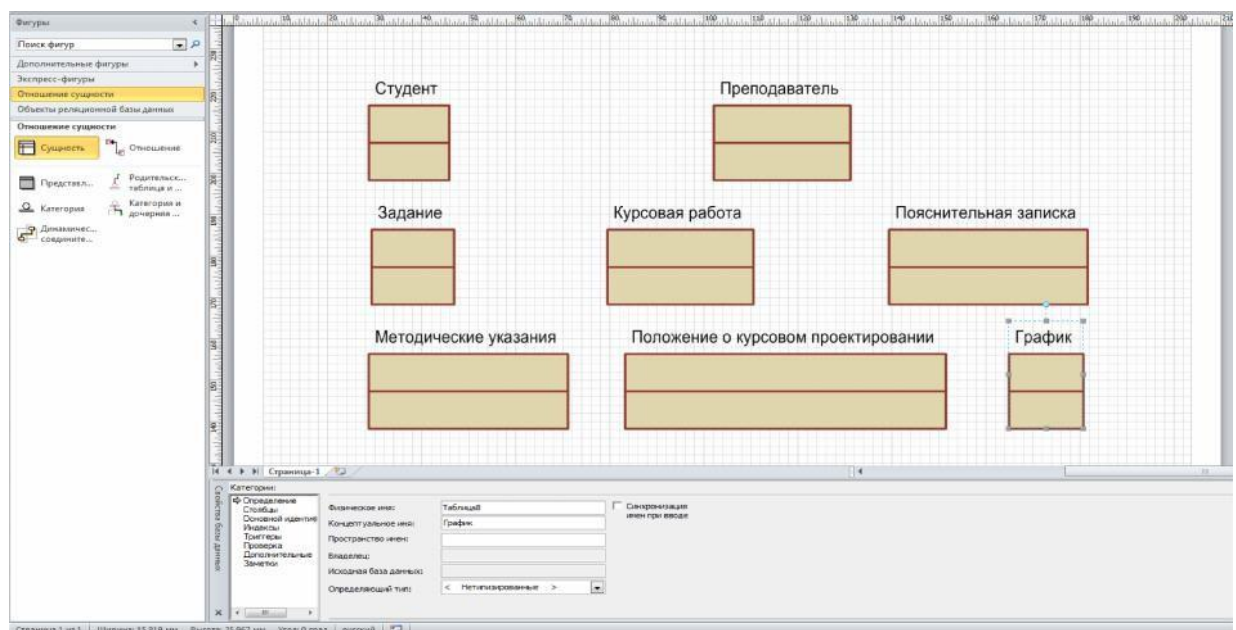


Рисунок 9.6 – Сущности информационной модели логического уровня

1.7. Далее необходимо установить связи между сущностями.

Составим описание предметной области на естественном языке.

Любой *студент* должен выполнить одну/несколько *курсовых работ*.

Каждая *курсовая работа* должна выполняться одним *студентом*.

Каждая *курсовая работа* выполняется в соответствии с *методическими указаниями* и *положением о курсовом проектировании*.

Курсовая работа сдается по *графику*.

Курсовая работа оформляется в виде *пояснительной записки*.

Преподаватель проводит *консультации*, проверяет и ставит *оценку* за курсовую работу.

Таким образом, сформулируем имена связей:

Студент выполняет курсовую работу.

Преподаватель проверяет курсовую работу.

Курсовая работа выполняется в соответствии с заданием.

Курсовая работа оформляется в виде пояснительной записки.

Методические указания определяют требования к курсовой работе.

Курсовая работа организуется согласно положению по курсовому проектированию.

Курсовая работа сдается по графику.

Во всех случаях сущность «Курсовая работа» является дочерней, за исключением связи с сущностью «Пояснительная записка». Определим типы связей и построим модель (рисунок 9.7). В дальнейшем можно будет подкорректировать связи между сущностями.

Чтобы установить связи между сущностями, необходимо перетащить на рабочую область элемент , поднести один конец стрелки к родительской сущности, другой – к дочерней.

Примечание. При правильном связывании сущность будет подсвечена красным цветом.

В MS Visio 2013 по умолчанию используется *не идентифицирующее* отношение. Чтобы изменить тип связи, необходимо двойным щелчком по связи открыть окно «Свойства базы данных» и в категории «Прочее» указать тип отношения (идентифицирующее, не идентифицирующее). В этой же категории указывается мощность связи (рисунок 9.7).

Примечание. Кроме того, при не идентифицирующем отношении нужно указать, является ли наличие родительской сущности обязательным (т.е. может ли существовать экземпляр дочерней сущности, если не существует экземпляра родительской). Если наличие родительского объекта является необязательным, графически это отобразится в виде не закрашенного ромба со стороны родительской сущности.

Следующий шаг – в категории «Имя» в поле «Вербальная фраза» нужно указать имя отношения (рисунок 9.8). Также можно указать имя связи в поле «Обратная фраза» для спецификации отношения потомок-родитель (в нашем случае обратная фраза отображаться не будет).

Примечание. Все изменения при закрытии окна свойств сохраняются автоматически.

После определения имен, типов связей и задания мощностей получим информационную модель, представленную на рисунок 9.9.

Рисунок 9.7 – Определение типа связи и мощности

Рисунок 9.8 – Определение имени отношения

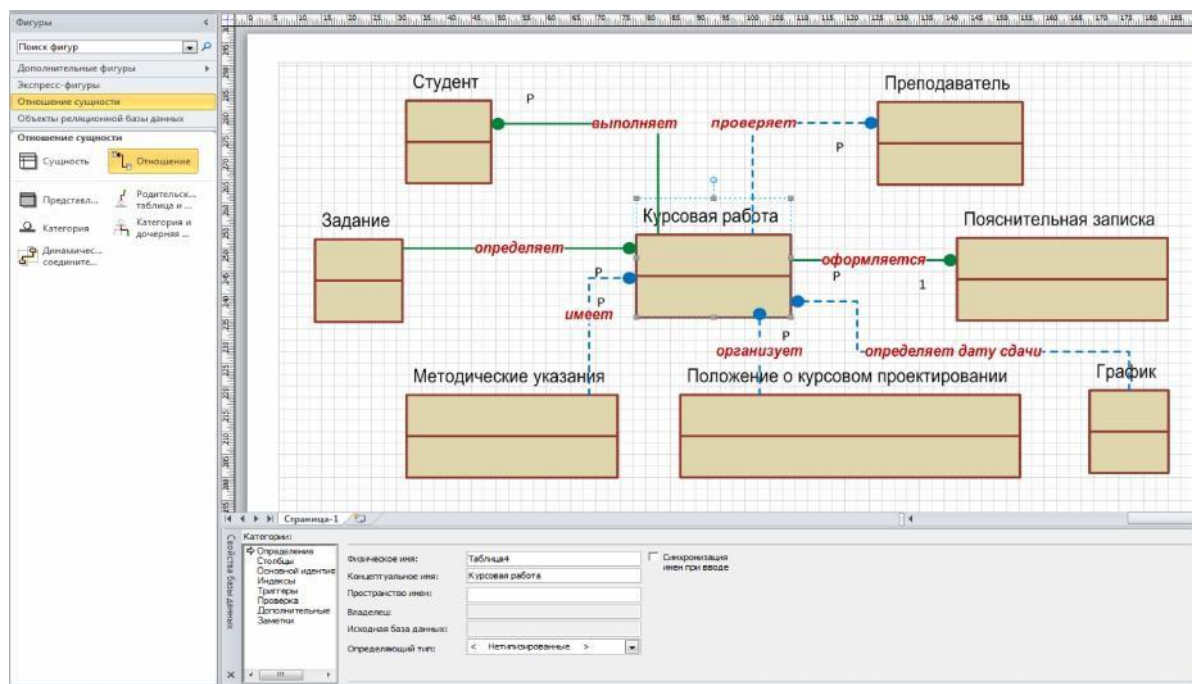


Рисунок 9.9 – Информационная модель уровня «сущность-связь»

Задание 2.

Разработка логической модели данных, основанной на ключах.

2.1. Необходимо определить ключевые атрибуты для каждой сущности, обращая внимание на то, что дочерние сущности наследуют ключевые атрибуты от родительских (рисунок 9.10).

Для этого двойным щелчком мыши по сущности откроем окно редактирования ее свойств, перейдем в категорию «Столбцы», по нажатию кнопки «Добавить» введем имя поля (например, для сущности «Задание» ключевым атрибутом будет являться «Вариант задания»). Чтобы сделать атрибут ключевым, необходимо отметить галочкой пункт «PK» (рисунок 7.10). Данное поле становится обязательным автоматически.

Имя атрибута	Тип данных	Обязательное	PK	Заметки
Вариант задания	C-AR(10)	☒	☒	Вариант задания идентифицирует задание
Зачеты		☐	☐	

Рисунок 9.9 – Определение ключевого атрибута

Аналогичным образом зададим ключевые атрибуты для всех сущностей информационной модели. Результат представлен на рисунке 9.10.

Как видно из рисунка 9.11 по сравнению с информационной моделью уровня «сущность-связь», был изменен тип связи между сущностями «Методические указания» и «Курсовая работа», поскольку ключевые атрибуты сущности «Методические указания» для сущности «Курсовая работа» будут являться избыточными.

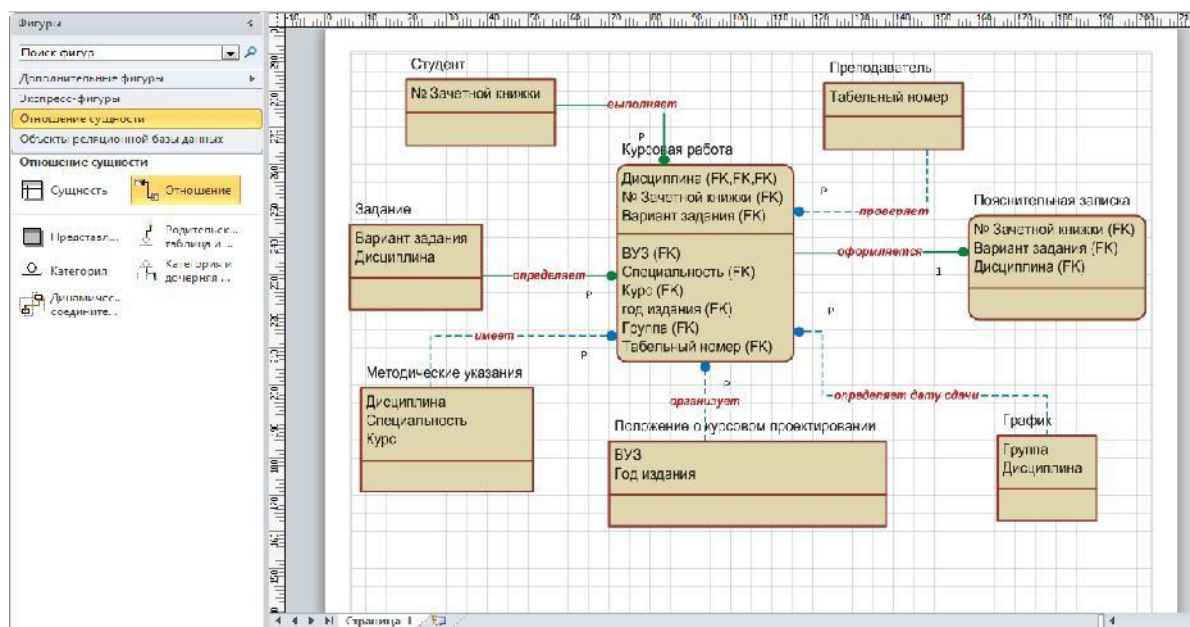


Рисунок 9.11 – Информационная модель с ключевыми атрибутами

2.2. Кроме того, отметим, что три сущности («Задание», «График», «Методические указания») содержат одинаковые атрибуты «Дисциплина». Это является некорректным. Чтобы устранить данную ошибку, выделим одноименную сущность и свяжем ее идентифицирующими связями с вышеуказанными сущностями (рисунок 9.11).

Задание 3. Создание полной атрибутивной модели.

Для того чтобы получить полную атрибутивную модель, необходимо дополнить сущности не ключевыми атрибутами. Дополненная модель представлена на рисунке 9.12.

Примечание. Если атрибут не является обязательным, нужно убедиться, что в окне *Свойства базы данных* в категории *Столбцы* в пункте *Обязательное* не стоит галочка. Не обязательные к заполнению атрибуты справа от имени имеют пометку (O).

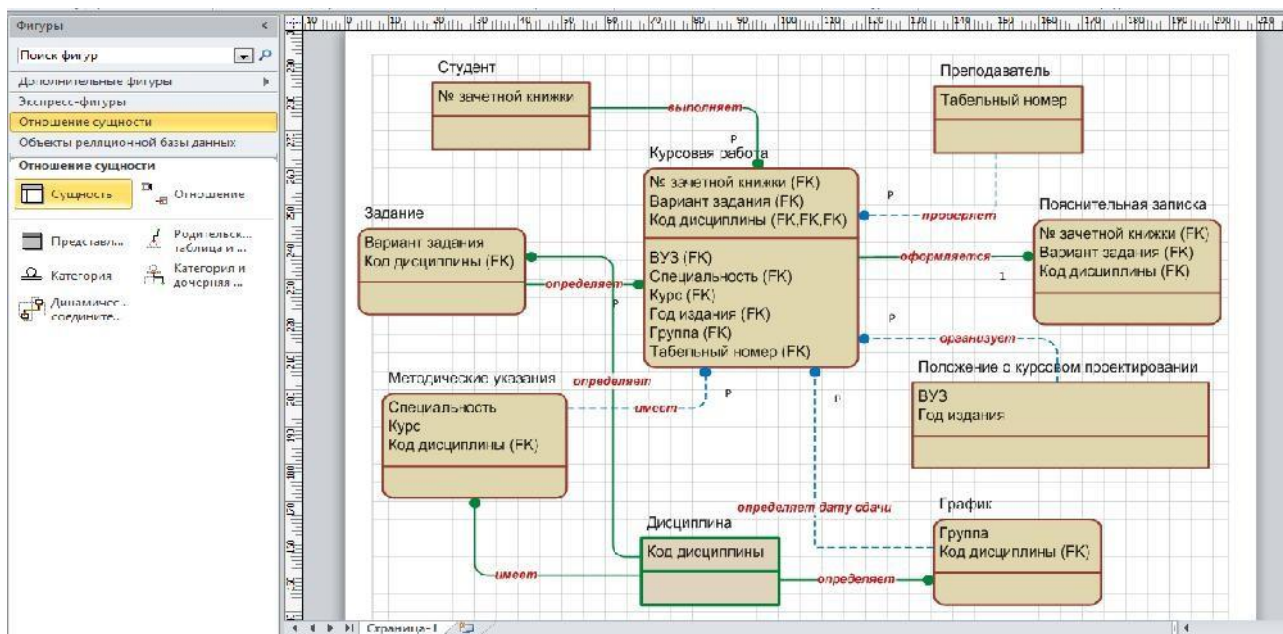


Рисунок 9.12 – Скорректированная информационная модель,
основанная на ключах

Задание 4. Нормализация полной атрибутивной модели

4.1. Проверим, все ли атрибуты имеют атомарные значения, т.е. среди атрибутов не должно встречаться повторяющихся групп, нескольких значений для каждого экземпляра (например, номер телефона_1, номер телефона_2). Видим, что атрибут «Авторы» в сущности «Методические указания» не удовлетворяет требованиям 1 НФ (у методических указаний может быть несколько авторов). Необходимо выделить сущность, которая будет содержать сведения об авторах методических указаний. Поскольку авторами всегда являются преподаватели вузов, новую сущность выделять не имеет смысла, свяжем сущности «Методические указания» и «Преподаватель», предварительно удалив атрибут «Авторы». Остальные атрибуты соответствуют 1 НФ. Атрибутивная модель, приведенная к 1 НФ, представлена на рисунке 7.13.

4.2. Приведем модель ко 2 НФ. Проверим, все ли атрибуты зависят от составного ключа, а не от его части. Проверка показала, что все не ключевые атрибуты сущностей полностью зависят от составного ключа. Значит, модель удовлетворяет требованиям 2 НФ.

4.3. Проверим, есть ли транзитивная зависимость между не ключевыми атрибутами. Проверка показала, что взаимозависимости между не ключевыми атрибутами нет. Таким образом, модель, представленная на рисунке 7.13, приведена к 3 НФ.

Примечание. К нормализации относились также действия, выполненные в п. 2 задания 2.

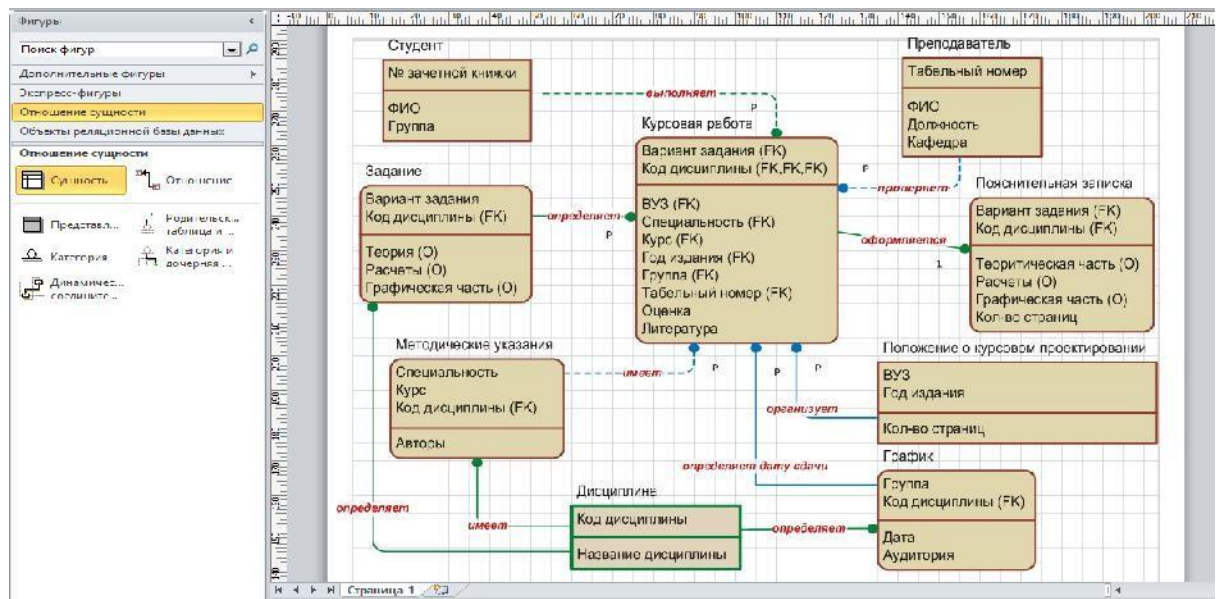


Рисунок 9.13 – Полная атрибутивная модель

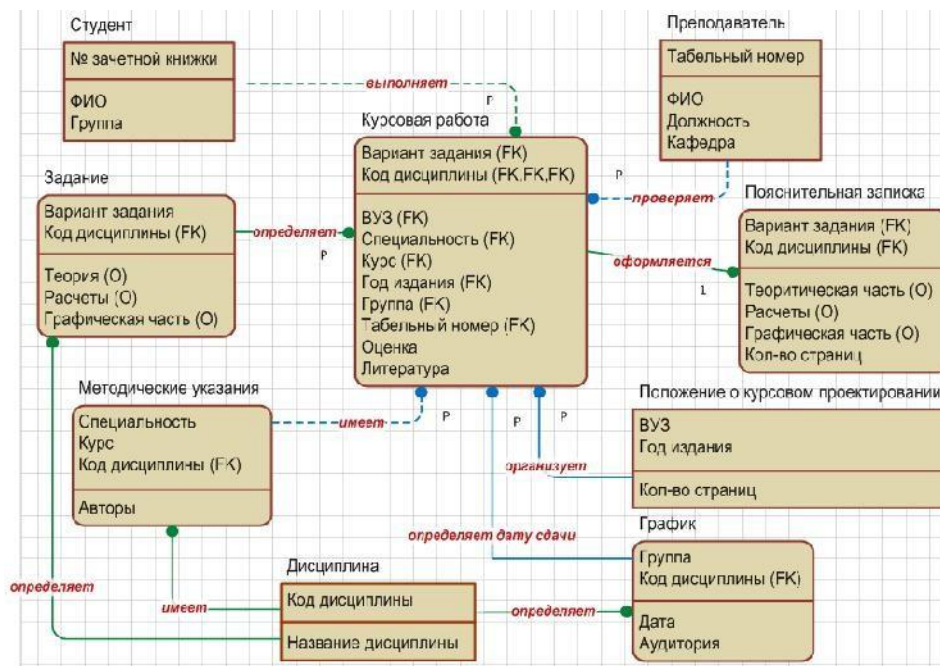


Рисунок 9.14 – Информационная модель, приведенная к 3НФ

Задание 5. Создание физической модели.

5.1. Необходимо переключиться на физический уровень представления информационной модели. Для этого нужно выбрать пункты меню «База данных → Параметры → Документ». В открывшемся окне на вкладке «Общие» установить переключатель в меню «Имена, видимые на схеме». В данном случае для физического представления информационной модели необходимо выбрать пункт «Физические имена» (рисунок 9.15).

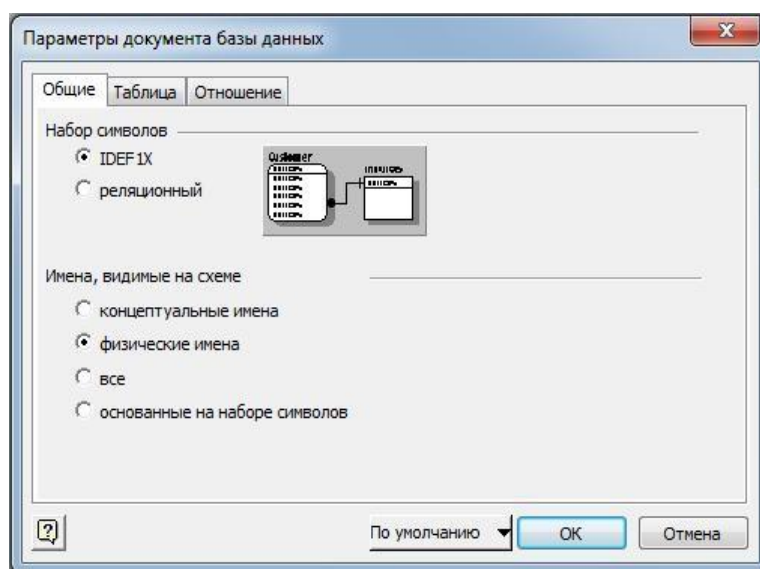


Рисунок 9.15 – Настройка параметров модели

5.2. В закладке «Таблица» окна «Параметры документа базы данных» в меню «Отображать» выбрать пункт «Вертикальные линии», в меню «Типы данных» – «Показывать физические» и в меню «Порядок» – «Физический порядок» (рисунок 9.16).

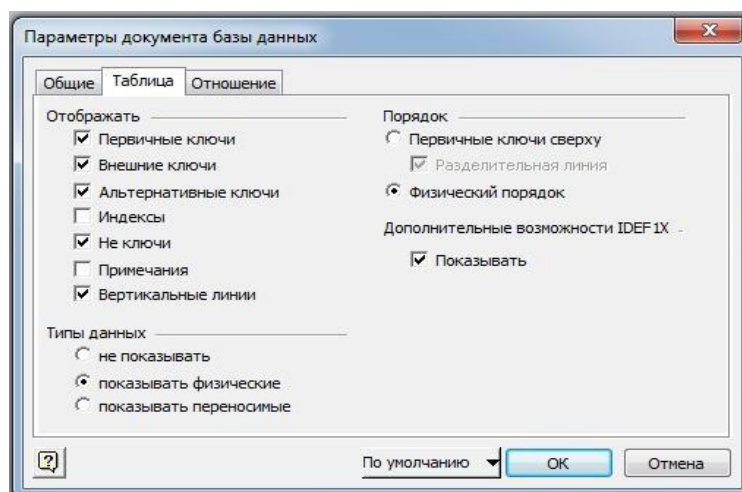


Рисунок 9.16 – Настройка параметров отображения сущности

5.3. В закладке «Отношение» окна «Параметры документа БД» в меню «Отображение вида» выбрать пункт «Показывать физическое имя» (рисунок 9.17).

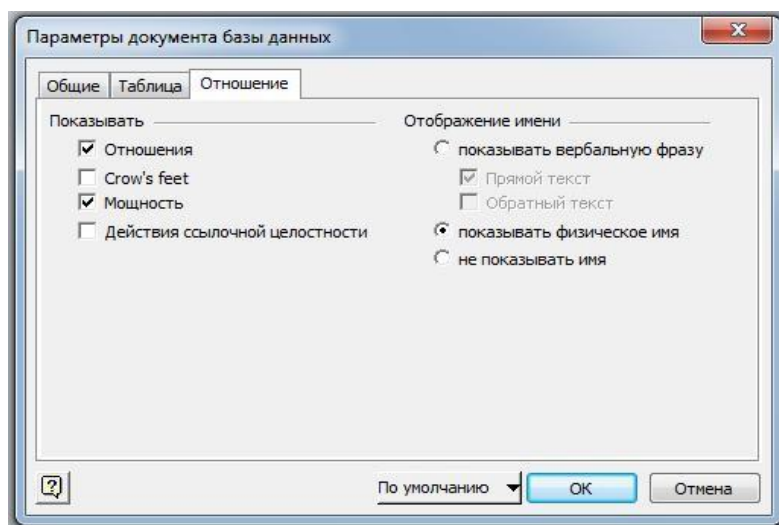


Рисунок 9.17 – Настройка вида отношений информационной модели

По окончании настройки документа информационная модель будет выглядеть, как представленная на рисунке 9.18.

5.4. Для каждого атрибута (поля) необходимо определить тип данных.

Типы данных можно представить в виде правил, ограничивающих вид сведений, которые могут быть введены в каждый столбец таблицы базы данных. Например, чтобы в поле, которое предназначено только для дат, нельзя было ввести имя, этому полю назначается тип данных «Дата».

Примечание (Выбор между переносимыми и физическими типами данных). *Переносимые типы данных* – это обобщенные типы данных, соответствующие в разных системах БД простым, совместимым между собой физическим типам. *Физические типы данных* – это типы данных, поддерживаемые целевой БД.

Щелкните сущность, содержащую атрибуты, для которых требуется установить типы данных.

В окне «Свойства базы данных» в списке «Категории» выберите вариант «Столбцы».

Под списком столбцов установите переключатель в положение «Физический тип данных».

В группе «Тип данных» для каждого атрибута выберите необходимый вариант из множества альтернатив (рисунок 9.19).

После того, как будут выполнены все действия, физическая модель будет выглядеть, как показано на рисунке 9.20.

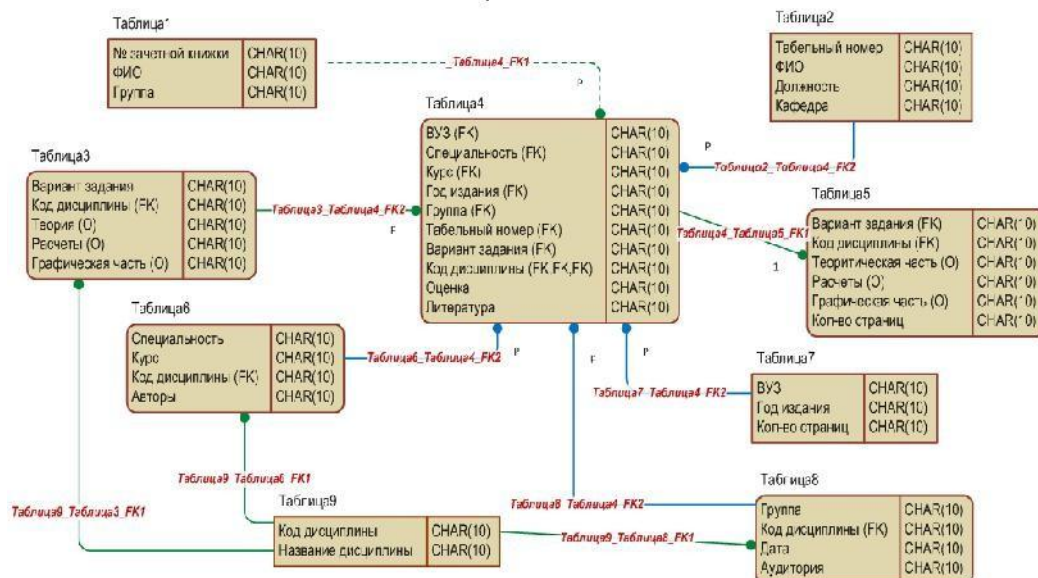


Рисунок 9.18 – Вид физической модели

Категории:					
Свойства базы данных					
Определение					
Столбцы					
Основной идентификатор					
Индексы					
Триггеры					
Проверка					
Дополнительные					
Заместитель					
Физическое имя	Тип данных	Обязательное	PK		
ВУЗ	TEXT(100)	☒	☐		ВУЗ частично идентифицирует Курсовая работа
Специальность	TEXT(50)	☒	☐		Специальность частично идентифицирует Курсовая работа
Курс	INTEGER	☒	☐		Курс частично идентифицирует Курсовая работа
Год издания	DATETIME	☒	☐		Год издания частично идентифицирует Курсовая работа
Группа	VARCHAR(10)	☒	☐		Группа частично идентифицирует Курсовая работа
Табельный номер	INTEGER	☒	☐		Табельный номер частично идентифицирует Курсовая работа
Вариант задания	INTEGER	☒	☐		Вариант задания идентифицирует Курсовая работа
Код дисциплины	CHAR(10)	☒	☒		Код дисциплины частично идентифицирует Курсовая работа
Оценка	INTEGER	☒	☐		Оценка относится к Курсовая работа
Литература	TEXT(100)	☒	☐		Литература относится к Курсовая работа

Рисунок 9.19 – Определение типа данных атрибутов сущности

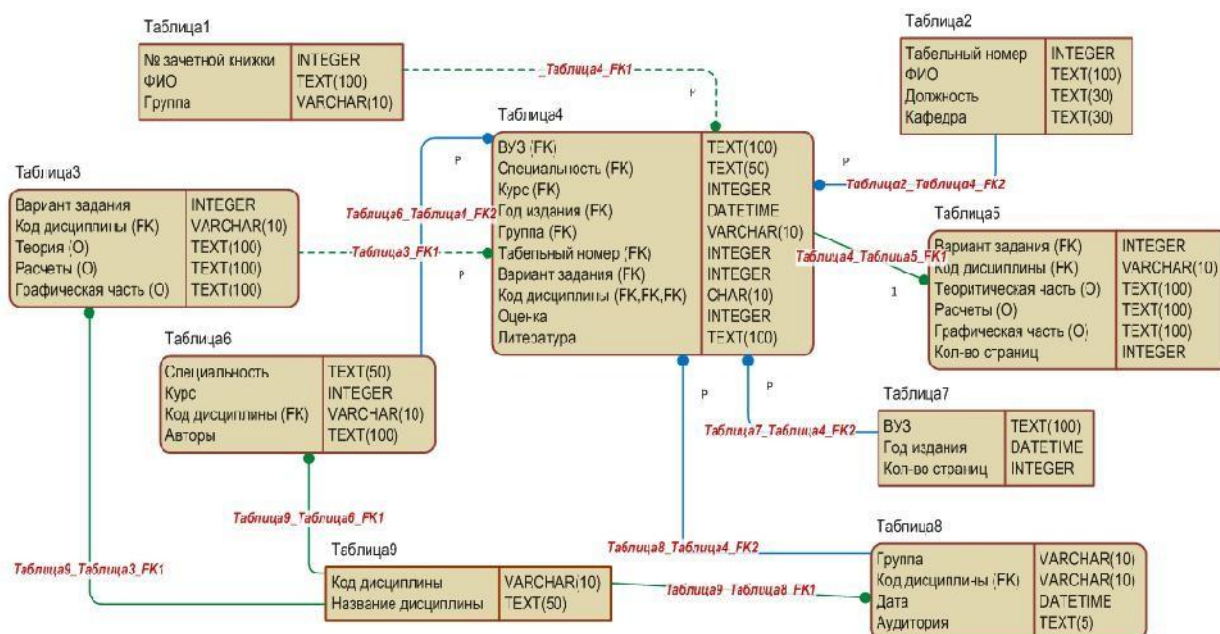


Рисунок 9.20 – Физическая модель базы данных

Таким образом, проделав все вышеперечисленные действия, получим информационную модель физического уровня, на основе которой может быть сгенерирована схема БД (например, в MS Access).

Индивидуальные задания.

В соответствии с вариантом задания, определенным преподавателем, последовательно выполнить следующие действия:

- 1) создать информационную модель логического уровня (выполнить задания 1 – 3). Минимальное количество сущностей – 4;
- 2) провести нормализацию полученной модели (задание 4);
- 3) на основе нормализованной логической модели построить информационную модель физического уровня (задание 5).

Таблица 9.1 – Варианты заданий

№ варианта	Тема задания
1.	Схема БД «Расписание занятий» (рис. П.5.1).
2.	Схема БД «Выпуск продукции» (рис. П.5.2).
3.	Схема БД «Расписание занятий» (рис. П.5.3).
4.	Схема БД «Заказ автомобилей» (рис. П.5.4).
5.	Схема БД «Услуги ЖКХ» (рис. П.5.5).
6.	Схема БД «Агентная реализация товаров» (рис. П.5.6).
7.	Схема БД «Туристическая фирма» (рис. П.5.7).
8.	Схема БД «Производство продукции» (рис. П.5.8).

9.	Схема БД «Поставка компьютеров» (рис. П.5.9).
10.	Схема БД «Поликлиника» (рис. П.5.10).
11.	Схема БД «Товары» (рис. П.5.11).
12.	Схема БД «Заказы» (рис. П.5.12).
Примечание: студент может предложить свою тему, предварительно согласовав ее с преподавателем.	

Контрольные вопросы.

1. Для чего предназначена диаграмма «сущность-связь»?
2. Чем отличается полная атрибутивная модель от диаграммы «сущность-связь»?
3. Какие виды отношений существуют и чем они отличаются?
4. Приведите пример идентифицирующего отношения.
5. Приведите пример отношения полной категоризации.
6. Чем отличаются отношения полной и неполной категоризации?
7. Что представляет собой нормализация?
8. В чем разница между логическим уровнем модели данных и физическим?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Гелмерс, С. А. Microsoft Visio 2010. Русская версия / С.А Гелмерс. – М. : ЭКОМ Паблишерз, 2011. – 576 с. (Серия «Шаг за шагом»).
2. Справка по Visio // Поддержка по Microsoft Office [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://office.microsoft.com/ru-ru/visio-help> (дата обращения: 22.11.2017)

Лабораторная работа №10. Язык моделирования UML Диаграмма прецедентов

Цель работы. Получить навыки структурирования определенной предметной области и построения UML-диаграмм прецедентов/вариантов использования в среде MS Office Visio 2013.

Теоретическая часть.

Диаграмма прецедентов/вариантов использования (use case diagram) – это один из видов диаграмм, которые применяются для моделирования динамических аспектов системы, подсистемы, класса.

Данный вид диаграмм имеет большое значение для визуализации, специфицирования, документирования поведения систем, подсистем, классов и облегчает взаимодействие пользователя и аналитика.

Диаграммы прецедентов/ вариантов использования применяются при бизнес-анализе для моделирования процессов предметной области, формирования функциональных требований и направления их реализации.

Применение диаграммы прецедентов/вариантов использования в области описания бизнес-процессов предметной области расширяется благодаря дополнительным базовым элементам, которые отражают сущность бизнес-процессов (бизнес-актант, бизнес-прецедент, бизнес-сущность и бизнес-управление).

Базовые элементы диаграммы использования

Прецедент/вариант использования (use case) – описание последовательности действий, включая их варианты, которые система или другая сущность могут выполнять в процессе взаимодействия с *действующими лицами/ актерами* с целью получения значимого результата, причем они позволяют точно ранжировать функции по значимости получаемого результата.

Прецедент/вариант использования представляет собой спецификацию общих особенностей поведения или функционирования моделируемой бизнес-системы без рассмотрения внутренней структуры этой системы. Отдельный *прецедент/вариант использования* обозначается на диаграмме геометрической фигурой в виде эллипса, внутри которого содержится его имя, оформленное строкой пояснительного текста.

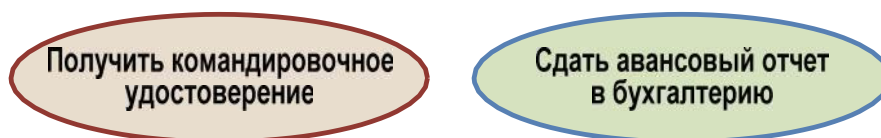


Рисунок 10.1– Графическое обозначение варианта использования

Примерами вариантов использования могут быть следующие действия: проверить состояние текущего счета клиента, оформить заказ на покупку товара, получение дополнительной информации о кредитоспособности клиента, отображение графической формы на экране, бронирование билета на рейс самолета, подбор рейса самолета, управление рейсами и др.

Так и другие диаграммы, диаграмма вариантов использования может содержать примечания и ограничения, содержащиеся в проектируемой модели фрагмента бизнес-системы, имеющие непосредственное отношение к контексту предметной области.

В качестве такой информации могут быть комментарии разработчика (например, дата и версия разработки диаграммы или ее отдельных компонентов), ограничения (например, на значения отдельных связей или экземпляры сущностей) и помеченные значения (рисунок 10.2).

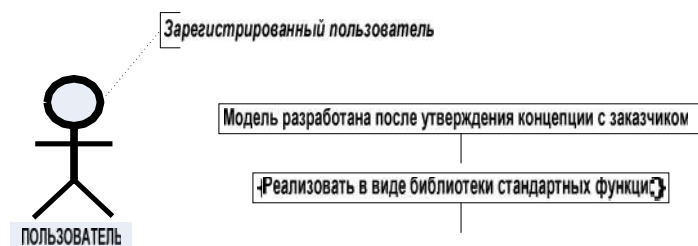


Рисунок 10.2 – Примеры примечаний в диаграмме прецедентов/вариантов использования

Отдельный прецедент/вариант использования отличается тем, что охватывает некоторую очевидную для пользователей функцию, которая способствует решению некоторой дискретной задачи пользователя.

Действующее лицо/Актер (actor) – внешняя по отношению к моделируемой системе сущность, которая при взаимодействии использует ее функциональные возможности для достижения определенных целей или решения частных задач. Каждый элемент «Действующее лицо/Актер» может рассматриваться как некая отдельная роль относительно конкретного варианта использования.

Стандартным графическим обозначением данного элемента является символ с подписью «Актер» (рисунок 10.3).

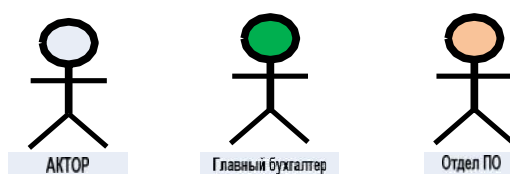


Рисунок 10.3 – Графическое обозначение элемента «Действующее лицо/Актер»

Имя актера должно быть достаточно информативным с точки зрения семантики. В качестве имени подходят наименования должностей в компании (например, продавец, кассир, менеджер, президент).

Актеры взаимодействуют с системой посредством передачи и приема сообщений от вариантов использования. Сообщение представляет собой запрос *Актером* сервиса от системы и получение этого сервиса. Это взаимодействие может быть выражено посредством ассоциаций между отдельными *Актерами* и *вариантами использования*.

Кроме этого, с *Актерами* могут быть связаны интерфейсы, которые определяют, каким образом другие элементы модели взаимодействуют с этими *Актерами*.

В некоторых случаях *Действующее лицо/Актер* может обозначаться в виде прямоугольника класса со стереотипом «actor» и обычными составляющими элементами класса.

При формировании диаграммы вариантов использования и определении *Действующих лиц/Актеров*, взаимодействующих с системой следует учитывать обстоятельства: кто взаимодействует с системой или использует систему; кто передает или принимает информацию в/из системы; кто является внешним по отношению к системе.

Каждый вариант использования показывает, как конкретный актер использует систему и в дальнейшем расширяется диаграммами состояний и последовательности действий.

Считается, что, что изобразительных средств языка UML явно не хватает для того, чтобы учесть на диаграммах вариантов использования особенности функционального поведения сложной системы.

С этой целью рекомендуется дополнять диаграммы вариантов использования текстовыми сценариями, которые уточняют или детализируют последовательность действий, совершаемых системой при выполнении ее вариантов использования.

Сценарий (scenario) – определенная последовательность действий, которая описывает действия Действующего лица/Актера и вариантов использования в форме обычного текста. Сценарий действий для отдельного варианта использования может быть создан различными способами, например, так как показано во фрагменте таблицы:

Таблица 10.1 – Шаблон для написания сценария отдельного варианта использования

Главный раздел	Типичный ход событий	Раздел «Исключения»	Раздел «Ограничения»
...	...	...	...

В главном разделе сценария указывается имя рассматриваемого варианта использования, имена взаимосвязанных с ним Действующих

лиц/Акторов, цель выполнения варианта, условный тип и ссылки на другие варианты использования.

В свою очередь описание главного раздела сценария выполнения вариантов использования также может быть оформлено в виде таблицы:

Таблица 10.2 – Шаблон для написания главного раздела сценария отдельного варианта использования

Вариант использования	...
Актёры	...
Цель выполнения варианта использования	...
Краткое описание	...
Тип	...
Ссылки на другие варианты использования	...

Диаграмма вариантов использования и поясняющие ее текстовые сценарии в совокупности может представлять собой самостоятельную модель, которая в языке UML получила название модели вариантов использования и имеет свое специальное стандартное имя или стереотип «UseCaseModel».

Для описания взаимодействия между элементами диаграммы прецедентов/вариантов использования могут существовать *различные отношения*:

В языке UML имеется несколько стандартных видов отношений между *Актёрами и вариантами использования*:

- *ассоциации* (association relationship);
- *включения* (include relationship);
- *расширения* (extend relationship);
- *обобщения* (generalization relationship).

Отношение «Ассоциация». Применительно к диаграммам вариантов использования отношение служит для обозначения специфической роли актера при его взаимодействии с отдельным вариантом использования.

На диаграмме вариантов использования, так же как и на других диаграммах, отношение «Ассоциация» обозначается сплошной линией между актером и вариантом использования, может иметь некоторые

дополнительные обозначения, например, имя и кратность (рисунок 10.4). Такая ассоциация является простой ассоциацией.

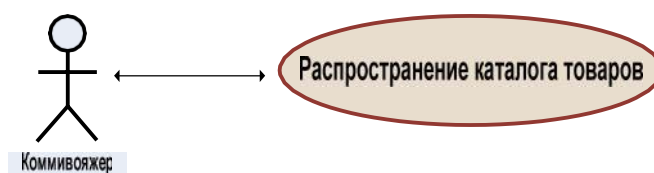


Рисунок 10.4 – Пример графического представления отношения ассоциации между *Актером* и *вариантом использования*

Кроме простой ассоциации на диаграмме может быть представлена ассоциация, показывающая, что вариант использования инициализируется *Актером*. Такая ассоциация является направленной и обозначается сплошной линией однонаправленной стрелкой, например, так как показано на рисунке 10.5.

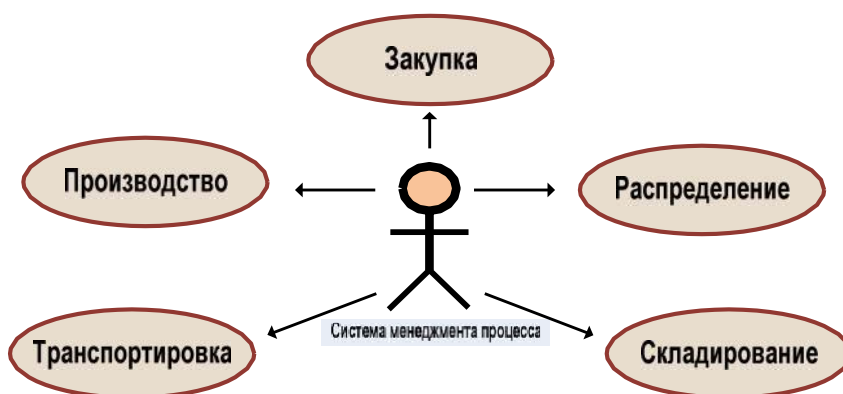


Рисунок 10.5 – Пример графического представления ассоциации, показывающей инициализацию актером варианта использования

В качестве *Действующего лица/Актера* выступает *Система менеджмента процесса*, которая инициализирует действия по отношению к функциональным областям, например для формирования целевых значений системы измерений логистических показателей.

Отношение «Включение» (include) – это разновидность отношения зависимости между базовым вариантом использования и его специальным случаем. Отношение «Включение» – показывает, что вариант использования включается в базовую последовательность и выполняется всегда.

Отношение «Включение» устанавливается только между двумя вариантами использования и указывает на то, что заданное поведение для

одного варианта использования включается в качестве составного фрагмента в последовательность поведения другого варианта использования.

Данное отношение является направленным бинарным отношением в том смысле, что пара экземпляров вариантов использования всегда упорядочена в отношении включения.

Так, например, отношение включения, направленное от варианта использования «Предоставление кредита в банке» к варианту использования «Проверка платежеспособности клиента», указывает на то, что каждый экземпляр первого варианта использования всегда включает в себя функциональное поведение или выполнение второго варианта использования.

В этом смысле поведение второго варианта использования является частью поведения первого варианта использования на данной диаграмме. Графически данное отношение обозначается в форме пунктирной линии со стрелкой, направленной от базового варианта использования к включаемому варианту использования. При этом данная линия помечается стереотипом «include», как показано на рисунке 10.6.

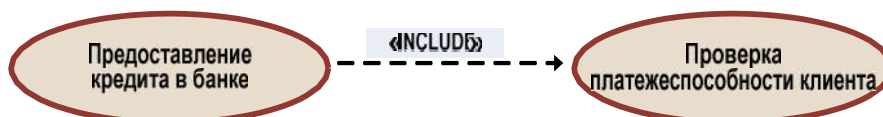


Рисунок 10.6 – Пример графического изображения отношения включения между вариантами использования

Семантика этого отношения определяется следующим образом. Процесс выполнения базового варианта использования включает в себя как собственное подмножество последовательность действий, которая определена для включаемого варианта использования. При этом выполнение включаемой последовательности действий происходит всегда при инициировании базового варианта использования.

Один вариант использования может входить в несколько других вариантов, а также содержать в себе другие варианты.

Включаемый вариант использования является независимым от базового варианта в том смысле, что он предоставляет последнему инкапсулированное поведение, детали реализации которого скрыты от последнего и могут быть легко перераспределены между несколькими включаемыми вариантами использования.

Более того, базовый вариант зависит только от результатов выполнения включаемого в него варианта использования, но не от структуры включаемых в него вариантов.

Отношение «Расширение» (extend) определяет и расширяет взаимосвязь базового варианта использования с другим вариантом использования, функциональное поведение которого задействуется базовым не всегда, а только при выполнении дополнительных условий. Отношение «Расширение» вставляет собственную последовательность действий.

В соответствии с принятым в языке UML общим соглашением отношение расширения является зависимостью, направленной к базовому варианту использования и соединенной с ним в так называемой точке расширения.

Отношение «Расширения» между вариантами использования обозначается как отношение зависимости в форме пунктирной линии со стрелкой, направленной от того варианта использования, который является расширением для базового варианта использования. Данная линия со стрелкой должна быть помечена стереотипом «extend», как показано на рисунке 10.7.

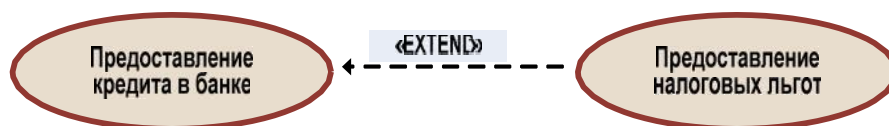


Рисунок 10.7 – Пример графического изображения отношение «Расширение» между вариантами использования

В изображенном фрагменте имеет место отношение расширения между базовым вариантом использования «Предоставление кредита в банке» и вариантом использования «Предоставление налоговых льгот».

Это означает, что свойства поведения первого варианта использования в некоторых случаях могут быть дополнены функциональностью второго варианта использования. Для того чтобы это расширение имело место, должно быть выполнено определенное логическое условие данного отношения расширения. Расширение показывает, что вариант использования расширяет базовую последовательность действий и вставляет собственную последовательность. При этом расширенная последовательность может осуществляться в зависимости от определенных условий.

Отношение расширения позволяет моделировать таким образом, что один из вариантов использования должен присоединять к своему поведению дополнительное поведение, определенное для другого варианта использования.

В то же время данное отношение всегда предполагает проверку условия и ссылку на точку расширения в базовом варианте использования.

Точка расширения определяет место в базовом варианте использования, которое должно быть помещено расширение при выполнении соответствующего логического условия.

При этом один из вариантов использования может быть расширением для нескольких базовых вариантов, а также иметь в качестве собственных расширений другие варианты. Базовый вариант использования не зависит от своих расширений.

Семантика отношения расширения определяется следующим образом.

Если базовый вариант использования выполняет некоторую последовательность действий, которая определяет его поведение, и при этом имеется точка расширения на экземпляр другого варианта использования, которая является первой из всех точек расширения у базового варианта, то проверяется логическое условие данного отношения.

Если это условие выполняется, исходная последовательность действий расширяется посредством включения действий другого варианта

использования. Следует заметить, что условие отношения расширения проверяется лишь один раз – при первой ссылке на точку расширения, и если оно выполняется, то все расширяющие варианты использования вставляются в базовый вариант.



Рисунок 10.8 – Отношение «Расширение» между вариантами использования

Отношение расширения отмечает тот факт, что один из вариантов использования может присоединять к своему поведению некоторое дополнительное поведение, определенное для другого варианта.

Обобщение. Отношение обобщения (наследование) показывает, что дочерний вариант использования содержит все атрибуты, последовательность поведения и точки расширения, определенные в родительском варианте использования, а так же вступает во все те взаимодействия, в которые вступает родительский вариант использования.

Графически отношение обобщения обозначается стрелкой–обобщением, направленной на родительский вариант использования (рисунок 9).

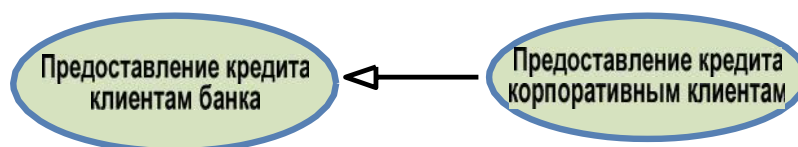


Рисунок 10.9 – Пример графического изображения отношения обобщения между вариантами использования

В примере отношение обобщения указывает на то, что вариант использования «Предоставление кредита корпоративным клиентам» является специализацией варианта использования «Предоставление кредита клиентам банка».

При этом вариант использования «Предоставление кредита клиентам банка» еще называют предком или родителем по отношению к варианту использования «Предоставление кредита корпоративным клиентам», а

последний вариант называют потомком по отношению к первому варианту использования.

Следует подчеркнуть, что потомок наследует все свойства поведения своего родителя, а также может обладать дополнительными особенностями поведения.

Отношение обобщения между вариантами использования применяется в том случае, когда необходимо отметить, что дочерние варианты использования обладают всеми особенностями поведения родительских вариантов. При этом дочерние варианты использования участвуют во всех отношениях родительских вариантов. В свою очередь, дочерние варианты могут наделяться новыми свойствами поведения, которые отсутствуют у родительских вариантов использования, а также уточнять или модифицировать наследуемые от них свойства поведения.

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 8 и программными продуктами: MS Word, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности.

I. Общие требования безопасности:

1. Соблюдать представленную инструкцию необходимо для всех студентов, находящихся в компьютерном классе.
2. К компьютерной технике и комплектующим необходимо относиться бережно.
3. Входить в кабинет и выходить из него нужно спокойно и аккуратно, не задевая технику.
4. Необходимо в точности выполнять требования преподавателя.
5. На занятиях необходимо быть крайне внимательным.
6. Сумками и личными вещами проход загроживать нельзя.
7. Двигать аппаратуру без разрешения преподавателя не разрешается.

8. Запрещается садиться на трубы и радиаторы отопления.

II. Требования безопасности перед началом занятий:

1. В кабинет нужно входить только по разрешению преподавателя, при этом соблюдать дисциплину.

2. Обязательно подготовить рабочее место до начала занятия.

3. Без надлежащего указания преподавателя включать аппаратуру нельзя.

4. Если у вас слабое зрение, необходимо одеть очки.

III. Требования безопасности во время занятий:

1. При работе с техникой необходимо соблюдать корректную посадку: спину держать ровно, не сутулиться, опираться нужно областью лопаток на спинку стула, голову нужно немного наклонить вперед; предплечья опираются на поверхность рабочего стола; уровень глаз должен быть на уровне центра экрана.

2. Расстояние от глаз до экрана должно быть соблюдено, не менее 50 см.

3. Длительность работы с техникой должна быть соблюдена.

4. Через каждые 15 минут работы с монитором необходимо делать гимнастику для глаз.

5. Запрещается трогать провода и кабели.

6. Запрещается трогать устройства заземления.

7. Запрещается трогать экран монитора и его тыльную сторону.

8. Запрещается класть на монитор, а также клавиатуру личные вещи.

9. Запрещается работать с техникой влажными руками.

10. Не стоит выполнять работы, которые не были предусмотрены заданием преподавателя.

IV. Требования безопасности в аварийных ситуациях:

1. В случае появления запаха гари необходимо незамедлительно прекратить всю свою работу, при возможности выключить рабочую технику и сообщить преподавателю о появившемся запахе.

2. Не разрешается самостоятельным образом устранять появившуюся неисправность, необходимо сообщить о ней ведущему преподавателю.

3. В случае возникновения пожара, необходимо дисциплинировано покинуть кабинет, согласно указаниям преподавателя.

4. В случае возникновения травмы необходимо вместе с преподавателем обратиться в медицинский пункт учреждения.

V. Требования безопасности после окончания занятий:

1. Без указания преподавателя покидать свое рабочее место нельзя.

2. После завершения работы необходимо выключить технику с которой работали.

3. Необходимо забрать свои личные вещи и задвинуть стул на место.

4. Если в процессе работы с техникой возникали какие-либо неполадки, то о них необходимо сообщить преподавателю.

Задание.

Для условной предметной области «Фирма по сборке и продаже компьютеров» создайте структурированное описание действующих лиц/актеров, прецедентов/вариантов использования, главную диаграмму прецедентов/вариантов использования, показав на ней прецеденты/варианты использования, действующих лиц/актеров, отношения между элементами, добавить описания к действующим лицам/актерам и вариантам использования, для каждого варианта использования задайте поток событий в виде отдельного файла и прикрепите его к варианту использования.

1. Откройте приложение MS Office Visio и выберите в «Категории шаблонов» шаблон «Программное обеспечение и базы данных» (рисунок 10.10).

2. Выберите «Готовый шаблон – Схема модели UML» и выполните сохранение документа в личной папке с именем «ЛР-10-Диаграмма прецедентов.vsd» («ЛР-10-Диаграмма вариантов использования.vsd»).

3. Установите с помощью команды «Файл/Параметры страницы» и диалогового окна «Параметры страницы» следующие опции: на вкладке «Свойства страницы» – укажите имя – «Действующие лица/Актеры», единицы измерения – миллиметры, тип – передняя, на вкладке «Настройка печати» – Бумага в принтере – Книжная, Масштаб – 100%, разместить – на одном листе, на вкладке «Размер страницы» – как в принтере, на вкладке «Тени» – опции выберите по своему усмотрению, на вкладке «Макеты и маршруты» – направление – сверху вниз, установите опцию – сдвигать другие фигуры при размещении, интервал между фигурами примите – по умолчанию, примените параметры, нажав кнопку «ОК».

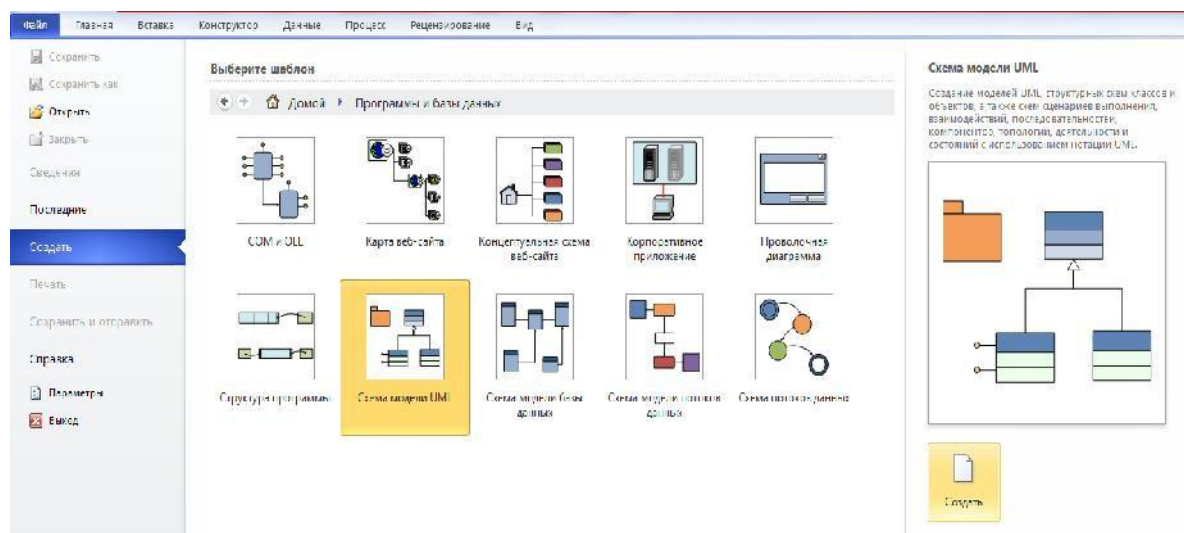


Рисунок 10.10 – Начало работ по созданию UML-диаграмм в MS Visio 2013

4. Установите масштаб видимости достаточно удобный для работы с листом документа, например 100%.

5. Выполните команду «Вставка/Объект» и выберите объект «Документ Microsoft Word» и вставьте его на текущую страницу.

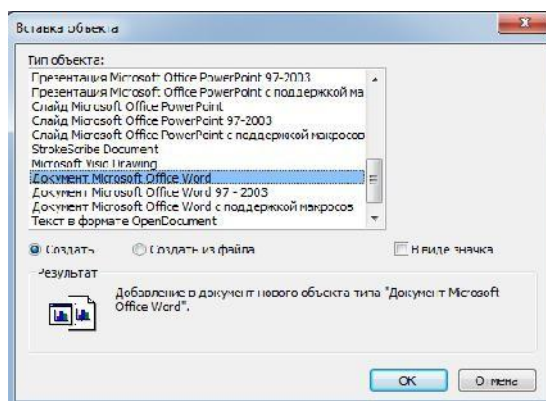


Рисунок 10.11 – Вставка объекта

6. Выполните для заданной предметной области выделение действующих лиц/актеров и приведите их краткое описание с указанием их основных функций, для чего создайте таблицу «Описание действующих лиц/актеров» (рисунок 10.12).

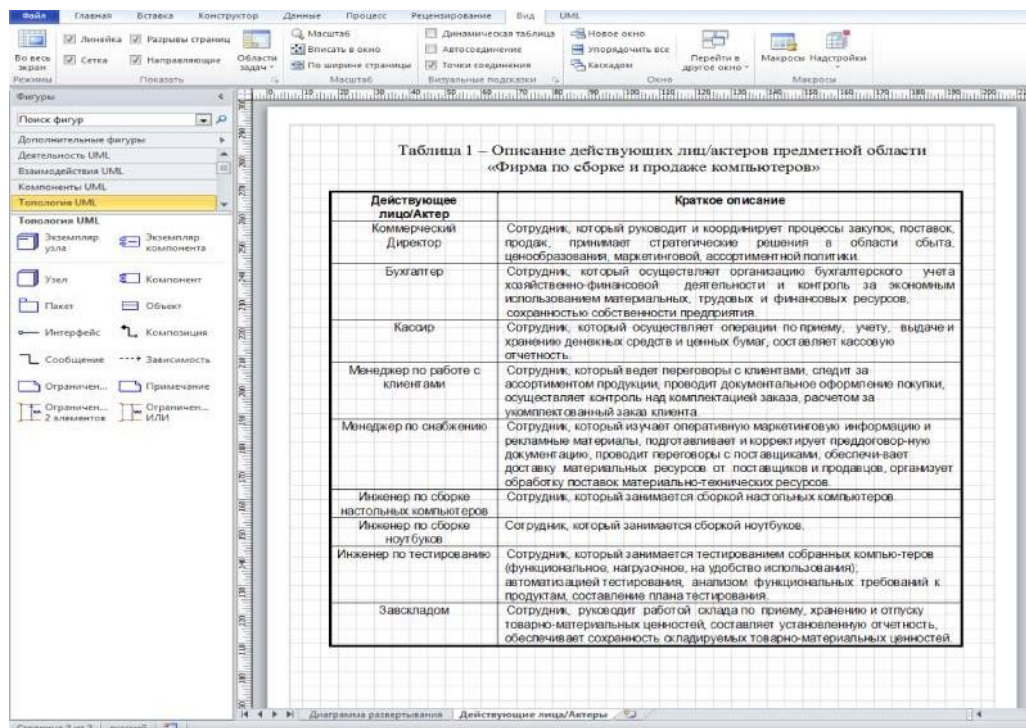


Рисунок 10.12 – Описание действующих лиц/актеров

Таблица 10.3 – Описание действующих лиц/актеров предметной области «Фирма по сборке и продаже компьютеров»

Действующее лицо/Актёр	Краткое описание
Коммерческий Директор	Сотрудник, который руководит и координирует процессы закупок, поставок, продаж, принимает стратегические решения в области сбыта, ценообразования, маркетинговой, ассортиментной политики.
Бухгалтер	Сотрудник, который осуществляет организацию бухгалтерского учета хозяйственно-финансовой деятельности и контроль за экономным использованием материальных, трудовых и финансовых ресурсов, сохранностью собственности предприятия.
Кассир	Сотрудник, который осуществляет операции по приему, учету, выдаче и хранению денежных средств и ценных бумаг, составляет кассовую отчетность.
Менеджер по работе с клиентами	Сотрудник, который ведет переговоры с клиентами, следит за ассортиментом продукции, проводит документальное оформление покупки, осуществляет контроль над комплектацией заказа, расчетом за укомплектованный заказ.

	клиента.
Менеджер по снабжению	Сотрудник, который изучает оперативную маркетинговую информацию и рекламные материалы, подготавливает и корректирует преддоговорную документацию, проводит переговоры с поставщиками, обеспечивает доставку материальных ресурсов от поставщиков и продавцов, организует обработку поставок материально-технических ресурсов.
Инженер по сборке настольных компьютеров	Сотрудник, который занимается сборкой настольных компьютеров.
Инженер по сборке ноутбуков	Сотрудник, который занимается сборкой ноутбуков.
Инженер по тестированию	Сотрудник, который занимается тестированием собранных компьютеров (функциональное, нагрузочное, на удобство использования); автоматизацией тестирования, анализом функциональных требований к продуктам, составление плана тестирования.
Завскладом	Сотрудник, руководит работой склада по приему, хранению и отпуску товарно-материальных ценностей, составляет установленную отчетность, обеспечивает сохранность складироваемых товарно-материальных ценностей.

7. Выполните создание второй страницы с помощью команды «Вставка/Создать страницу» и присвойте ей имя «Возможности системы».

8. Выполните табличное описание возможностей, которые должна предоставлять система, основываясь на данных таблицы 10.4.

Таблица 10.4 – Возможности системы для действующих лиц/актеров

Действующее лицо/Актёр	Краткое описание
Актёр <i>Директор</i>	Использует систему для руководства и координации процессов закупок, поставок, продаж, принятия стратегически важных решений в области сбыта, ценообразования, маркетинговой, ассортиментной политики.
Актёр <i>Бухгалтер</i>	Использует систему для организации бухгалтерского учета хозяйственно–финансовой деятельности и контроля за экономным использованием материальных, трудовых и финансовых ресурсов, сохранностью собственности фирмы.
Актёр <i>Менеджер по работе с клиентами</i>	Использует систему для оформления, редактирования, комплектацией заказов, контроля за расчетом за укомплектованный заказ, управления информацией о клиентах фирмы.
Актёр <i>Менеджер по снабжению</i>	Использует систему для управления оперативной маркетинговой информацией и рекламных материалов, договорной документации с поставщиками, обеспечения доставки материальных ресурсов от поставщиков и продавцов, организации обработки поставок комплектующих материально-технических ресурсов.
Актёр <i>Инженер по</i>	Использует систему для просмотра нарядов на сборку

сборке настольных компьютеров	персональных компьютеров, для заказа комплектующих со склада и отметки о ходе выполнения работы.
Актер Инженер по сборке ноутбуков	Использует систему для просмотра нарядов на сборку ноутбуков, для заказа комплектующих со склада и отметки о ходе выполнения работы.
Актер Инженер по Тестированию	Использует систему для просмотра нарядов на тестирование собранной продукции и отметки о ходе выполнения работы, тестирования собранных компьютеров, автоматизации тестирования.
Актер Завскладом	Использует систему для приема, хранения, отпуска товарно-материальных ценностей – комплектующих, составления установленной отчетности, обеспечения сохранности складироваемых товарно-материальных ценностей.

9. Выполните создание третьей страницы с помощью команды «Вставка/Создать страницу» и присвойте ей имя «Прецеденты/варианты использования».

10. Создайте описание прецедентов/вариантов использования, основываясь на содержании таблицы 10.5.

Таблица 10.5 – Прецеденты/варианты использования

Прецедент/вариант использования	Краткое описание
Управление системой	Иницируется директором. Позволяет руководить и корректировать производственными процессами.
Учет финансово-хозяйственной деятельности	Иницируется бухгалтером. Позволяет вести учет хозяйственно-финансовой деятельности, контроль за использованием материальных, трудовых и финансовых ресурсов, сохранностью собственности фирмы.
Работа с заказом	Иницируется менеджером по работе с клиентами. Позволяет формировать, корректировать, удалять, просматривать заказ клиента.
Управление информацией о клиенте	Запускается менеджером по работе с клиентами. Позволяет добавлять, изменять или удалять клиентов, а также просматривать информацию о клиентах.
Управление информацией о поставщиках	Запускается менеджером по снабжению. Позволяет добавлять, изменять или удалять поставщиков, а также просматривать информацию о поставщиках.
Управление информацией о комплектующих изделиях и запасных частях	Запускается менеджером по снабжению. Позволяет просматривать информацию о комплектующих изделиях, производить анализ их расходования, прогнозировать необходимое их количество и делать заказ.
Сборка компьютеров	Инициализируется инженером по сборке. Позволяет просматривать наряды на сборку компьютеров, делать заказ на сборку комплектующих изделий, делать отметки о ходе выполнения работы.
Пополнение комплектующими	Иницируется инженером по сборке компьютеров. Предназначено для затребования необходимых

изделиями и запчастями	комплектующих изделий и запасных частей со склада.
Тестирование компьютеров	Иницируется инженером по тестированию. Позволяет просмотреть список компьютеров, подлежащих тестированию, провести тестирование, сделать отметки о ходе выполнения работы.
Учет поступления и выдачи комплектующих изделий и запчастей	Иницируется заведующим складом. Позволяет вести учет поступления и выдачи запчастей и комплектующих изделий.

11. Выполните создание третьей страницы с помощью команды «Вставка/Создать страницу» и присвойте ей имя «Диаграмма прецедентов/вариантов использования».

12. Создайте «Диаграмму прецедентов/вариантов использования» с указанием «Действующих лиц/Акторов», прецедентов, отношений между элементами, например, так, как это показано на рисунке 10.13.

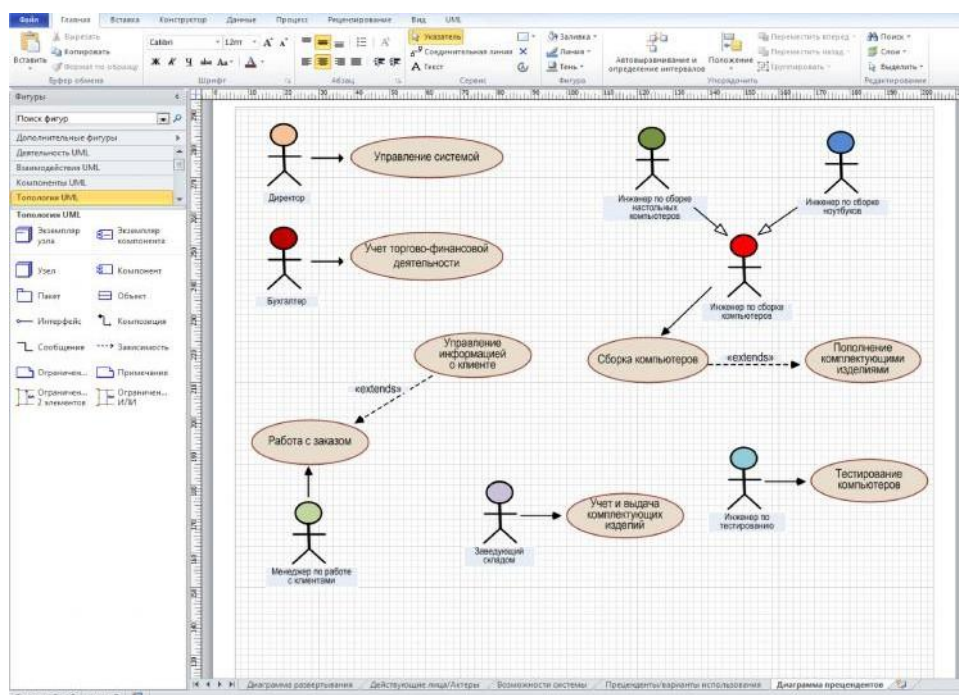


Рисунок 10.13 – Главная диаграмма прецедентов/вариантов использования

Индивидуальные задания.

В соответствии с вариантом задания, определенным преподавателем, последовательно выполнить следующие действия:

Создать файл «ЛР-10-Диаграмма прецедентов.vsd»

1. Структурированное описание предметной области «Фирма по сборке и продаже компьютеров».
2. Диаграмма прецедентов/вариантов использования.
3. Краткое описание каждого актера и прецедента.
4. Описание потока событий для каждого варианта использования.

Таблица 10.6 – Варианты заданий

№ варианта	Тема задания
1.	Диаграмма прецедентов: Банкомат (рис.П.6.1).
2.	Диаграмма прецедентов: Устройство на работу (рис.П.6.2).
3.	Диаграмма прецедентов: Решение задачи (рис.П.6.3).
4.	Диаграмма прецедентов: Меню (рис.П.6.4).
5.	Диаграмма прецедентов: Система защиты ИС (рис.П.6.5).
6.	Диаграмма прецедентов: Прокат видео (рис.П.6.6).
7.	Диаграмма прецедентов: Продажа компьютеров (рис.П.6.7).
8.	Диаграмма прецедентов: Абонент сотовой связи (рис.П.6.8).
9.	Диаграмма прецедентов: Интернет-магазин (рис.П.6.9).
10.	Диаграмма прецедентов: Продажа автомобилей (рис.П.6.10).
Примечание: студент может предложить свою тему, предварительно согласовав ее с преподавателем.	

Контрольные вопросы.

1. Назначение и основные элементы диаграмм прецедентов.
2. Назовите сходства и различия диаграмм прецедентов и контекстных диаграмм?
3. О каких вариантах (прецедентах, сценариях) использования дают представление Use Case Diagrams?
4. Назовите сходства и различия акторов и внешних сущностей.
5. Для чего используются диаграммы прецедентов/вариантов использования?
6. Что отображает/представляет «прецедент» на диаграмме прецедентов?
7. Что такое «актор» (актер, действующее лицо), что он отображает на диаграмме прецедентов?
8. Какие типы отношений (связей) между акторами и прецедентами используются на диаграммах прецедентов?

9. На какие 3 типа можно подразделять акторов?
10. Что представляет (описывает, отображает) прецедент?
11. Какие типы связей (отношений) допускаются между акторами?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Гелмерс, С. А. Microsoft Visio 2010. Русская версия / С.А Гелмерс. – М. : ЭКОМ Паблишерз, 2011. – 576 с. (Серия «Шаг за шагом»).
2. Справка по Visio // Поддержка по Microsoft Office [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://office.microsoft.com/ru-ru/visio-help> (дата обращения: 22.11.2017)
3. Разработка схем и диаграмм в Microsoft Visio 2010 // НОУ «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/12247/1179/info> (дата обращения: 22.11.2017).

Лабораторная работа №11. Язык моделирования UML Диаграмма действий

Цель работы. Приобретение практических навыков работы с инструментальной средой MS Visio 2013 в приложении к задачам моделирования системы процессов на основе методов объектно-ориентированного анализа, моделирования и проектирования языка графического описания Unified Modeling Language (UML).

Теоретическая часть.

Язык визуализации UML, прежде всего, предназначен для моделирования и разработки программных систем, однако его выразительность позволяет описывать деятельность непрограммных систем, в частности описывать модель организации, включающую деловые объекты: подразделения, должности, ресурсы, операции и пр.

UML определяет двенадцать типов диаграмм (диаграмма прецедентов; диаграмма классов; диаграмма объектов; диаграмма последовательностей; диаграмма взаимодействия; диаграмма состояний; диаграмма активности; диаграмма развертывания) разделенных на три группы:

- четыре типа диаграмм представляют статическую структуру приложения;
- пять представляют поведенческие аспекты системы;
- три представляют физические аспекты функционирования системы (диаграммы реализации).

Лабораторная работа содержит базовые теоретические сведения о создании UML-диаграмм. Практическая часть лабораторной работы ориентирована на демонстрацию основных возможностей MS Visio 2013 в приложении к задачам проектирования ИС.

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 8 и программными продуктами: MS Word, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности.

I. Общие требования безопасности:

1. Соблюдать представленную инструкцию необходимо для всех студентов, находящихся в компьютерном классе.
2. К компьютерной технике и комплектующим необходимо относиться бережно.
3. Входить в кабинет и выходить из него нужно спокойно и аккуратно, не задевая технику.
4. Необходимо в точности выполнять требования преподавателя.
5. На занятиях необходимо быть крайне внимательным.
6. Сумками и личными вещами проход загромождать нельзя.
7. Двигать аппаратуру без разрешения преподавателя не разрешается.
8. Запрещается садиться на трубы и радиаторы отопления.

II. Требования безопасности перед началом занятий:

1. В кабинет нужно входить только по разрешению преподавателя, при этом соблюдать дисциплину.
2. Обязательно подготовить рабочее место до начала занятия.
3. Без надлежащего указания преподавателя включать аппаратуру нельзя.
4. Если у вас слабое зрение, необходимо одеть очки.

III. Требования безопасности во время занятий:

1. При работе с техникой необходимо соблюдать корректную посадку: спину держать ровно, не сутулиться, опираться нужно областью лопаток на спинку стула, голову нужно немного наклонить вперед; предплечья опираются на поверхность рабочего стола; уровень глаз должен быть на уровне центра экрана.

2. Расстояние от глаз до экрана должно быть соблюдено, не менее 50 см.

3. Длительность работы с техникой должна быть соблюдена.

4. Через каждые 15 минут работы с монитором необходимо делать гимнастику для глаз.

5. Запрещается трогать провода и кабели.

6. Запрещается трогать устройства заземления.

7. Запрещается трогать экран монитора и его тыльную сторону.

8. Запрещается класть на монитор, а также клавиатуру личные вещи.

9. Запрещается работать с техникой влажными руками.

10. Не стоит выполнять работы, которые не были предусмотрены заданием преподавателя.

IV. Требования безопасности в аварийных ситуациях:

1. В случае появления запаха гари необходимо незамедлительно прекратить всю свою работу, при возможности выключить рабочую технику и сообщить преподавателю о появившемся запахе.

2. Не разрешается самостоятельным образом устранять появившуюся неисправность, необходимо сообщить о ней ведущему преподавателю.

3. В случае возникновения пожара, необходимо дисциплинировано покинуть кабинет, согласно указаниям преподавателя.

4. В случае возникновения травмы необходимо вместе с преподавателем обратиться в медицинский пункт учреждения.

V. Требования безопасности после окончания занятий:

1. Без указания преподавателя покидать свое рабочее место нельзя.

2. После завершения работы необходимо выключить технику с которой работали.

3. Необходимо забрать свои личные вещи и задвинуть стул на место.

4. Если в процессе работы с техникой возникали какие-либо неполадки, то о них необходимо сообщить преподавателю.

Задания.

MS Visio 2013 включает шаблоны UML-диаграмм.

Индивидуальные задания. Составить UML-диаграммы в MS Visio в соответствии с вариантом, указанным преподавателем (таблица 11.1).

Таблица 11.1 – Варианты заданий

№ варианта	Тема задания
1.	Информационная система библиотеки: ИС система библиотеки позволяет искать книги в своем каталоге, учитывать выдачу книг на руки и возврат книг а также позволяет добавлять книги в фонд и списывать их.
2.	Информационная система поликлиники: ИС поликлиники позволяет ставить и снимать больных с учета, записывать больных на прием к врачам, учитывать факт приема, а также позволяет вести историю болезни (медицинскую карту) больного.
3.	Информационная система деканата: ИС деканата позволяет принимать и отчислять студентов, вести учет успеваемости по итогам сессии, переводить студентов из группы в группу и с курса на курс.
4.	Складской комплекс для хранения запасных частей и автокомпонентов Актеры: экспедитор, грузчик, представители поставщиков (может быть несколько актеров), эксперт по условиям хранения и менеджер отдела снабжения автосборочного производства.
5.	Информационная система склада: ИС склада позволяет учитывать поступление и уход товаров со склада, а также определять место хранения товаров на складе.
6.	Информационная система жилищного агентства: ИС жилищного агентства позволяет квартиросъемщикам подобрать и снять жилье, а владельцам жилья – предложить и сдать жилье.
7.	Диаграмма прецедентов: Банкомат (рисунок П.6.1)
Примечание: студент может предложить свою тему, предварительно согласовав ее с преподавателем.	

Контрольные вопросы.

1. Для каких целей используется диаграмма прецедентов?
2. Для каких целей используется диаграмма классов?
3. Для каких целей используется диаграмма объектов?
4. Для каких целей используется диаграмма последовательностей?
5. Для каких целей используется диаграмма взаимодействия?
6. Для каких целей используется диаграмма состояний?
7. Для каких целей используется диаграмма активности?
8. Для каких целей используется диаграмма развертывания?
12. Классификация диаграмм UML.

13. Назначение и основные элементы диаграмм прецедентов.
14. Назначение и основные элементы диаграмм классов.
15. Назначение и основные элементы диаграмм последовательностей.
16. Назначение и основные элементы коммуникационных диаграмм (диаграмм коопераций).
17. Назначение и основные элементы диаграмм состояний.
18. Назначение и основные элементы диаграмм компонентов.
19. Назначение и основные элементы диаграмм развертывания.
20. Назовите сходства и различия диаграмм прецедентов и контекстных диаграмм?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Гелмерс, С. А. Microsoft Visio 2010. Русская версия / С.А Гелмерс. – М. : ЭКОМ Паблишерз, 2011. – 576 с. (Серия «Шаг за шагом»).
2. Справка по Visio // Поддержка по Microsoft Office [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://office.microsoft.com/ru-ru/visio-help> (дата обращения: 22.11.2017)
3. Разработка схем и диаграмм в Microsoft Visio 2010 // НОУ «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/12247/1179/info> (дата обращения: 22.11.2017).

Лабораторная работа №12. Техническое задание (ТЭО, ТП, рабочий проект

Цель работы. Получить знания по разработке технического задания.

Теоретическая часть.

Под техническим заданием понимается документ, который содержит возможные требования заказчика относительно к предмету закупки и определяет условие, а также порядок осуществления закупки с целью осуществления необходимых нужд. Это может быть некий документ, который бы мог учитывать главный смысл приобретения необходимого товара, а также его характеристика, полное задание покупателя, обоснование целевых данных и задач товара.

С помощью технического задания можно:

- Для исполнителя разобраться в сути поставленной задачи и предъявить покупателю «технический вид» будущего продукта; спланировать все этапы выполнения будущего проекта, что дает возможность работать по имеющемуся плану; возможность отказа в выполнении тех работ, которые не были указаны в техническом задании;
- Для покупателя это возможность осознания того, в чем конкретно он нуждается; способ требования соответствия создаваемого объекта всем условиям, которые были оговорены в техническом задании;
- Для обеих сторон это возможность увидеть созданный продукт; обоим сторонам выполнять полную проверку продукта, буквально по пунктам.

Можно выбрать одну из 3-х альтернатив шаблона ТЗ, в зависимости от того, что желает покупатель. Выбор зависит от того: нужно ли оформление в соответствии с ГОСТ 34.602-89, однако на это уйдет слишком много времени.

В случае, если не нужно оформлять документацию в соответствии со стандартом, то нужен стандарт IEEE Std 830, в соответствии с которым детальные требования обычно обширные.

Третьей альтернативой может послужить Корпоративный шаблон, который принят в компании с целью описания требований к ИС.

В нашем случае интересен ГОСТ 34.602-89.

Разделы ТЗ:

1. Общие сведения
2. Назначение и цели создания системы
 - Назначение системы
 - Цели создания системы
3. Характеристика объектов автоматизации
4. Требования к системе
 - Требования к системе в целом
 - Требования к функциям, выполняемым системой
 - Требования к видам обеспечения
5. Состав и содержание работ по созданию системы
6. Порядок контроля и приёмки системы
7. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие
8. Требования к документированию
9. Источники разработки

Приведем пример технического задания на создание автоматизированной системы «Корпоративное хранилище данных».

1. Общие сведения
 - 1.1. Наименование системы
 - 1.1.1. Полное наименование системы
 - 1.1.2. Краткое наименование системы
 - 1.2. Основания для проведения работ

Перечень документов, на основании которых создается система, кем и когда утверждены документы. Указывается шифр темы или шифр (номер) договора, дата договора.

1.3. Наименование организаций – Заказчика и Разработчика

1.3.1. Заказчик

1.3.2. Разработчик

1.4. Плановые сроки начала и окончания работы

Указываются плановые сроки начала и окончания работ по созданию системы (на основании Договора). Если сроки определены не точно, то указать на какой стадии сроки уточняются.

1.5. Источники и порядок финансирования

Если не целесообразно указывать эти сведения, то дается ссылка на Договор.

1.6. Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ

Определяется порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы (ее частей), по изготовлению и наладке отдельных средств (технических, программных, информационных) и программно-технических (программно-методических) комплексов системы.

2. Назначение и цели создания системы

2.1. Назначение системы

Указать вид автоматизируемой деятельности (указать для управления какими процессами предназначена система).

Указать перечень объектов автоматизации, на которых предполагается использовать систему, перечень автоматизируемых органов (пунктов) управления объекта автоматизации и управляемых ими объектов (здесь указать в каких подразделениях предусматривается устанавливать систему и привести в разрезе подразделений перечень автоматизируемых бизнес-процессов верхнего уровня).

2.2. Цели создания системы

Наименования и требуемые значения технических, технологических, производственно-экономических или других показателей объекта автоматизации, которые должны быть достигнуты в результате создания АИС; критерии оценки достижения целей создания системы.

3. Характеристика объектов автоматизации

Приводятся краткие сведения об области деятельности Заказчика (или подразделения организационной структуры Заказчика, для нужд которого разрабатывается система) и сферы автоматизации с указанием ссылок на ранее разработанные документы, содержащие более подробные сведения об организации заказчика.

4. Требования к системе

4.1. Требования к системе в целом

4.1.1. Требования к структуре и функционированию системы

Определяется перечень функциональных подсистем, их назначение и основные характеристики, требования к числу уровней иерархии и степени централизации системы.

Указываются требования к способам и средствам информационного обмена между компонентами системы.

Определяются требования к режимам функционирования системы.

Указываются требования по диагностированию системы (какие средства будут использоваться или создаваться, чтобы обеспечить диагностику системы).

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

4.1.2.1. Требования к численности персонала

4.1.2.2. Требования к квалификации персонала

4.1.2.3. Требования к режимам работы персонала

4.1.3. Показатели назначения

4.1.3.1. Параметры, характеризующие степень соответствия системы назначению

4.1.3.2. Требования к приспособляемости системы к изменениям

4.1.3.3. Требования к сохранению работоспособности системы в различных вероятных условиях

4.1.4. Требования к надежности

4.1.4.1. Состав показателей надежности для системы в целом

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

4.1.4.3. Требования к надежности технических средств и программного обеспечения

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

Проверка выполнения требований по надежности должна производиться на этапе проектирования расчетным путем, а на этапах испытаний и эксплуатации - по методике Разработчика, согласованной с Заказчиком.

4.1.5. Требования к эргономике и технической эстетике

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

4.1.7. Требования к защите информации от несанкционированного доступа

4.1.7.1. Требования к информационной безопасности

4.1.7.2. Требования к антивирусной защите

4.1.7.3. Разграничения ответственности ролей при доступе к <указать объект ограничения (например, отчет, показатель, измерение)>

Требования по разграничению доступа приводятся в виде матрицы разграничения прав.

4.1.8. Требования по сохранности информации при авариях

Приводится перечень событий: аварий, отказов технических средств (в том числе - потеря питания) и т. п., при которых должна быть обеспечена сохранность информации в системе.

4.1.9. Требования к защите от влияния внешних воздействий

Приводятся требования к радиоэлектронной защите и требования по стойкости, устойчивости и прочности к внешним воздействиям применительно к программно-аппаратному окружению, на котором будет эксплуатироваться система.

4.1.10. Требования по стандартизации и унификации

В требования к стандартизации и унификации включают: показатели, устанавливающие требуемую степень использования стандартных, унифицированных методов реализации функций (задач) системы, поставляемых программных средств, типовых математических методов и моделей, типовых проектных решений, унифицированных форм управленческих документов, установленных ГОСТ 6.10.1, общесоюзных классификаторов технико-экономической информации и классификаторов других категорий в соответствии с областью их применения, требования к использованию типовых автоматизированных рабочих мест, компонентов и комплексов.

4.1.11. Дополнительные требования

Приводятся требования к оснащению системы устройствами для обучения персонала (тренажерами, другими устройствами аналогичного назначения) и документацией на них.

4.1.12. Требования безопасности

В требования по безопасности включают требования по обеспечению безопасности при монтаже, наладке, эксплуатации, обслуживании и ремонте технических средств системы (защита от воздействий электрического тока, электромагнитных полей, акустических шумов и т. п.) по допустимым уровням освещенности, вибрационных и шумовых нагрузок.

4.1.13. Требования к транспортабельности для подвижных АИС

4.2. Требования к функциям, выполняемым системой

4.2.1. Подсистема сбора, обработки и загрузки данных

4.2.1.1 Перечень функций, задач подлежащей автоматизации

4.2.1.2 Временной регламент реализации каждой функции, задачи

4.2.1.3 Требования к качеству реализации функций, задач

4.2.1.4 Перечень критериев отказа для каждой функции

4.3. Требования к видам обеспечения

4.3.1 Требования к математическому обеспечению

4.3.2. Требования к информационному обеспечению

4.3.2.1. Требования к составу, структуре и способам организации

данных в системе

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

- область временного хранения данных;
- область постоянного хранения данных;
- область витрин данных.

4.3.2.2. Требования к информационному обмену между компонентами системы

4.3.2.3. Требования к информационной совместимости со смежными системами

4.3.2.4. Требования по использованию классификаторов, унифицированных документов и классификаторов

4.3.2.5. Требования по применению систем управления базами данных

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

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

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

К контролю данных предъявляются следующие требования:

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

К хранению данных предъявляются следующие требования:

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

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

К обновлению и восстановлению данных предъявляются следующие требования:

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

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

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

- холодная копия - ежеквартально;

- логическая копия - ежемесячно (конец месяца);

- инкрементальное резервное копирование - еженедельно (воскресение);

- архивирование - ежеквартально;

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

Требования не предъявляются.

4.3.3. Требования к лингвистическому обеспечению

Для лингвистического обеспечения системы приводятся требования к применению в системе языков программирования высокого уровня, языков взаимодействия пользователей и технических средств системы, а также требования к кодированию и декодированию данных, к языкам ввода-вывода данных, языкам манипулирования данными, средствам описания предметной области (объекта автоматизации), к способам организации диалога.

4.3.4. Требования к программному обеспечению

Для программного обеспечения системы приводят перечень покупных программных средств, а также требования:

к независимости программных средств от используемых СВТ и операционной среды;

к качеству программных средств, а также к способам его обеспечения и контроля;

по необходимости согласования вновь разрабатываемых программных средств с фондом алгоритмов и программ.

4.3.5. Требования к техническому обеспечению

Приводятся требования:

1) к видам технических средств, в том числе к видам комплексов технических средств, программно-технических комплексов и других комплектующих изделий, допустимых к использованию в системе;

2) к функциональным, конструктивным и эксплуатационным характеристикам средств технического обеспечения системы.

4.3.6. Требования к метрологическому обеспечению

Не предъявляются.

4.3.7. Требования к организационному обеспечению

Приводятся:

1) требования к структуре и функциям подразделений, участвующих в функционировании системы или обеспечивающих эксплуатацию.

2) требования к организации функционирования системы и порядку взаимодействия персонала АС и персонала объекта автоматизации.

3) требования к защите от ошибочных действий персонала системы.

4.3.8. Требования к методическому обеспечению

Приводятся требования к составу нормативно-технической документации системы (перечень применяемых при ее функционировании стандартов, нормативов, методик и т. п.).

4.3.9. Требования к патентной чистоте

В требованиях по патентной чистоте указывают перечень стран, в отношении которых должна быть обеспечена патентная чистота системы и ее частей.

5. Состав и содержание работ по созданию системы

Данный раздел должен содержать перечень стадий и этапов работ по созданию системы в соответствии с ГОСТ 24.601, сроки их выполнения, перечень организаций - исполнителей работ, ссылки на документы, подтверждающие согласие этих организаций на участие в создании системы, или запись, определяющую ответственного (заказчик или разработчик) за проведение этих работ.

6. Порядок контроля и приёмки системы

В разделе указывают:

1) виды, состав, объем и методы испытаний системы и ее составных частей (виды испытаний в соответствии с действующими нормами, распространяющимися на разрабатываемую систему);

2) общие требования к приемке работ по стадиям (перечень участвующих предприятий и организаций, место и сроки проведения), порядок согласования и утверждения приемочной документации;

3) статус приемочной комиссии (государственная, межведомственная, ведомственная).

6.1. Виды и объем испытаний системы

Система подвергается испытаниям следующих видов:

1. Предварительные испытания.

2. Опытная эксплуатация.

3. Приемочные испытания.

6.2. Требования к приемке работ по стадиям

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

В разделе необходимо привести перечень основных мероприятий, которые следует выполнить при подготовке объекта автоматизации к вводу Системы в действие, а также их исполнителей.

7.1. Технические мероприятия

7.2. Организационные мероприятия

7.3. Изменения в информационном обеспечении

8. Требования к документированию

В данном разделе приводят:

1) согласованный Разработчиком и Заказчиком перечень подлежащих разработке комплектов и видов документов, соответствующих требованиям ГОСТ 34.201-89 и НТД отрасли Заказчика;

перечень документов, выпускаемых на машинных носителях;

требования к микрофильмированию документации;

2) требования по документированию комплектующих элементов межотраслевого применения в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСПД;

3) при отсутствии государственных стандартов, определяющих требования к документированию элементов системы, дополнительно включают требования к составу и содержанию таких документов.

Вся документация должна быть подготовлена и передана как в печатном, так и в электронном виде (в формате Microsoft Word).

Перечень документов, выпускаемых на машинных носителях:

- Модель хранилища данных.
- Пакет ETL-процедур.
- Объекты базы данных.
- Пакет витрин данных.

9. Источники разработки

Перечисляются документы и информационные материалы (технико-экономическое обоснование, отчеты о законченных научно-исследовательских работах, информационные материалы на отечественные, зарубежные системы-аналоги и др.), на основании которых разрабатывалось ТЗ и которые должны быть использованы при создании системы.

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 8 и программными продуктами: MS Word, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности.

I. Общие требования безопасности:

1. Соблюдать представленную инструкцию необходимо для всех студентов, находящихся в компьютерном классе.
2. К компьютерной технике и комплектующим необходимо относиться бережно.
3. Входить в кабинет и выходить из него нужно спокойно и аккуратно, не задевая технику.
4. Необходимо в точности выполнять требования преподавателя.
5. На занятиях необходимо быть крайне внимательным.
6. Сумками и личными вещами проход загромождать нельзя.
7. Двигать аппаратуру без разрешения преподавателя не разрешается.
8. Запрещается садиться на трубы и радиаторы отопления.

II. Требования безопасности перед началом занятий:

1. В кабинет нужно входить только по разрешению преподавателя, при этом соблюдать дисциплину.
2. Обязательно подготовить рабочее место до начала занятия.
3. Без надлежащего указания преподавателя включать аппаратуру нельзя.
4. Если у вас слабое зрение, необходимо одеть очки.

III. Требования безопасности во время занятий:

1. При работе с техникой необходимо соблюдать корректную посадку: спину держать ровно, не сутулиться, опираться нужно областью лопаток на спинку стула, голову нужно немного наклонить вперед; предплечья опираются на поверхность рабочего стола; уровень глаз должен быть на уровне центра экрана.

2. Расстояние от глаз до экрана должно быть соблюдено, не менее 50 см.

3. Длительность работы с техникой должна быть соблюдена.

4. Через каждые 15 минут работы с монитором необходимо делать гимнастику для глаз.

5. Запрещается трогать провода и кабели.

6. Запрещается трогать устройства заземления.

7. Запрещается трогать экран монитора и его тыльную сторону.

8. Запрещается класть на монитор, а также клавиатуру личные вещи.

9. Запрещается работать с техникой влажными руками.

10. Не стоит выполнять работы, которые не были предусмотрены заданием преподавателя.

IV. Требования безопасности в аварийных ситуациях:

1. В случае появления запаха гари необходимо незамедлительно прекратить всю свою работу, при возможности выключить рабочую технику и сообщить преподавателю о появившемся запахе.

2. Не разрешается самостоятельным образом устранять появившуюся неисправность, необходимо сообщить о ней ведущему преподавателю.

3. В случае возникновения пожара, необходимо дисциплинированно покинуть кабинет, согласно указаниям преподавателя.

4. В случае возникновения травмы необходимо вместе с преподавателем обратиться в медицинский пункт учреждения.

V. Требования безопасности после окончания занятий:

1. Без указания преподавателя покидать свое рабочее место нельзя.

2. После завершения работы необходимо выключить технику с которой работали.
3. Необходимо забрать свои личные вещи и задвинуть стул на место.
4. Если в процессе работы с техникой возникали какие-либо неполадки, то о них необходимо сообщить преподавателю.

Задание.

В соответствии с выполняемыми ранее лабораторными работами, выбрать направление и разработать Техническое задание согласно ГОСТ 34.602-89 с учетом всех пунктов.

Контрольные вопросы.

1. Что такое ТЗ?
2. С какой целью создается ТЗ?
3. Что ТЗ позволяет делать?
4. Какие стандарты используются при построении ТЗ.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Гелмерс, С. А. Microsoft Visio 2010. Русская версия / С.А Гелмерс. – М. : ЭКОМ Паблишерз, 2011. – 576 с. (Серия «Шаг за шагом»).
2. Справка по Visio // Поддержка по Microsoft Office [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://office.microsoft.com/ru-ru/visio-help> (дата обращения: 22.11.2017)
3. Разработка схем и диаграмм в Microsoft Visio 2010 // НОУ «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/12247/1179/info> (дата обращения: 22.11.2017).

Лабораторная работа № 13. Поиск информации для разработки ИС

Цель: Научиться осуществлять поиск информации по заданной теме.

Задание: В соответствии с индивидуальным вариантом, используя поисковые системы, тематические каталоги и другие средства сети Internet, осуществить поиск необходимых информационных материалов для разработки индивидуального варианта информационной системы (ИС).

В частности, поиск проектной документации на сходную (похожую) информационную систему, исходных текстов программной документации (полностью/частично отдельных модулей, которые можно использовать в разработке индивидуального варианта ИС, руководств и т.п.).

Найденная информация будет использоваться при выполнении последующих лабораторных работ.

Порядок сдачи лабораторной работы: Представить отчёт о найденных ресурсах и соответствии их содержания выбранной теме.

Общие требования к отчету указаны в 1.

Дополнительные требования к отчёту

Отчет должен содержать следующую информацию:

- организация поиска: средства поиска, атрибуты поиска, использованные ресурсы:
 - просто поисковые машины Internet,
 - специализированные поисковые средства,
 - форумы,
 - конференции Internet,
 - новостные рассылки,
 - иное (указать);
- найденные первоисточники (указать адреса);
- краткое описание источников (рецензия): оценка содержания, значимость для своей темы, удобство использования, найденные в источнике материалы и т. д.

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 8 и программными продуктами: MS Word, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности.

VI. Общие требования безопасности:

1. Соблюдать представленную инструкцию необходимо для всех студентов, находящихся в компьютерном классе.
2. К компьютерной технике и комплектующим необходимо относиться бережно.
3. Входить в кабинет и выходить из него нужно спокойно и аккуратно, не задевая технику.
4. Необходимо в точности выполнять требования преподавателя.
5. На занятиях необходимо быть крайне внимательным.
6. Сумками и личными вещами проход загромождать нельзя.
7. Двигать аппаратуру без разрешения преподавателя не разрешается.
8. Запрещается садиться на трубы и радиаторы отопления.

VII. Требования безопасности перед началом занятий:

1. В кабинет нужно входить только по разрешению преподавателя, при этом соблюдать дисциплину.
2. Обязательно подготовить рабочее место до начала занятия.
3. Без надлежащего указания преподавателя включать аппаратуру нельзя.
4. Если у вас слабое зрение, необходимо одеть очки.

VIII. Требования безопасности во время занятий:

1. При работе с техникой необходимо соблюдать корректную посадку: спину держать ровно, не сутулиться, опираться нужно областью лопаток на спинку стула, голову нужно немного наклонить вперед; предплечья опираются на поверхность рабочего стола; уровень глаз должен быть на уровне центра экрана.

2. Расстояние от глаз до экрана должно быть соблюдено, не менее 50 см.

3. Длительность работы с техникой должна быть соблюдена.

4. Через каждые 15 минут работы с монитором необходимо делать гимнастику для глаз.

5. Запрещается трогать провода и кабели.

6. Запрещается трогать устройства заземления.

7. Запрещается трогать экран монитора и его тыльную сторону.

8. Запрещается класть на монитор, а также клавиатуру личные вещи.

9. Запрещается работать с техникой влажными руками.

10. Не стоит выполнять работы, которые не были предусмотрены заданием преподавателя.

IX. Требования безопасности в аварийных ситуациях:

1. В случае появления запаха гари необходимо незамедлительно прекратить всю свою работу, при возможности выключить рабочую технику и сообщить преподавателю о появившемся запахе.

2. Не разрешается самостоятельным образом устранять появившуюся неисправность, необходимо сообщить о ней ведущему преподавателю.

3. В случае возникновения пожара, необходимо дисциплинировано покинуть кабинет, согласно указаниям преподавателя.

4. В случае возникновения травмы необходимо вместе с преподавателем обратиться в медицинский пункт учреждения.

X. Требования безопасности после окончания занятий:

5. Без указания преподавателя покидать свое рабочее место нельзя.

6. После завершения работы необходимо выключить технику с которой работали.
7. Необходимо забрать свои личные вещи и задвинуть стул на место.
8. Если в процессе работы с техникой возникали какие-либо неполадки, то о них необходимо сообщить преподавателю.

Лабораторная работа № 14. Предпроектное обследование фирмы / организации

Цель: Научиться проводить предпроектное обследование фирмы / организации.

Задание: Разработать отчёт о предпроектном обследовании фирмы / организации (по индивидуальному варианту) для внедрения в фирме/организации Информационной системы.

Содержание отчета должно соответствовать приложенному к заданию примеру.

Оформление отчета должно соответствовать требованиям стандартов ГОСТ 19.104-78 ЕСПД. Основные надписи» по оформлению листа утверждения и титульного листа, ГОСТ 24.301-80 Система технической документации на АСУ. Общие требования к выполнению текстовых документов» по оформлению остальной части документа.

Порядок сдачи лабораторной работы: Представить отчёт о предпроектном обследовании фирмы/организации (по индивидуальному варианту) для разработки информационной системы.

Общие требования к отчету указаны в 1.

Указания к выполнению работы

Пример отчета о предпроектном обследовании фирмы приведен в Приложении 1.

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной

работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 8 и программными продуктами: MS Word, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности.

Общие требования безопасности:

1. Соблюдать представленную инструкцию необходимо для всех студентов, находящихся в компьютерном классе.
2. К компьютерной технике и комплектующим необходимо относиться бережно.
3. Входить в кабинет и выходить из него нужно спокойно и аккуратно, не задевая технику.
4. Необходимо в точности выполнять требования преподавателя.
5. На занятиях необходимо быть крайне внимательным.
6. Сумками и личными вещами проход загромождать нельзя.
7. Двигать аппаратуру без разрешения преподавателя не разрешается.
8. Запрещается садиться на трубы и радиаторы отопления.

Требования безопасности перед началом занятий:

9. В кабинет нужно входить только по разрешению преподавателя, при этом соблюдать дисциплину.
10. Обязательно подготовить рабочее место до начала занятия.
11. Без надлежащего указания преподавателя включать аппаратуру нельзя.
12. Если у вас слабое зрение, необходимо одеть очки.

Требования безопасности во время занятий:

13. При работе с техникой необходимо соблюдать корректную посадку: спину держать ровно, не сутулиться, опираться нужно областью лопаток на спинку стула, голову нужно немного наклонить вперед; предплечья опираются на поверхность рабочего стола; уровень глаз должен быть на уровне центра экрана.

14. Расстояние от глаз до экрана должно быть соблюдено, не менее 50 см.

15. Длительность работы с техникой должна быть соблюдена.

16. Через каждые 15 минут работы с монитором необходимо делать гимнастику для глаз.

17. Запрещается трогать провода и кабели.

18. Запрещается трогать устройства заземления.

19. Запрещается трогать экран монитора и его тыльную сторону.

20. Запрещается класть на монитор, а также клавиатуру личные вещи.

21. Запрещается работать с техникой влажными руками.

22. Не стоит выполнять работы, которые не были предусмотрены заданием преподавателя.

XI. Требования безопасности в аварийных ситуациях:

1. В случае появления запаха гари необходимо незамедлительно прекратить всю свою работу, при возможности выключить рабочую технику и сообщить преподавателю о появившемся запахе.

2. Не разрешается самостоятельным образом устранять появившуюся неисправность, необходимо сообщить о ней ведущему преподавателю.

3. В случае возникновения пожара, необходимо дисциплинировано покинуть кабинет, согласно указаниям преподавателя.

4. В случае возникновения травмы необходимо вместе с преподавателем обратиться в медицинский пункт учреждения.

Требования безопасности после окончания занятий:

9. Без указания преподавателя покидать свое рабочее место нельзя.

10. После завершения работы необходимо выключить технику с которой работали.
11. Необходимо забрать свои личные вещи и задвинуть стул на место.
12. Если в процессе работы с техникой возникали какие-либо неполадки, то о них необходимо сообщить преподавателю.

Лабораторная работа № 15

Тема: Разработка пояснительной записки к проекту ИС

Цель: Научиться разрабатывать пояснительную записку к проекту ИС.

Задание: Разработать пояснительную записку к проекту ИС по индивидуальному варианту.

Оформление и содержание пояснительной записки должно соответствовать требованиям стандарта «ГОСТ 19.404-79. ЕСПД. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению» и приложенного к заданию примера.

Порядок сдачи лабораторной работы: Представить отчёт, содержащий пояснительную записку к проекту ИС фирмы / организации (по индивидуальному варианту) для внедрения в фирме / организации информационной системы.

Общие требования к отчету указаны в 1.

Указания к выполнению работы

Пример пояснительной записки приведен в Приложении 2.

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 8 и программными продуктами: MS Word, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности.

XII. Общие требования безопасности:

1. Соблюдать представленную инструкцию необходимо для всех студентов, находящихся в компьютерном классе.

2. К компьютерной технике и комплектующим необходимо относиться бережно.

3. Входить в кабинет и выходить из него нужно спокойно и аккуратно, не задевая технику.

4. Необходимо в точности выполнять требования преподавателя.

5. На занятиях необходимо быть крайне внимательным.

6. Сумками и личными вещами проход загромождать нельзя.

7. Двигать аппаратуру без разрешения преподавателя не разрешается.

8. Запрещается садиться на трубы и радиаторы отопления.

Требования безопасности перед началом занятий:

9. В кабинет нужно входить только по разрешению преподавателя, при этом соблюдать дисциплину.

10. Обязательно подготовить рабочее место до начала занятия.

11. Без надлежащего указания преподавателя включать аппаратуру нельзя.

12. Если у вас слабое зрение, необходимо одеть очки.

Требования безопасности во время занятий:

13. При работе с техникой необходимо соблюдать корректную посадку: спину держать ровно, не сутулиться, опираться нужно областью лопаток на спинку стула, голову нужно немного наклонить вперед; предплечья опираются на поверхность рабочего стола; уровень глаз должен быть на уровне центра экрана.

14. Расстояние от глаз до экрана должно быть соблюдено, не менее 50 см.

15. Длительность работы с техникой должна быть соблюдена.

16. Через каждые 15 минут работы с монитором необходимо делать

гимнастику для глаз.

17. Запрещается трогать провода и кабели.
18. Запрещается трогать устройства заземления.
19. Запрещается трогать экран монитора и его тыльную сторону.
20. Запрещается класть на монитор, а также клавиатуру личные вещи.
21. Запрещается работать с техникой влажными руками.
22. Не стоит выполнять работы, которые не были предусмотрены

заданием преподавателя.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

23. В случае появления запаха гари необходимо незамедлительно прекратить всю свою работу, при возможности выключить рабочую технику и сообщить преподавателю о появившемся запахе.

24. Не разрешается самостоятельным образом устранять появившуюся неисправность, необходимо сообщить о ней ведущему преподавателю.

25. В случае возникновения пожара, необходимо дисциплинировано покинуть кабинет, согласно указаниям преподавателя.

26. В случае возникновения травмы необходимо вместе с преподавателем обратиться в медицинский пункт учреждения.

Требования безопасности после окончания занятий:

13. Без указания преподавателя покидать свое рабочее место нельзя.

14. После завершения работы необходимо выключить технику с которой работали.

15. Необходимо забрать свои личные вещи и задвинуть стул на место.

16. Если в процессе работы с техникой возникали какие-либо неполадки, то о них необходимо сообщить преподавателю.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гелмерс, С. А. Microsoft Visio 2010. Русская версия / С.А Гелмерс. – М. : ЭКОМ Паблишерз, 2011. – 576 с. (Серия «Шаг за шагом»).
2. Солоницын, Ю. А. Microsoft Visio 2007. Создание деловой графики / Ю. А. Солоницын. – СПб. : Питер, 2009. – 160 с.
3. Справка по Visio // Поддержка по Microsoft Office [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://office.microsoft.com/ru-ru/visio-help> (дата обращения: 22.11.2017)
4. Официальный русскоязычный блог Visio // TechNet Blogs [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://blogs.technet.com/b/visio_ru/ (дата обращения: 22.11.2017)
5. Разработка схем и диаграмм в Microsoft Visio 2010 // НОУ «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/12247/1179/info> (дата обращения: 22.11.2017).
6. Официальный сайт Microsoft Office [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://office.microsoft.com/>, свободный.
7. Лемке Д. Microsoft Office Visio 2007. – М.: ЭКОМ Паблишерз, 2008. – 368 с.
8. Буч Г. Язык UML. Руководство пользователя/Г. Буч, Д. Рамбо, Якобсон И. 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н.– М.:ДМК Пресс, 2007. – 496 с.
9. Леоненко А. Самоучитель.UML. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://khpi-iip.mipk.kharkiv.edu/library/case/leon/gl5/gl5.html#4>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к курсовой работе
по дисциплине «Проектирование ИС»

В методических указаниях представлены материалы по разработке курсовой работы по дисциплине «Проектирование ИС» и рекомендации по их реализации.

Составитель: Говорова С.В.

Содержание

	ВВЕДЕНИЕ	4
1.	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	5
2.	ФОРМУЛИРОВКА ЗАДАНИЯ	5
3.	ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	6
4.	УКАЗАНИЯ НА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИНИМАЕМЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ.....	18
5.	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ.....	20
6.	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ НАД ПРОЕКТОМ	21
7.	ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТУДЕНТА ЗА ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ ПО КУРСОВОЙ РАБОТЕ.....	23
8.	СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	24
9.	ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ КУРСОВЫХ РАБОТ	26

Введение

Курсовая работа - самостоятельная работа студента, основной целью и содержанием которого является развитие навыков теоретических и экспериментальных исследований, инженерных расчетов, составления технико-экономического обоснования различных решений или обобщений, оценка результатов исследований, способствующих успешной подготовке к выполнению дипломного проекта.

Курсовое проектирование занимает важное место в учебном процессе, поскольку оно способствует получению навыков и знаний, необходимых студенту при изучении других дисциплин. Курсовое проектирование является одним из этапов изучения дисциплины «Проектирование ИС», на котором проверяется уровень подготовки студентов по профилю изучаемой дисциплины, умение самостоятельно работать с литературой, принимать обоснованные решения при проектировании автоматизированных информационных систем (АИС).

Данная курсовая работа позволяет научиться студенту решать актуальные на сегодняшний день задачи связанные с проектированием автоматизированных информационных систем.

Базовыми дисциплинами при выполнении курсовой работы являются:

- Разработка и стандартизация программных систем и информационных технологий.
- Проектирование информационных систем.
- Технологии программирования.
- Базы данных.
- Объектно-ориентированное программирование.
- Визуальное программирование.
- Программирование на языках высокого уровня.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Цели курсовой работы по дисциплине «Проектирование ИС»:

- углубление знаний, полученных в результате изучения теоретических курсов по специальности;
- овладение навыками системного подхода к решению вопросов, связанных с проектированием автоматизированных информационных систем (АИС);
- закрепление умений проектирования реляционных баз данных (обследования предметной области, концептуального, логического и физического проектирования БД), формирование практических навыков по работе с базой данных (разработка триггеров, хранимых процедур и запросов к БД) и организации обмена данными между приложениями.
- развитие у студентов практических навыков технологии программирования и использования полученных теоретических знаний на практике;
- овладение навыками использования ПЭВМ при разработке и отладке программ;
- применение методов отладки, сборки и тестирования программных изделий;
- овладение методами автоматизации приложений.

Задачами курсовой работы могут являться:

- разработка АИС (подсистемы АИС) предприятия (учреждения);
- разработка АРМ специалиста предприятия (подразделения);
- разработка Internet-приложений АИС (Web-сайта, Web-портала, Internet-магазина и т.д.) предприятия (учреждения);
- разработка программного приложения на основе реляционной БД;
- разработка программно-обучающих систем на базе электронных учебников.

Студенту предоставляется право по согласованию с руководителем курсовой работы предлагать свою тему. Для наиболее подготовленных студентов выполнение тематики курсовых проектов может быть расширена с целью развития не только инженерных, но и исследовательских навыков. При этом предполагается, что постановка задач проекта будет расширена.

Выбор программных и инструментальных средств зависит от решаемых задач и подлежит согласованию с преподавателем (руководителем проекта).

2. ФОРМУЛИРОВКА ЗАДАНИЯ И ЕГО ОБЪЕМ

Задание на курсовая работа по дисциплине «Проектирование ИС» является индивидуальным и должно содержать:

- текст индивидуального задания, на основании которого выполняется проектирование;
- требования к функциональным характеристикам проекта;
- требования к документации по проекту.

При выполнении курсовой работы следует руководствоваться общими указаниями по организации и методике проведения курсового проектирования в вузе и другими методическими материалами по направлению.

3. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Основное содержание курсовой работы по дисциплине «Проектирование ИС» должно быть отражено в пояснительной записке. Общий объем пояснительной записки не должен превышать 35-40 листов формата А4 (210x297 мм), в том числе введение - не более 3-4 листов.

Пояснительная записка к курсовой работе должна давать достаточно полное представление о принятых при проектировании решениях, с обоснованием правильности решений. Записка иллюстрируется диаграммами, схемами и программами, выполняемыми с соблюдением всех требований ЕСПД. Эти диаграммы, схемы и программы входят в общий объем пояснительной записки и нумеруются.

Пояснительная записка к курсовой работе должна включать в указанной последовательности следующие элементы:

- 1) титульный лист;
- 2) бланк задания, подписанный руководителем и заведующим кафедрой;
- 3) содержание (оглавление) с указанием страниц;
- 4) введение;
- 5) разделы и подразделы основной части;
- 6) список литературы;
- 7) приложения.

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ должен соответствовать установленному образцу.

БЛАНК ЗАДАНИЯ, полностью оформленный, должен соответствовать установленному образцу.

СОДЕРЖАНИЕ включает наименование всех разделов пояснительной записки, а также подразделов и пунктов, если они имеют наименование, с указанием номеров страниц, на которых размещаются начала разделов, подразделов и пунктов.

ВВЕДЕНИЕ содержит постановку задачи, обоснование актуальности и цели, которые преследует данная курсовая работа. Во введении дается краткий анализ возможных методов решения поставленной задачи, указываются литературные источники, по которым делается обзор, позволяющий судить, насколько полно изучена литература по теме курсовой работы.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ состоит из разделов (этапов), в которых рассматривается суть курсовой работы, дается аналитическое решение, обоснование выбранного подхода, описание концептуальной модели; формализация и алгоритмизация модели, описание выбранного математического и программного обеспечения, описание алгоритмов и программы, инструкция по использованию разработанного программного продукта, результаты моделирования, анализ полученных на модели результатов и выводы по их использованию. Примерный перечень этапов курсовой работы представлен на рис.3.1.



Рисунок 3.1 – Перечень этапов курсового проекта

ЗАКЛЮЧЕНИЕ должно содержать качественные и количественные оценки результатов выполненного проекта, основное внимание здесь следует уделить точности и достоверности полученных результатов; затрат машинного времени и требуемого объема памяти ЭВМ. Следует указать на нерешенные вопросы, а также дать рекомендации по дальнейшему совершенствованию алгоритма и приложения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ содержит перечень источников, использованных при выполнении курсовой работы. При этом указывают только те источники, на которые имеются ссылки в тексте пояснительной записки.

3.1 Примерный перечень этапов курсового проектирования

Этап 1. Описание предметной области. При создании ИС должны быть выполнены действия по изучению деятельности предприятия. Вначале производится сбор информации о предприятии, его целях и задачах, структуре и финансово-хозяйственной деятельности. Также изучаются внешние процессы, взаимодействующие с предприятием, и среда, в которой предприятие осуществляет свою деятельность. В целом, до момента непосредственного проектирования ИС, должно быть получено комплексное описание предприятия и его бизнеса.

На первом этапе необходимо полностью описать предметную область, в которой функционирует предприятие, определить его бизнес-правила, а также создать организационную схему предприятия, которая должна содержать:

- уровень руководства (верхний уровень схемы);

- уровень подразделений предприятия (средний уровень);
- нижний уровень, на котором детализируется структура подразделений предприятия (перечень должностей в подразделении, численный состав сотрудников каждой должности).

Подразделения и должности на схеме изображаются в виде прямоугольников с названием подразделения (должности) внутри. Связи между подразделениями должны отражать отношения административной подчиненности подразделений. Описание перечня обязанностей каждой должности приводится на естественном языке.

Пример. Книжный магазин занимается продажей художественной литературы. В торговом зале книги располагаются на стеллажах, каждый из которых имеет свой номер и тематику. Любой клиент может обратиться к продавцу-консультанту, получить подробную информацию о книгах, имеющихся в магазине, их цене и заказать интересующие его книги, которых нет в наличии. В торговом зале имеется касса, где осуществляется непосредственная продажа книг. Книги, которые не выставляются в торговый зал, хранятся на складе. Заместитель директора работает с книжными издательствами по поставкам партий книг, которые водитель доставляет на склад, а также занимается координацией действий между торговым залом и складом. Отдел бухгалтерии осуществляет бухгалтерский и кадровый учет. За чистотой на складе и в торговом зале следит уборщик. Директор руководит всей работой в магазине (рис. 3.1).

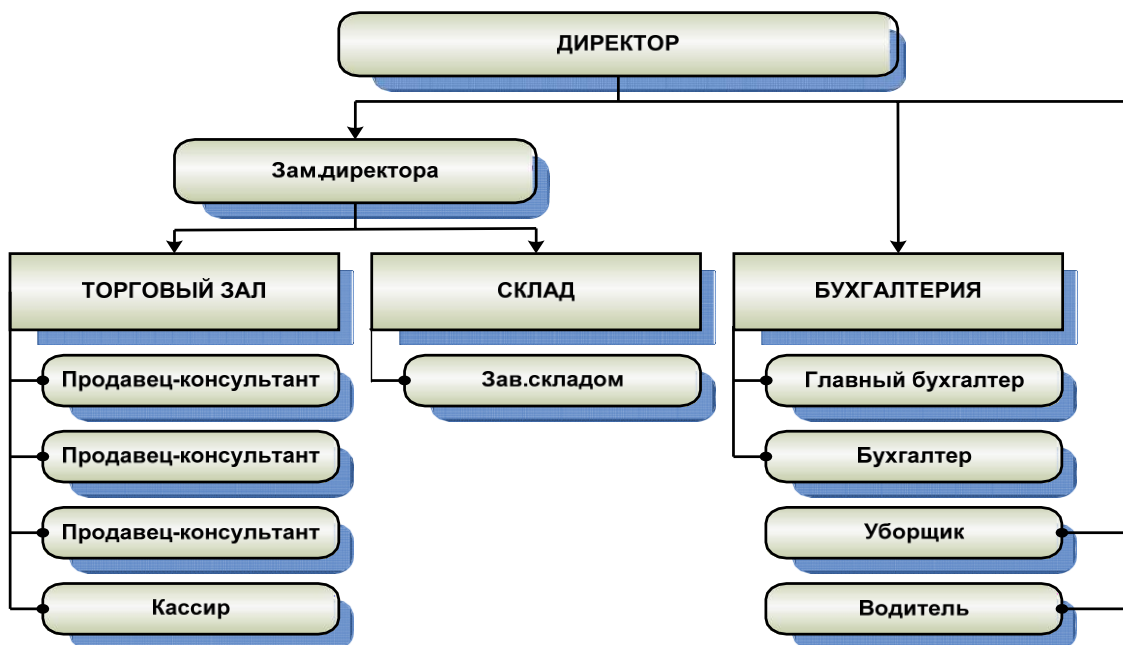


Рисунок 3.1 - Организационная схема книжного магазина

Этап 2. Создание функциональной модели. На данном этапе необходимо создать функциональную схему предприятия, которая должна отражать:

- взаимодействие предприятия с внешней средой (партнеры, клиенты, поставщики сырья и материалов, налоговые органы и т.д.);
- превращение полученных извне ресурсов в продукцию предприятия;
- взаимодействие отделов предприятия в ходе производственной деятельности.

Блоками на схеме выделяются организации, отделы и сотрудники. Функциональные связи и товарно-денежные потоки между блоками отображаются стрелками. Видом и толщиной стрелок можно выделять различные типы и интенсивность связи. Стрелка должна содержать пояснение на схеме или в условных

обозначениях схемы. Схему должно сопровождать ее полное описание на естественном языке.

Пример. Клиент делает заявку на приобретение книги. Данная книга, при ее непосредственном наличии в торговом зале, продается клиенту. Если книга, которую хочет приобрести клиент, в данный момент отсутствует в магазине, то оформляется на нее заказ. В конце рабочего дня кассиром в бухгалтерию сдается кассовый отчет, который является основанием на списание с магазина проданных книг. Заместитель директора, анализируя текущее состояние склада и заказы клиентов, составляет общий заказ издательству-поставщику на приобретение партии книг, которые поступают на склад. Заведующий складом оприходует очередную партию, после чего один экземпляр отдается в торговый зал, а остальные хранятся на складе до тех пор, пока не будет продан экземпляр в торговом зале. Бухгалтерия формирует налоговую и статистическую отчетность согласно действующему законодательству (рис. 3.2).

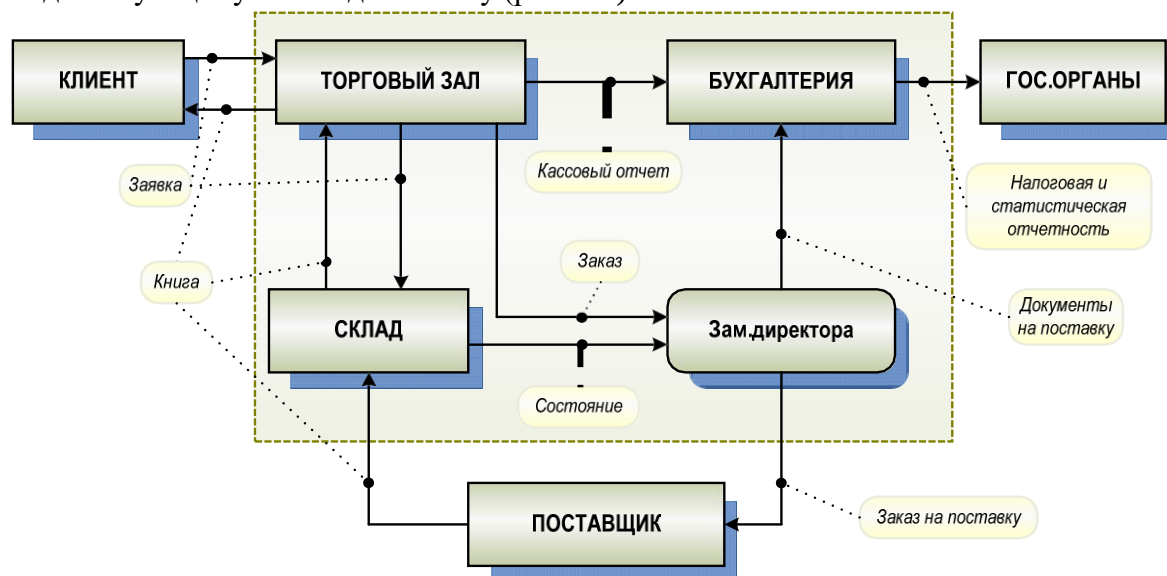


Рисунок 3.2 - Функциональная модель книжного магазина

Этап 3. Создание информационной модели. Для построения информационной модели необходимо проанализировать процессы получения, хранения и использования информации на предприятии. Одним из основных информационных носителей являются документы, используемые при работе предприятия. Кроме информации на бумажных носителях, может использоваться информация, хранимая в электронном виде, и информация, передаваемая между сотрудниками устно. На схему заносится информация, непосредственно относящаяся к производственным процессам.

На схеме должен отображаться информационный обмен между предприятием и внешней средой, между отделами предприятия. Схема должна иллюстрировать - откуда возникает информация, как и куда передается, где хранится и как используется.

Информационные потоки между блоками отображаются стрелками. Вид стрелок должен говорить о способе передачи информации (устно, на бумаге, электронным способом). Если информация передается в составе документа, должно быть указано его название. Толщиной стрелок можно выделять различные типы и интенсивность информационного обмена. Схему должно сопровождать ее полное описание на естественном языке.

Пример. Клиент устно делает заявку на приобретение книги. Продавец-консультант, при необходимости, дает клиенту консультацию. Если книга, которую хочет приобрести клиент, в данный момент отсутствует в магазине, то оформляется на нее заказ (неунифицированный документ). В конце рабочего дня кассиром в бухгалтерию сдается кассовый отчет, который является документом по продажам книг. В заказ издательству-поставщику на приобретение партии книг входит общий договор и приложение к нему в виде списка названий, количества экземпляров, цены и сроков поставки. Если издательство не укладывается в эти сроки, то по электронной почте оно информирует о новой дате поставки. Заведующий складом устно информирует заместителя директора о всех изменениях (выдача книг в торговый зал, приход новой партии книг и т.д.), которые происходят на складе. Бухгалтерия формирует налоговую и статистическую отчетность согласно действующему законодательству (рис. 3.3).

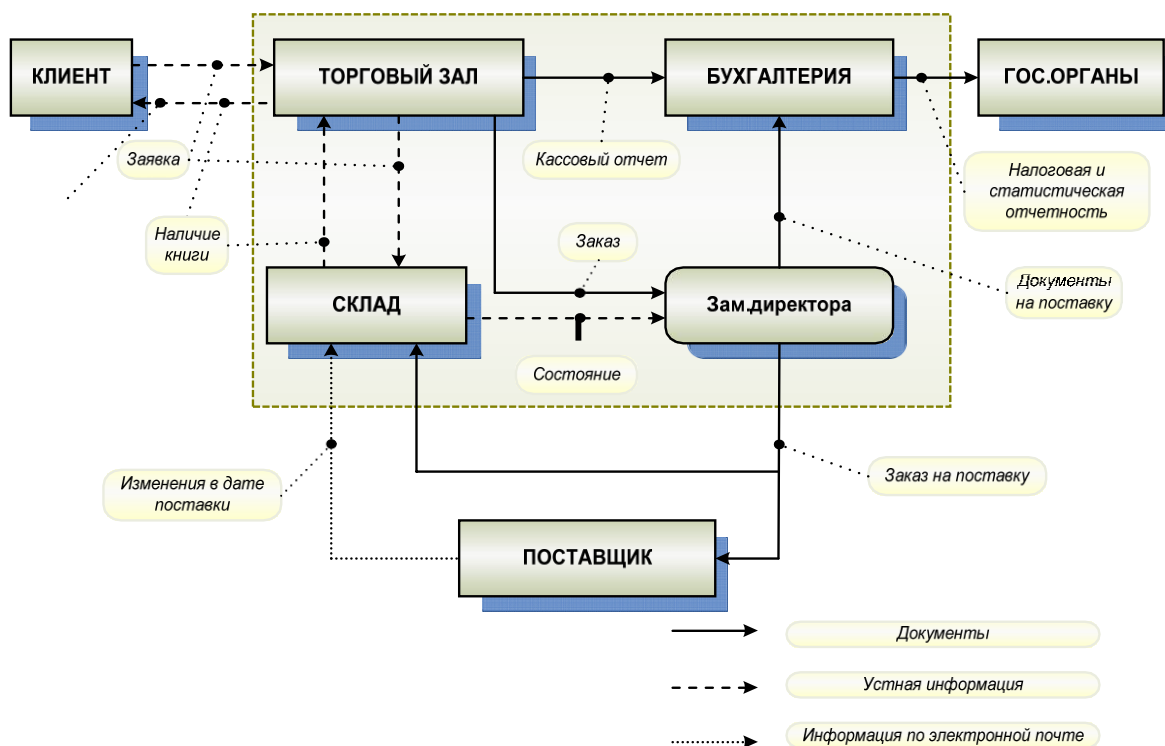


Рисунок 3.3 - Информационная модель книжного магазина

Этап 4. Выделение бизнес-процессов. Под бизнес-процессом будем понимать совокупность взаимосвязанных операций по изготовлению готовой продукции или выполнению услуг на основе потребления ресурсов. Управление бизнес-процессами нацелено на выполнение качественного обслуживания клиентов. При этом в ходе управления бизнес-процессами все материальные, финансовые и информационные потоки рассматриваются во взаимодействии.

Бизнес-процессы делят на основные (в них входы/выходы используются для взаимодействия с внешними организациями) и вспомогательные (входы/выходы используются другими подразделениями организации). Например, при рассмотрении работы магазина можно выделить такие основные бизнес-процессы, как: организация поставки товара, доставка товара в магазин, непосредственно продажа товара клиентам; вспомогательные - работа склада, работа бухгалтерии и т.д.

Элементарным составляющим звеном в бизнес-процессе является технологическая операция.

Для выявления бизнес-процессов необходимо составить перечень технологических операций и выделить из этого списка группы операций, выполняющих одну задачу. Бизнес-процессы могут иметь в своем составе другие бизнес-процессы. На данном этапе необходимо выявить бизнес-процессы без учета внедрения проектируемой информационной системы.

Синтаксис отображения бизнес-процессов - диаграммы потоков данных. Основными компонентами диаграмм потоков данных являются: внешние сущности; процессы; накопители данных; потоки данных.

Внешняя сущность в бизнес-процессе - это материальный предмет или физическое лицо, представляющее собой источник или приемник информации, например заказчики, поставщики, клиенты. Определение некоторого объекта или системы в качестве внешней сущности указывает на то, что она находится за пределами границ анализируемой ИС. В процессе анализа некоторые внешние сущности могут быть перенесены внутрь диаграммы анализируемой ИС, если это необходимо, или, наоборот, часть процессов ИС может быть вынесена за пределы диаграммы и представлена как внешняя сущность.

Внешняя сущность обозначается квадратом (рис. 3.4), расположенным как бы «над» диаграммой и бросающим на нее тень, для того чтобы можно было выделить этот символ среди других обозначений.



Рисунок 3.4 - Внешняя сущность

Технологическую операцию будем отображать в виде процесса. 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, выполняющее обработку входных документов и выпуск отчетов; программа; аппаратно реализованное логическое устройство и т.д. Процесс на диаграмме потоков данных изображается, как показано на рис. 3.5.

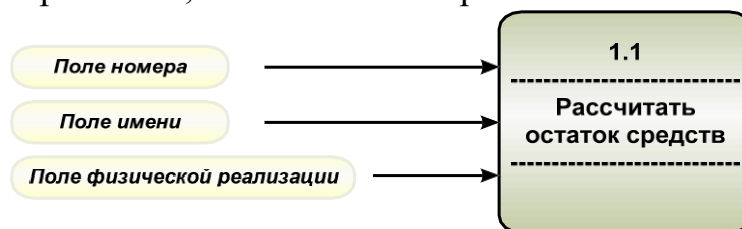


Рисунок 3.5 – Процесс

Номер процесса служит для его идентификации. В поле имени вводится наименование процесса в виде предложения с активным недвусмысленным глаголом в неопределенной форме (вычислить, рассчитать, проверить, определить, создать, получить), за которым следуют существительные в винительном падеже, например: «Ввести сведения о клиентах»; «Выдать информацию о текущих расходах»; «Проверить кредитоспособность клиента».

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, причем способы помещения и извлечения могут быть любыми.

Накопитель данных может быть реализован физически в виде ящика в картотеке, таблицы в оперативной памяти, файла на магнитном носителе и т.д. Накопитель данных на диаграмме потоков данных изображается, как показано на рис. 3.6.



Рисунок 3.6 – Накопитель данных

Накопитель данных идентифицируется буквой «D» и произвольным числом. Имя накопителя выбирается из соображения наибольшей информативности для проектировщика. Накопитель данных в общем случае является прообразом будущей базы данных и описание хранящихся в нем данных должно быть увязано с информационной моделью третьего этапа.

Поток данных определяет информацию, передаваемую через некоторое соединение от источника к приемнику. Реальный поток данных может быть информацией, передаваемой по кабелю между двумя устройствами, пересылаемыми по почте письмами, магнитными лентами или дискетами, переносимыми с одного компьютера на другой, и т.д.

Поток данных на диаграмме изображается линией, оканчивающейся стрелкой, которая показывает направление потока (рис. 3.7). Каждый поток данных имеет имя, отражающее его содержание.



Рисунок 3.7 – Поток данных

Пример. В работе книжного магазина выделим бизнес-процесс «Выполнить заказ клиента» с первым условным номером. Клиент делает заказ на приобретение книги, которая в данный момент отсутствует в магазине. Продавец-консультант предлагает клиенту оформить данный заказ документально, путем ручного заполнения бланка. Оформленный заказ попадает заместителю директора, который по прошествии некоторого времени формирует общий заказ издательству на основе имеющихся заказов клиентов и текущего состояния продаж книг. Издательство-поставщик выполняет поставку партии книг, согласно общему заказу, которая доставляется и регистрируется на складе. После прихода заказанной книги в магазин продавец-консультант информирует клиента по телефону о выполнении заказа. Клиент приходит в магазин и выкупает заказанную книгу (рис. 3.8).



Рисунок 3.8 – Бизнес-процесс № 1 «Выполнить заказ клиента»

После выявления всех бизнес-процессов необходимо провести их оценку относительно критических факторов успеха (КФУ) предприятия. КФУ - это факторы, необходимые для существования предприятия как единого целого, т.е. необходимые для выполнения миссии предприятия. Список КФУ должен отражать ключевые составляющие предприятия и его связи с внешней средой. В качестве примера можно привести следующие критические факторы успеха: удобство обслуживания клиентов, скорость обработки информации и т.д.

Для оценки степени удовлетворения критическим факторам успеха предприятия необходимо составить таблицу, где в строках расположить названия бизнес-процессов, а в столбцах - КФУ. В ячейках таблицы необходимо проставить оценку выполнения данного бизнес-процесса относительно текущего КФУ. Минимальный балл оценки - единица. Максимальный балл определяется из условия, что все оценки должны быть целыми числами.

Например, выбирается пятибалльная шкала оценок. По этой шкале пять баллов означают, что данный бизнес-процесс относительно выбранного КФУ выполняется без замечаний. Оценка в четыре балла - выполняется с небольшими замечаниями. Оценка в три балла - выполняется с большим количеством замечаний. Оценка в два балла - бизнес-процесс не реагирует на КФУ. Оценка в один балл - выполнение бизнес-процесса отрицательно сказывается на КФУ.

После заполнения таблицы по каждому бизнес-процессу нужно определить его средний балл по формуле

$$s_i = \sum_{j=1}^m f_j \cdot z_{ij},$$

где $i=1,2,...,n$; n - количество бизнес-процессов; s_i - средний балл i -го бизнес-процесса; m - количество КФУ; f_j - вес j -го КФУ; z_{ij} - оценка i -го бизнес-процесса по i -му КФУ.

Вес f_j характеризует значимость j -го КФУ относительно других. При определении численных значений весов необходимо выполнение следующего

условия:

$$\sum_{j=1}^m f_j = 1.$$

Все схемы бизнес-процессов должны сопровождаться их полными описаниями на естественном языке. Также необходимы подробные комментарии относительно выбора КФУ и выставленных оценок бизнес-процессов.

Этап 5. Реинжиниринг бизнес-процессов. Реинжиниринг бизнес-процессов определяется как фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование бизнес-процессов для достижения коренных улучшений в основных показателях деятельности предприятия. Целью реинжиниринга бизнес-процессов является системная реорганизация материальных, финансовых и информационных потоков, направленная на упрощение организационной структуры, перераспределение и минимизацию использования различных ресурсов, сокращение сроков реализации потребностей клиентов, повышения качества их обслуживания.

После выявления бизнес-процессов и их оценок необходимо провести анализ каждого бизнес-процесса с целью выявления у них сильных и слабых сторон. Низкий средний балл говорит о том, что для данного бизнес-процесса необходимо провести реинжиниринг с учетом внедрения проектируемой ИС.

После реинжиниринга бизнес-процессы переоцениваются, сравниваются с бизнес-процессами до реинжиниринга и делается вывод о том, нужно ли внедрять информационную систему или нет.

Пример. Выделим изменения, произошедшие после реинжиниринга бизнес-процесса «Выполнить заказ клиента». В момент оформления заказа клиента продавец-консультант вносит данные о клиенте и заказе в информационную систему, после чего распечатывает оформленный заказ, где клиенту достаточно поставить свою подпись. ИС формирует общий заказ автоматически, а заместитель директора его исправляет, по необходимости, и утверждает. После прихода заказанной книги в магазин ИС информирует об этом факте продавца-консультанта, который ставит в известность клиента. Факт продажи заказанной книги регистрируется в ИС (рис. 3.9).



Рисунок 3.9 - Бизнес-процесс «Выполнить заказ клиента» после реинжиниринга

Этап 6. Определение целей, задач и функций ИС. После положительного решения на пятом этапе о создании и внедрении ИС на данном предприятии необходимо сформулировать цели и задачи ИС. Описание функционального состава ИС осуществляется по синтаксису методологии **SADT**.

Методология **SADT** представляет собой совокупность методов, правил и процедур, предназначенных для построения функциональной модели объекта какой-либо предметной области. Функциональная модель **SADT** отображает функциональную структуру объекта, т.е. производимые им действия и связи между этими действиями.

После определения всех подсистем, функций и подфункций составляется список пользователей и список внешних информационных систем, с которыми будет взаимодействовать проектируемая ИС.

Этап 7. Создание концептуальной модели базы данных. На данном этапе необходимо создать концептуальную модель базы данных информационной системы. Для этого требуется провести анализ информационной модели, бизнес-процессов, функционального состава ИС на предмет выявления информации и данных, которые будут храниться в базе данных. Синтаксис отображения концептуальной модели базы данных - **IDEF1X**.

На этапе проектирования базы данных рекомендуется использовать **AllFusion ERwin Data Modeler (ERWin)** - **CASE**-средство проектирования баз данных от фирмы **Computer Associates**. **ERWin** сочетает графический интерфейс **Windows**, инструменты для построения **ER**-диаграмм, редакторы для создания логического и физического описания модели данных и прозрачную поддержку ведущих реляционных СУБД (рис.1). **ERWin** поддерживает различные серверы баз данных и настольные СУБД, а также может обращаться к БД через интерфейс **ODBC**.

Процесс моделирования в **ERWin** базируется на методологии проектирования реляционных баз данных **IDEF1X**. Данная методология определяет стандарты терминологии и графического изображения типовых элементов на **ER**-диаграммах.

Для получения реляционной схемы из **ER**-модели, необходимо:

- а) построить набор необходимых отношений базы данных;
- б) выделить первичные и внешние ключи определенных отношений;
- в) привести полученные отношения к третьей нормальной форме;
- г) определить ограничения целостности для внешних ключей отношений и для отношений в целом;
- д) представить связи между внешними и первичными ключами в виде вертикальной диаграммы.

Используя имеющуюся СУБД создать спроектированную базу данных.

На этапе проектирования (при разработке даталогических и инфологических моделей) возможно также использование следующих средств проектирования: **MS Visio** (рис.2) и **ER/Studio**.

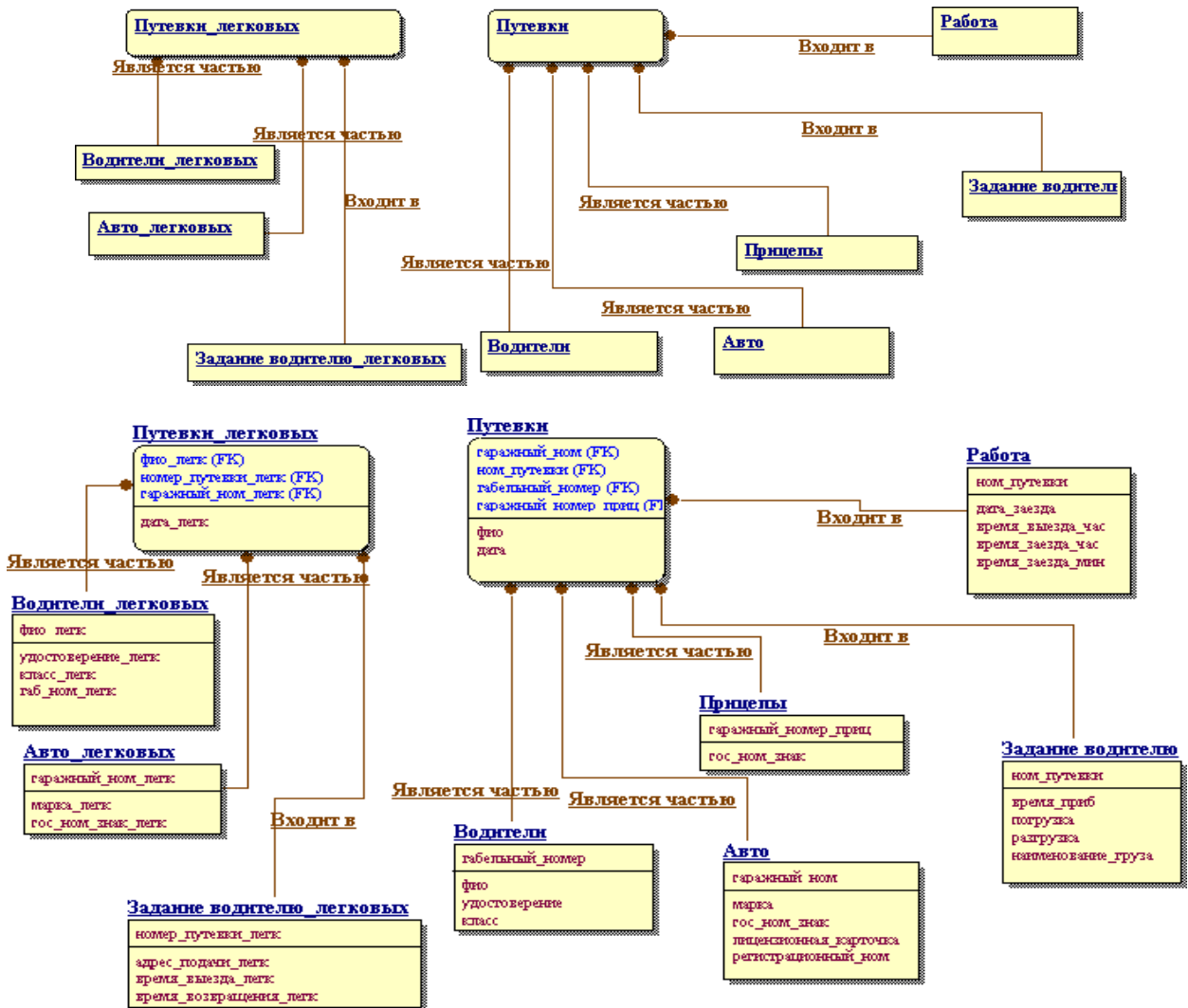
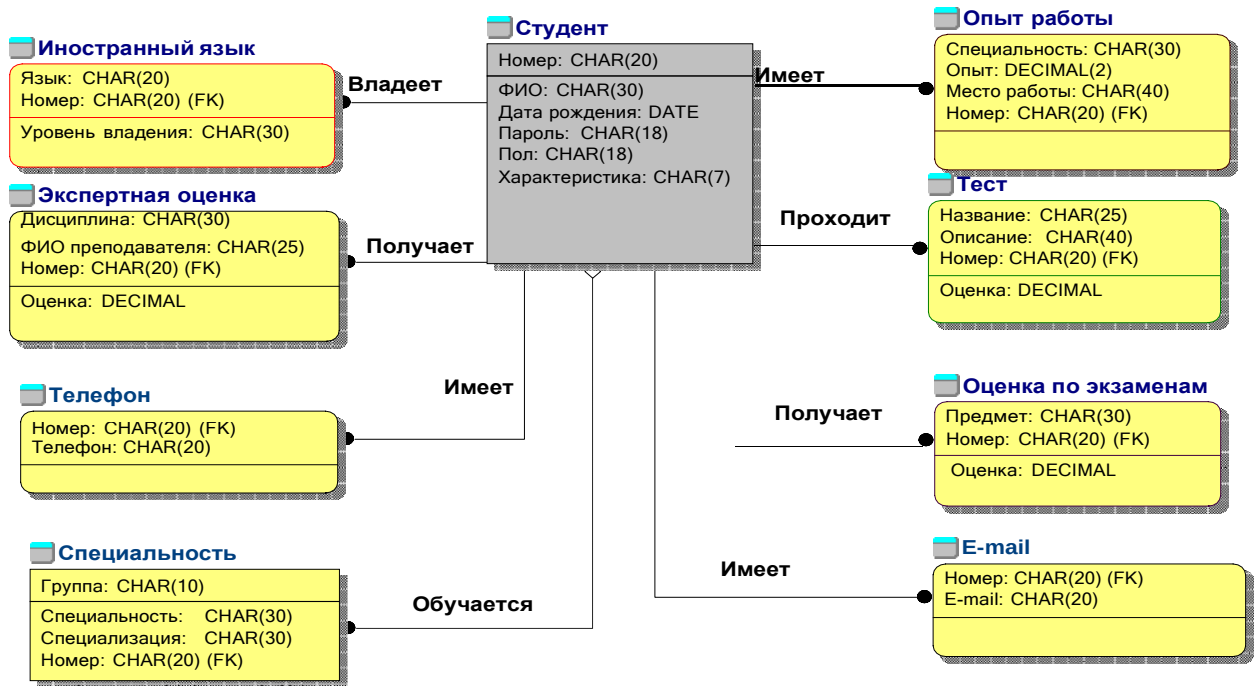


Рисунок 1 - Модели данных в AllFusion ERwin Data Modeler (ERWin)

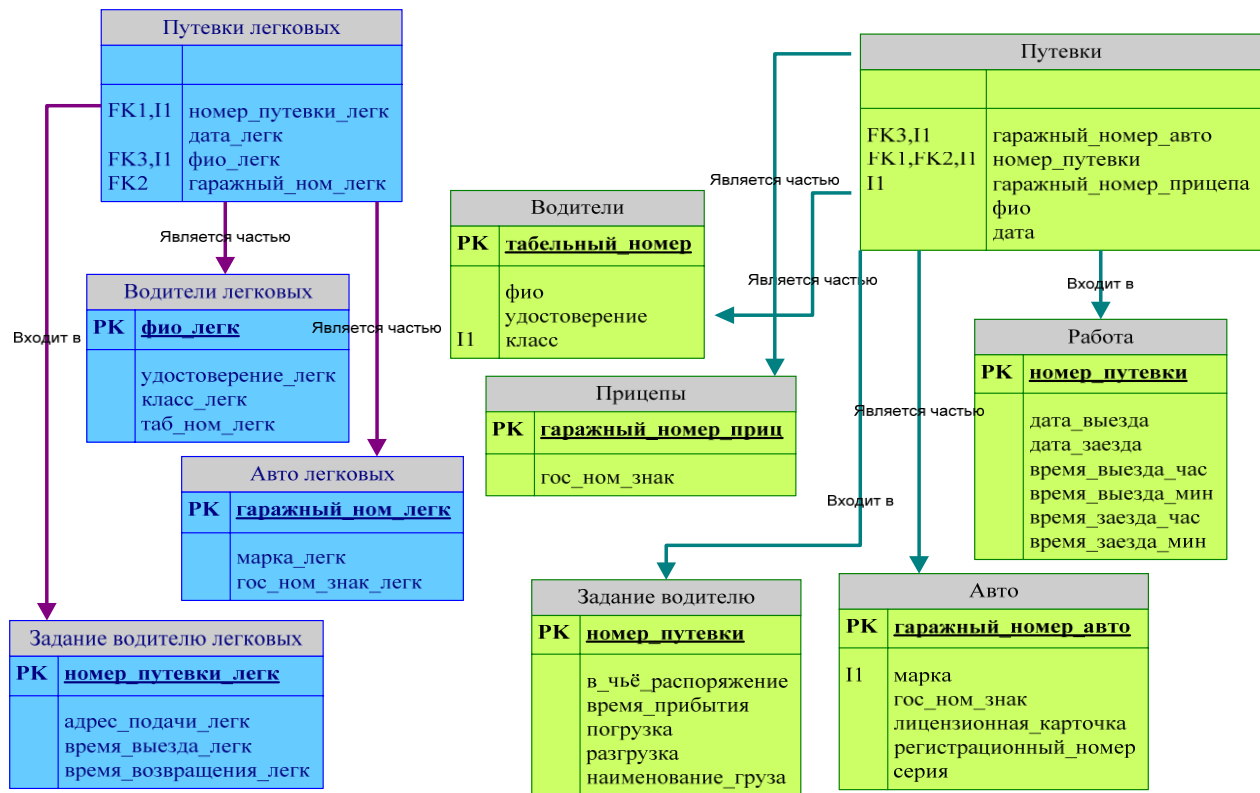


Рисунок 2 - Модель данных в **Microsoft Visio**.

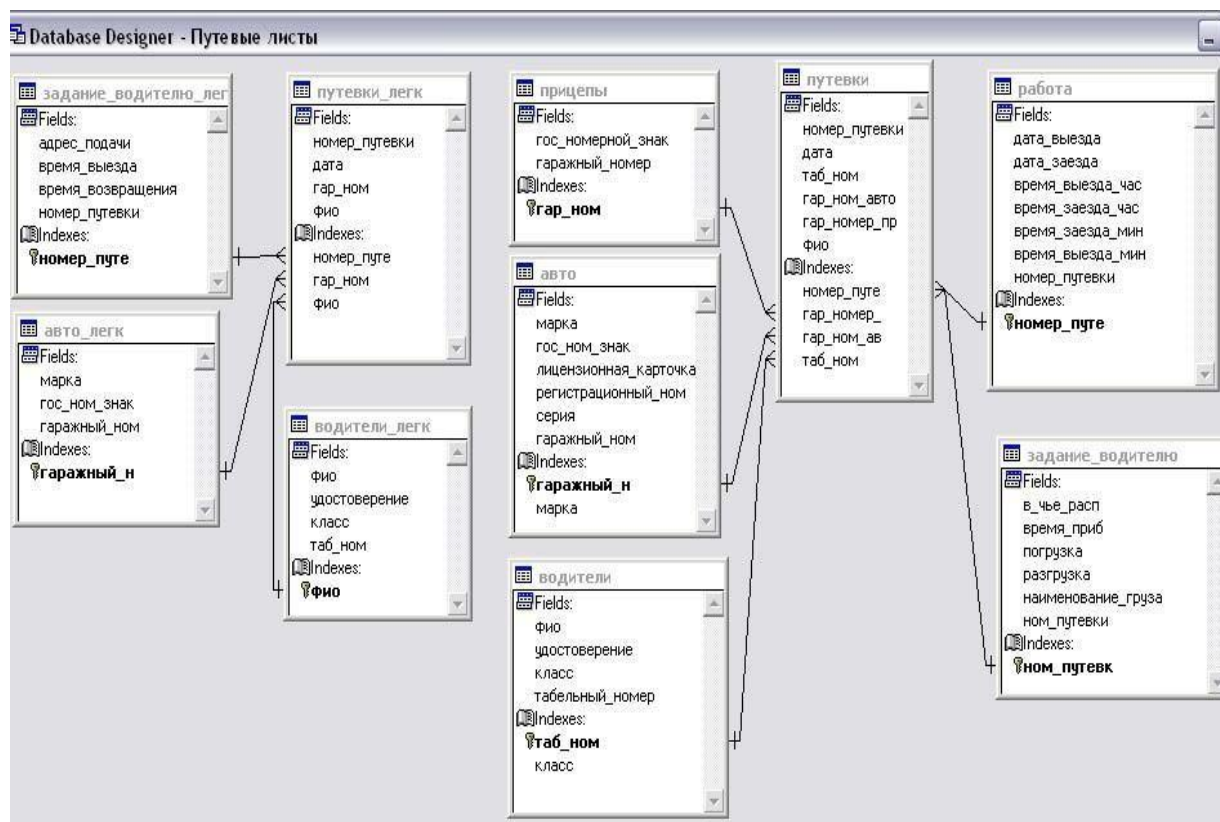


Рисунок 3 - Схема базы данных

Этап 8. Создание прототипа системы. Завершающим этапом на стадии проектирования является создание прототипа ИС, т.е. физическая реализация структуры базы данных, заполнение ее тестовыми данными, создание интерфейса информационной системы. В ходе выполнения данного этапа у заказчика должно сложиться общее впечатление об ИС (а он судит в основном по интерфейсу системы), также имеется возможность для внесения небольших изменений в проект. В итоге необходимо определить, соответствует ли ИС поставленным целям и задачам, выбрать средство реализации ИС, окончательно согласовать между собой функциональную, информационную модели, бизнес-процессы, функциональный состав ИС, утвердить концептуальную модель базы данных, назначить уровни доступа пользователей к различному виду информации и данным.

Этап 9. Разработка временной диаграммы разработки и внедрения проекта ИС. На данном этапе на основе анализа трудозатрат на разработку проекта строится временная диаграмма (рис.3.11).

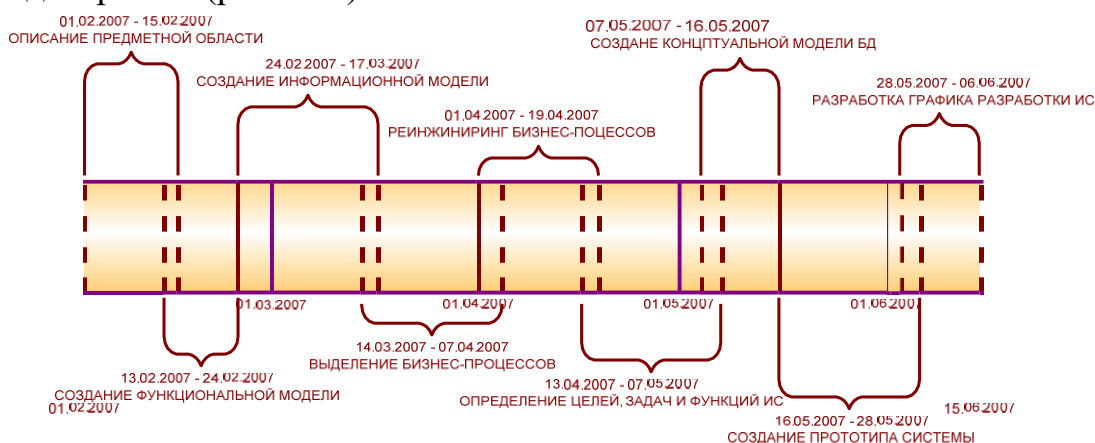


Рисунок 3.11 – Временная диаграмма разработки и внедрения проекта

4. УКАЗАНИЯ НА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИНИМАЕМЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ

На начальных этапах процесса проектирования должны быть приняты принципиальные решения, во многом определяющие этот процесс, а также качество и трудоемкость разработки. К таким решениям относят:

- выбор архитектуры программного приложения;
- выбор типа пользовательского интерфейса и технологии работы с документами;
- выбор подхода к разработке (структурного или объектного);
- выбор языка и среды программирования.

Часть решений может быть определена в техническом задании, образовав группу технологических требований, остальные должны быть приняты как можно раньше, так как представляют собой исходные данные для процесса проектирования.

5. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Пояснительная записка является основным документом, предъявляемым студентом при защите курсовой работы. Она составляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-68 и ГОСТ 2.106-68. В ней отражаются этапы работы и результаты, полученные при выполнении курсовой работы.

Пояснительная записка к курсовой работе оформляется студентом на одной стороне листа бумаги формата 210 x 297 мм. При этом необходимо оставлять поля: слева - 30 мм, справа - 15 мм, сверху - 20 мм, снизу - 20 мм. Подготовка пояснительной записки осуществляется с использованием текстового процессора с последующей распечаткой на принтере. Средняя плотность записи - 30 строк и 60 знаков в каждой строке, включая пробелы. Текст пояснительной записки может быть написан от руки, но аккуратно, разборчиво, без помарок, с высотой букв не менее 2,5 мм.

Изложение текста должно быть кратким, четким и вестись от первого лица множественного числа.

Весь текст пояснительной записки делят на разделы. Каждый раздел следует начинать с новой страницы. Разделы в пределах всей пояснительной записки, а также подразделы и пункты имеют порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами с точкой в конце, например: 1.- первый раздел; 2.- второй раздел; 2.1. - первый подраздел второго раздела; 2.1.1. - первый пункт первого подраздела второго раздела. Введение и заключение не нумеруются.

Заголовки разделов пишут прописными буквами посередине текста. Заголовки подразделов пишут с абзаца, отступая слева 15 мм, строчными буквами (кроме первой прописной). В заголовке не допускаются переносы слов. Пробелы над заголовками и под ними - 2 см. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, то их разделяют точкой. Заголовок подчеркивать нельзя.

В записке необходимо выдерживать единые обозначения и размерности для используемых параметров, переменных и характеристик. Допускаются сокращения слов, терминов, обозначений, только общепринятых в ГОСТ 15133 - 77, 17021 - 75, 17657 - 79, 19480 - 74, 19781 - 74, 20886 - 75, 22348 - 77.

Иллюстрации (рисунки, таблицы, схемы) располагаются на отдельных страницах пояснительной записки. Согласно ЕСКД, иллюстрации в пояснительной записке, кроме таблиц, имеют подпись «рис.». Номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например: рис. 3.2 (второй рисунок третьего раздела). Иллюстрации снабжаются кратким названием.

В пояснительной записке рисунки могут быть выполнены с помощью любого графического редактора (MS Word, MS Visio, BPWin, ERWin и т.д.). Рисунок располагают после той страницы, где на него дана первая ссылка.

Иллюстрация должна быть расположена так, чтобы ее было удобно рассматривать (без поворота записи или поворачивая по часовой стрелке). Количество иллюстраций должно быть минимальным, но достаточным для пояснения излагаемого материала.

Таблицы служат для оформления цифрового материала, приводятся после первого упоминания о них в тексте. На все таблицы должны быть ссылки в тексте, при этом слово «Таблица» в тексте пишут полностью, если таблица не имеет номера, и сокращенно - если имеет номер, например: «в табл. 1.2».

В повторных ссылках на таблицы и иллюстрации следует указывать сокращенно слово «смотри», например, «см. табл. 1.2».

Каждая таблица должна иметь заголовок. Заголовок и слово «Таблица» начинают с прописной буквы. Заголовок не подчеркивают. Заголовки граф таблиц должны начинаться с прописных букв, подзаголовки — со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописных - если они самостоятельные. Делать заголовки таблицы по диагонали не разрешается. Высота строк должна быть не менее 8 мм. Графу «№ п.п.» в таблицу включать не следует.

Таблицу размещают таким образом, чтобы ее можно было читать без поворота записи или с поворотом по часовой стрелке. При большом количестве строк допускается перенос таблицы на другой лист. При этом заголовок помещают только над ее первой частью. Если повторяющийся в графе таблицы текст состоит из одного слова, его допускается заменять кавычками; если из двух или более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее - кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, знаков, математических символов нельзя. Если цифровые или другие данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Формулы в записке (если их более одной) нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы в разделе, разделенных точкой. Номер ставится с правой стороны листа на уровне нижней строки формулы в круглых скобках, например: (3.1) - первая формула третьего раздела.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой со слова «где» без двоеточия после него в той же последовательности, в какой они даны в формуле с новой строки.

Уравнения и формулы следует выделять из текста свободными строками. Если уравнение не умещается в одну строчку, оно должно быть перенесено после соответствующих знаков «=» или «+», «-», «х». При написании формулы и выбора справочных данных необходимо делать ссылку на литературный источник, из которого они были заимствованы.

Схемы алгоритмов и разработанной программы следует оформлять в пояснительной записке в соответствии с требованиями ЕСПД. Листы со схемами, листингами программ и другими иллюстрациями сшиваются с обложкой. Скоросшиватели в качестве обложки не разрешаются.

При ссылке в тексте на используемую литературу указывают порядковый номер, выделенный двумя квадратными скобками по списку источников, например [20]. Литературу следует располагать в списке в порядке появления ссылок в тексте. Источник описывается по следующей форме; фамилия и инициалы автора, полное название книги или статьи, место и год издания, объем; для журнала - название журнала, год издания, номер страницы.

Приложения оформляют как продолжение пояснительной записки на последующих ее страницах или в виде отдельной части, располагая их в порядке появления ссылок в тексте. Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение А», «Приложение Б» и т.д., написанные прописными буквами, обозначается приложение буквами русского алфавита: А, Б, В,... и т.д..

Текст каждого приложения при необходимости может быть разделен на подразделы и пункты, нумеруемые арабскими цифрами в пределах каждого приложения, перед ними ставится буква «П», например П. А.2.3, что означает третий пункт второго подраздела первого приложения.

Рисунки, таблицы, формулы в пределах каждого приложения нумеруют арабскими цифрами, например: «Рис. П.А.1» (первый рисунок первого приложения); «Табл.П.А.1» (первая таблица первого приложения).

В пояснительной записке все страницы, в том числе титульный лист, содержание, листы с таблицами, рисунками, графиками, нумеруются арабскими цифрами. На титульном листе номер не ставят, на последующих страницах номер проставляют в правом верхнем углу.

К оформлению иллюстративного материала к курсовой работе следует приступать после написания пояснительной записки и составления плана доклада по защите проекта, что позволит вынести на плакаты наиболее интересные иллюстрации, которые помогут рационально построить доклад при защите курсовой работе.

Иллюстративный материал в виде плакатов выполняется на чертежной бумаге 24-го или 22-го формата. Каждый лист должен иметь рамку и основную надпись. Лист должен быть заполнен на 70-80% общей площади. По согласованию с преподавателем допускается иллюстративный материал приводить в приложении к пояснительной записки на листа формата 210x297 мм.

При выполнении плакатов для придания им выразительности и наглядности могут использоваться цветная тушь, гуашь, цветная растушевка, фломастеры. Штамп на плакате отсутствует. Подписи автора и руководителя курсовой работы, индекс группы, дата ставятся обязательно и помещаются в правом нижнем углу плаката.

При оформлении структурных, функциональных и принципиальных схем необходимо руководствоваться ГОСТами ЕСКД 2.701-68, 2.721-74. 2.743-72. 2.747-68, 2.750-68. 2.751- 73. Несоблюдение требований ЕСКД и ЕСПД при оформлении иллюстраций говорит об их незнании, что приводит к снижению оценки за Курсовая работа.

Законченная пояснительная записка подписывается студентом и руководителем.

6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Примерный календарный план выполнения курсовой работы приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Примерный календарный план выполнения курсовой работы

№	Кол-во недель	Название этапа	Содержание
1	1	Выбор темы	Тема выбирается исходя из того, что модель процессов предметной области должна включать не менее 3-уровней детализации, а концептуальная схема не менее 5 сущностей
2	2	Построение процессов предметной области	На этом этапе строится черновой вариант всех уровней детализации.
3	2	Концептуальное проектирование	При выполнении этого этапа строится концептуальная схема. Затем производится анализ соответствия сущностей и дуг модели ППО. При необходимости в модель процессов предметной области вносятся изменения.
4	2	Обеспечение целостности и безопасности данных	На этом этапе строятся домены, определяются стратегии ограничения целостности по связям и создаются триггеры. Если в системе предполагается несколько пользователей, то на этом этапе определяются их права доступа к данным. После выполнения этапа структура базы данных переводится в выбранную СУБД.
5	3	Проектирование доступа к данным	При выполнении этого этапа пишутся необходимые представления и хранимые процедуры, а так же отлаживаются наиболее сложные запросы, осуществляющие доступ к данным. Затем строятся диаграммы логики диалога создаваемых приложений.
6	3	Написание приложений	На этом этапе выполняются приложения, для всех пользователей информационной системы.
7	1	Оформление пояснительной записки	Пояснительная записка к курсовой работе должна быть выполнена в соответствии с существующими требованиями ГОСТов на оформление текстовых документов. Она должна включать проектные решения, принятые на каждом этапе выполнения работы.

При разработке программного приложения традиционно выделяют следующие этапы: формализация постановки (перевод задачи на язык математической символики), выбор либо разработка методов решения, разработка алгоритма, кодирование (перевод алгоритма на алгоритмический язык в соответствии с его синтаксисом), тестирование, отладка, защита, сдача в эксплуатацию.

При отладке программы необходимо выявить, локализовать и устранить ошибки в алгоритме и реализующей его программе. Отдельно разработать набор тестов, которые позволяли бы убедиться в корректности алгоритма, уверенности в

том, что программа выдает результаты, соответствующие задаче и исходным данным. Тесты необходимо разрабатывать до, а не во время или после разработки программы, чтобы избежать влияния стереотипов алгоритма на тестирование. Необходимо готовить не один тест, а их совокупность - набор тестов, призванный охватить максимум ситуаций.

Набор тестов называется полным, если он позволяет активизировать все ветви алгоритма. Задача - разработать полный набор тестов. При разработке набора тестов необходимо учесть следующие группы тестов для проверки программы:

- при корректных, нормальных исходных данных самого простого вида;
- на границе области определения, в ситуациях, которые могут произойти и на которые нужно корректно реагировать;
- за границей области определения (а возможно и здравого смысла) – ситуации, бессмысленные с точки зрения постановки задачи, но которые могут произойти из-за ошибок пользователя.

Требование надежности программирования: принимать данные, если они корректны, и получать для них правильные результаты либо отвергать их как некорректные, по возможности с анализом некорректности. Одним из обязательных пунктов при защите курсовой работы является демонстрация работоспособности программы при использовании совокупности разработанных тестов, проверке алгоритма и программы.

Эффективность разработанного алгоритма необходимо оценивать потребляемыми ресурсами компьютера, а именно быстродействием (по количеству выполняемых операций, с учетом трудоемкости каждой из них) и общим объемом оперативной памяти, выделяемой (запрашиваемой под данные). Эти показатели являются противоречивыми. Повышение быстродействия может потребовать дополнительных расходов памяти, либо наоборот. Если можно улучшить один показатель без ущерба для другого, следует этого добиваться. Если этого сделать нельзя - следует отдавать предпочтение экономии памяти в ущерб производительности, так как тактовая частота компьютеров растет опережающими темпами в сравнении с объемом оперативной памяти.

Следует иметь в виду, что некоторые задачи, имеющие факториальную зависимость трудоемкости от размерности, в состоянии «подвесить» любой современный компьютер даже при решении небольших задач. Поэтому проблема эффективности не снимается с ростом производительности компьютеров.

7. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТУДЕНТА ЗА ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ ПО КУРСОВОЙ РАБОТЕ

По результатам курсового проектирования составляется пояснительная записка, которая включает описание всех этапов работы, и приложения, включающие распечатки кода машинной реализации задачи.

Курсовая работа должна оформляться в соответствии с требованиями государственных стандартов на текстовые, конструкторские, технологические и программные документы, а также на системы технической документации для системавтоматизированного управления.

Студент обязан представить готовый Курсовая работа в срок, определенный преподавателем в соответствии с учебным планом (Примерный календарный план выполнения курсовой работы приведен в таблице 4).

Защита курсовой работы производится с демонстрацией на компьютере.

Работы к защите допускаются полностью выполненные и подписанные проектантом, руководителем и другими лицами, подпись которых предусмотрена на титульном листе пояснительной записки и в основной надписи в графических материалах.

Подписанные материалы работы рассматриваются заведующим кафедрой или комиссией, решающим вопрос о соответствии проекта заданию и его готовности к защите или о необходимости внесения в него дополнений или исправлений.

После вынесения решений о готовности проекта или внесения установленных дополнений и исправлений проект представляется заведующему кафедрой. Подпись на титульном листе пояснительной записки свидетельствует о допуске проектанта к защите.

В случае, если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите проекта, вопрос о возможности защиты рассматривается на заседании кафедры с участием проектанта и руководителя.

Защита курсовой работы осуществляется перед комиссией, состоящей из двух или трех преподавателей, один из которых является руководителем проекта. Критериями оценки являются:

- своевременность выполнения работы и ее этапов;
- качество проектной документации;
- качество оформления пояснительной записки;
- знание теоретических вопросов, методов расчета и разработки, использованных для достижения цели проекта;
- умение обосновать принятые решения.

Если в процессе защиты выяснится, что проект выполнен самостоятельно, то такой проект снимается с защиты, а студенту по решению кафедры выдается новое задание.

8. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

8.1 Основная литература

1. Завьялов, А. В.; Анализ и проектирование информационных систем Электронный ресурс / Завьялов А. В. - Москва : РТУ МИРЭА, 2020. - 22 с., экземпляров неограничено
2. Проектирование информационных систем: курс лекций : учебное пособие / авт.-сост. Т. В. Киселева ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет», Часть 1. - Ставрополь : СКФУ, 2018. - 150 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр.в кн, экземпляров неограничено
3. Гвоздева, Т. В.; Проектирование информационных систем: технология автоматизированного проектирования. Лабораторный практикум Электронный ресурс / Гвоздева Т. В., Баллод Б. А. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 156 с. - ISBN 978-5-8114-5147-0, экземпляров неограничено

8.2 Дополнительная литература

1. Паршин, К. А.; Методы и средства проектирования информационных систем и технологий Электронный ресурс / Паршин К. А.: учебно-методическое пособие для бакалавров направления подготовки 09.03.02 – «информационные системы и технологии» и 10.03.01 – «информационная безопасность» всех форм обучения. - Екатеринбург, 2018. - 129 с., экземпляров неограничено
2. Бова, В. В.; Основы проектирования информационных систем и технологий Электронный ресурс: Учебное пособие / В. В. Бова, Ю. А. Кравченко. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. - 105 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9275-2717-5, экземпляров неограничено
3. Дерябкин, В. П.; Проектирование информационных систем по методологии UML с использованием Qt-технологии программирования Электронный ресурс : Учебное пособие / В. П. Дерябкин, В. В. Козлов. - Проектирование информационных систем по методологии UML с использованием Qt-технологии программирования, 2024-04-08. - Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 156 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397, экземпляров неограничено

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ КУРСОВЫХ РАБОТ

Вариант для выполнения задания определяется порядковым номером студента в журнале группы.

NN варианта	Предметная область
1	Предметная область № 1: страховая медицинская компания. Страховая медицинская компания (СМК) заключает договоры добровольного медицинского страхования с населением и договоры с лечебными учреждениями на лечение застрахованных клиентов. При возникновении страхового случая клиент подает заявку на оказание медицинских услуг по условиям договора инспектору, который работает с данным клиентом. Инспектор направляет данного клиента в лечебное учреждение. Отчеты о своей деятельности инспектор предоставляет в бухгалтерию. Бухгалтерия проверяет оплату договоров, перечисляет денежные средства за оказанные услуги лечебным учреждениям, производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики. СМК не только оплачивает лечение застрахованного лица при возникновении с ним страхового случая, но и, при возникновении каких-либо осложнений после лечения, оплачивает лечение этих осложнений.
2	Предметная область № 2: горно-металлургический комбинат. Комбинат добывает и перерабатывает полезные ископаемые (ПИ). Одна часть ПИ остается на комбинате в качестве резерва. Другая часть, согласно долгосрочному контракту, идет на нужды военного ведомства. Третья часть ПИ и переработанных ресурсов идет на продажу предприятиям внутри страны. Четвертая часть ПИ идет на экспорт в зарубежные страны. Оборудование и материалы, необходимые для нормального функционирования комбината, приобретаются либо у зарубежных поставщиков, либо, по инициативе властей, у отечественных производителей для поддержания экономики страны. По результатам своей деятельности комбинат выплачивает налоги и занимается поддержкой социальных программ.
3	Предметная область №3: агентство недвижимости. Агентство недвижимости занимается покупкой, продажей, сдачей в аренду объектов недвижимости по договорам с их собственниками. Агентство управляет объектами недвижимости как физических, так и юридических лиц. Собственник может иметь несколько объектов. В случае покупки или аренды клиент может произвести осмотр объекта. Одной из услуг, предлагаемых агентством, является проведение инспектирования текущего состояния объекта для адекватного определения его рыночной цены. По результатам своей деятельности агентство производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
4	Предметная область № 4: фотоцентр. Фотоцентр занимается оказанием фотоуслуг и продажей различных фототоваров. В состав фотоуслуг входят: печать фотографий, проявление фотопленок, художественное фото, фото на документы, реставрация фотографий, выезд фотографа для съемки объекта. Поставка необходимых материалов осуществляется через дилеров ведущих мировых производителей фототоваров. Согласно отдельному договору, различные химические отходы передаются предприятию по утилизации вредных веществ. По результатам своей деятельности фотоцентр производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
5	Предметная область № 5: ателье. Ателье занимается изготовлением одежды. Клиент может выбрать любую модель изделия из каталога, либо осуществить

	индивидуальный заказ. Отдельно с клиентом оговариваются материал, его свойства (цвет, прочность и т.д.), срочность выполнения заказа, даты примерок. После согласования всех деталей рассчитывается ориентировочная стоимость заказа, на основании которой клиент вносит аванс. После выполнения заказа клиент оплачивает его окончательную стоимость. По результатам своей деятельности ателье производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
6	Предметная область № 6: компания по разработке программных продуктов. Компания заключает договор с клиентом на разработку программного продукта согласно техническому заданию. После утверждения технического задания определяется состав и объем работ, составляется предварительная смета. На каждый проект назначается ответственный за его выполнение — куратор проекта, который распределяет нагрузку между программистами и следит за выполнением технического задания. Когда программный продукт готов, то его внедряют, производят обучение клиента и осуществляют дальнейшее сопровождение. По результатам своей деятельности компания производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
7	Предметная область № 7: кадровое агентство. Кадровое агентство способствует трудоустройству безработных граждан. Агентство ведет учет и классификацию данных о безработных на основании резюме от них. От предприятий города поступают данные о свободных вакансиях, на основании которых агентство предлагает различные варианты трудоустройства соискателям. В случае положительного исхода поиска вакансии считается заполненной, а безработный становится трудоустроенным. По результатам своей деятельности кадровое агентство производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
8	Предметная область № 8: строительная организация. Строительная организация занимается строительством объектов по заказам клиентов. Сначала заказ проходит предварительную стадию: сбор различных разрешений на строительство, составление эскиза объекта, расчет объема и закупка строительных материалов. Сами строительные материалы доставляются на объект партиями. По мере поступления очередной партии стройматериалов закладывается фундамент объекта, строится каркас здания. По результатам данной работы происходит согласование с заказчиком, после чего утепляется контур, вставляются окна, устанавливается крыша. Далее идет обсуждение с клиентом внутренней отделки здания, закупаются отделочные материалы. После того, как объект проходит технический контроль, он передается заказчику. В дополнительные услуги строительной организации входят: услуги дизайнера по интерьеру, закупка и доставка мебели, сотрудничество с охранным предприятием по установке сигнализации. По результатам своей деятельности строительная организация производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
9	Предметная область № 9: ресторан. Ресторан предоставляет для своих клиентов услугу питания. На каждый день составляется меню, которое включает в себя список блюд для питания. На основе этого меню составляется список для закупки необходимых продуктов питания, входящих в состав блюд. Клиент, приехав в ресторан, выбирает из меню блюда, которые он хотел бы заказать, их готовят, если они заранее не были готовы, и приносят клиенту. В качестве дополнительной услуги ресторан может организовать развлекательные программы в своем помещении. По результатам своей деятельности ресторан производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.

10	Предметная область № 10: отдел вневедомственной охраны. Отдел вневедомственной охраны (ОВО) занимается охраной объектов физических и юридических лиц. ОВО является коммерческим подразделением милиции. Клиент, желающий обеспечить охрану своего имущества, обращается в ОВО и составляет договор охраны. В договоре оговариваются следующие моменты: адрес объекта; план расположения помещений; количество входов/выходов; расположение окон; список лиц, отвечающих за имущество; ответственное лицо от клиента, которое будет присутствовать в момент вскрытия помещения. После заключения договора объект подключается к сигнализации. В случае срабатывания сигнализации дежурный посылает патруль на осмотр объекта и сообщает ответственному лицу клиента о данном факте. Патруль, вместе с ответственным лицом клиента, осматривает объект, проверяет сохранность имущества и работу сигнализации (в случае ложного срабатывания). После каждого выезда составляется акт, который является основанием для возбуждения уголовного дела относительно лиц, незаконно проникшим на объект. По результатам своей деятельности ОВО предоставляет отчетность в вышестоящие органы милицейского руководства.
11	Предметная область №11: обувная фабрика. Обувная фабрика производит разнообразную обувь, ассортимент которой зависит от конъюнктуры рынка, от сезона, от моды. У различных поставщиков фабрика закупает необходимые для производства материалы и сырье. Готовая продукция отпускается в магазины под реализацию. При необходимости, магазины могут высказывать свои пожелания/претензии на ассортимент. Брак и отходы производства передаются специальному предприятию по утилизации. По результатам своей деятельности обувная фабрика производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
12	Предметная область № 12: мебельный центр. Мебельный центр занимается изготовлением мебели на заказ. Дизайнер приезжает к клиенту, замеряет необходимые параметры будущей мебели и составляет предварительную смету. Клиент вносит предоплату для закупки необходимых материалов. После изготовления мебели рассчитывается окончательная стоимость заказа, осуществляются доставка и сборка, происходит полный расчет за заказ. По результатам своей деятельности мебельный центр производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
13	Предметная область № 13: завод по производству напитков. Завод занимается производством и оптовой реализацией различных напитков. Клиент делает заказ на доставку партий напитков. В связи с тем, что производство является довольно длительным технологическим процессом (20-30 дней), заказы принимаются предварительно за месяц. В отделе менеджмента собираются все заказы на текущий месяц, рассчитывается необходимое количество сырья и материалов, составляется план работы производственного цеха. Готовые напитки поступают в отдел розлива, где упаковываются в тару и передаются на склад. По мере поступления готовой продукции на склад, рабочие склада развозят напитки заказчикам. По результатам своей деятельности завод по производству напитков производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
14	Предметная область № 14: компьютерная компания. Компьютерная компания занимается продажей, ремонтом, сборкой, тестированием компьютерной техники. Также специалисты компании предоставляют услуги по разработке и монтажу локальных вычислительных сетей. Вся техника и комплектующие закупается оптом у дилеров и хранятся на складе. Клиент, который хочет приобрести товар, оформляет заказ в торговом зале, а забирает технику со склада или оставляет

	заявку на ее доставку. Клиент, который хочет отремонтировать технику, приносит ее в сервисный отдел, откуда, по прошествии некоторого времени, забирает как отремонтированную или как технику, не подлежащую ремонту. По желанию клиента, специалисты компании могут выехать к клиенту для общей диагностики возникшей проблемы с техникой. По результатам своей деятельности компьютерная компания производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
15	Предметная область № 15: лизинговая компания. Лизинговая компания занимается специфической формой имущественных взаимоотношений, возникающих в результате приобретения в собственность имущества и последующего предоставления этого имущества во временное пользование лизингополучателю за определенную плату. В отличие от договора купли-продажи, по которому право собственности на товар переходит от продавца к покупателю, при лизинге право собственности на предмет аренды сохраняется за арендодателем, а лизингополучатель приобретает лишь право на его временное использование. По истечении срока лизингового договора лизингополучатель может приобрести объект сделки по согласованной цене, продлить лизинговый договор или вернуть оборудование владельцу. По результатам своей деятельности лизинговая компания производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
16	Предметная область № 16: компания по предоставлению телекоммуникационных услуг. Компания занимается оказанием телекоммуникационных услуг абонентам. Клиент делает заявку на подключение к телекоммуникационным услугам и ему, по необходимости, устанавливают соответствующее оборудование. Оплата за услуги вносится путем авансовых платежей. Каждый факт предоставления услуги фиксируется соответствующим оборудованием и является основанием для списания соответствующей суммы с личного счета абонента. Клиент в любое время суток может получить отчет об оказанных ему услугах, их стоимости и остатку на личном счете абонента. По результатам своей деятельности компания производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
17	Предметная область № 17: управляющая компания ЖКХ. Управляющая компания (УК) ЖКХ занимается обслуживанием жилого фонда города. УК получает финансовые средства от населения и бюджета города в виде компенсаций и субсидий на коммунальные услуги. На основании поступивших средств УК осуществляет текущий ремонт жилого фонда, а также капитальный ремонт согласно плану. Для непосредственного выполнения работ УК нанимает соответствующую рабочую силу (сантехников, дворников, электриков и т.д.). По результатам своей деятельности УК ЖКХ производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
18	Предметная область № 18: авиакомпания. Авиакомпания совершает авиаперелеты между городами. В зависимости от парка самолетов, сезона, спроса составляется расписание полетов. Данные о клиентах, купивших билеты на рейс, поступают из кассы. В случае неблагоприятных погодных условий рейс может быть отложен или отменен, о чем необходимо сообщить клиентам, которые могут отказаться от рейса или вылететь другим. В авиакомпании существует система скидок для постоянных клиентов, детей, своих сотрудников. По результатам своей деятельности авиакомпания производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
19	Предметная область № 19: автобаза. Автобаза предоставляет услуги по

	перевозке пассажиров, различных грузов как в черте города, так и между соседними городами. Для регулярных рейсов оплата клиентами услуги происходит в момент их оказания. В остальных случаях клиент должен сделать заявку, которая может быть отклонена. Для междугородных перевозок в диспетчерской автобазы фиксируется маршрут следования рейса. По результатам своей деятельности автобаза производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
20	Предметная область № 20: хлебопекарня. Хлебопекарня занимается производством хлеба и хлебобулочных изделий, которые выпекаются в специальном оборудовании - печи. Готовый хлеб развозится по различным торговым точкам города, с которыми у хлебопекарни заключен долгосрочный договор на поставку хлебобулочных изделий. Также любое физическое или юридическое лицо может сделать предварительный заказ на выпечку большой партии изделий на некоторое мероприятие. Хлебопекарня, в зависимости от объема хлебобулочных изделий для торговых точек и наличия предварительных заказов, закупает у поставщиков соответствующий объем сырья и материалов, а также составляет график работы персонала. По результатам своей деятельности хлебопекарня производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
21	Предметная область № 21: туроператор. Туроператор предоставляет возможность своим клиентам осуществить туристическую или деловую поездку в различные города России и мира. При разработке нового тура сначала анализируется текущая ситуация на рынке туризма и выбирается направление тура. После этого определяется статус тура, бронируются места в гостиницах и билеты на переезд к месту тура, разрабатывается культурная/деловая/развлекательная программа, утверждаются сроки тура. На каждый тур назначается ответственное лицо от туроператора, которое будет вести данный тур для улаживания проблем в случае возникновения каких-нибудь чрезвычайных или форс-мажорных ситуаций. Клиент приходит в офис туроператора, где вместе с менеджером выбирает уже разработанный тур и оформляет путевку. После возвращения из тура клиент может высказать свои замечания или пожелания, которые будут учтены при доработке существующих туров или при разработке новых. Также, для дальнейшего улучшения тура, туроператор проводит анализ отчетов от посредников (гостиница, гиды и т.д.). По результатам своей деятельности туроператор производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
22	Предметная область № 22: студия звукозаписи. Студия звукозаписи занимается поиском исполнителей песен различных жанров для записи, выпуска и продажи их альбомов. Продюсер исполнителя договаривается со студией о создании альбома. После подписания договора исполнитель записывает альбом. Когда альбом полностью записан, он отправляется в тираж. Копии альбома распределяются по торговым точкам. По результатам своей деятельности студия звукозаписи производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
23	Предметная область № 23: культурный центр. Культурный центр занимается организацией и проведением различных массовых мероприятий (показ кино, театрализованные представления, различные шоу). В фойе здания проводятся различные выставки картин, музейных экспонатов. Каждое мероприятие разрабатывается самим центром или заказывается клиентом. На основе данных заказов формируется афиша на следующий месяц, составляются сценарии мероприятий, подбираются актеры. К конкретным мероприятиям, по возможности,

	заказываются определенные выставки, которые могут проходить и отдельно. По результатам своей деятельности культурный центр производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
24	Предметная область № 24: больница. Больница осуществляет круглосуточное оказание услуг по лечению пациентов. Пациент подает заявку на лечение в регистратуру больницы. Регистратор выписывает направление больному, закрепляет за ним лечащего врача и, по мере надобности, койко-место. Пациент получает набор лечебных процедур до тех пор, пока его лечащий врач не примет решение о завершении лечения. Лекарства для лечения пациентов поступают в лечебные отделения со склада больницы. Также за все время нахождения в больнице пациентам предоставляется питание. По результатам своей деятельности больница производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
25	Предметная область № 25: автоцентр. Автоцентр занимается прямыми поставками автомобилей на заказ, ремонтом автомобилей, продажей автозапчастей. При заказе с клиентом оговариваются все технические данные автомобиля, ориентировочная цена, путь доставки. После этого автомобиль покупается у дилеров или на аукционе, доставляется в автоцентр, проходит техническое обслуживание и предпродажную подготовку (мойка, чистка салона и т.д.) в автосервисе. Также в автосервисе имеется магазин по продаже автозапчастей. По результатам своей деятельности автоцентр производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
26	Предметная область № 26: компания по оказанию услуг кабельного телевидения. Компания занимается установкой и осуществлением сервиса по услугам кабельного телевидения. Клиент обращается в компанию и, на основе предложенных ему пакетов, подает заявку на подключение к необходимому ему пакету услуг. После этого клиента подключают к выбранному пакету и предоставляют ему сервис по изменению пакета, ремонту оборудования. Учитывая пожелания клиентов, компания составляет новые пакеты или изменяет уже существующие. По результатам своей деятельности компания производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
27	Предметная область № 27: рыболовецкая компания. Рыболовецкая компания занимается выловом морепродуктов, производством из них готовой продукции. Клиент подает заявку на определенный вид продукции. Компания проводит анализ количества хранимой продукции и заявок клиентов, результатом которого будет план вылова морепродуктов. После самого отлова морепродукты поставляются в производственные цехи, которые на основе сданных морепродуктов производят продукцию. Готовая продукция направляется на хранение в холодильник, откуда ее забирает клиент. По результатам своей деятельности компания производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
28	Предметная область № 28: спортивный комплекс. Спортивный комплекс предоставляет услуги по проведению спортивных тренировок. Тренировки, относящиеся к одному виду спорта, объединяются в спортивные секции. Клиент обращается в спортивный комплекс, где получает абонемент на посещение спортивной секции. На основе купленных абонементов составляется расписание тренировок на следующий месяц. Также, в зависимости от загруженности спортивного комплекса, распределяются тренеры спортивных секций. По

	результатам своей деятельности спортивный комплекс производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
29	Предметная область № 29: гостиница. Гостиница служит для обеспечения проживания, предоставления социально-бытовых услуг и создания условий жизнедеятельности клиентов на небольшой временной срок. Клиент приезжает в гостиницу и заказывает номер. В номере клиента ежедневно осуществляется уборка и раз в неделю - смена постельного белья. Клиент может заказать себе дополнительные услуги (вызов такси, пробуждение в определенное время и т.д.). Любой номер можно забронировать заранее. Периодически гостиница обновляет свою мебель, интерьер, производит перепланировку номеров. По результатам своей деятельности гостиница производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики.
30	Предметная область № 30: банк. Банк - это предприятие, осуществляющее регулирование платежного оборота в наличной и безналичной формах. Банк привлекает денежные средства физических и юридических лиц во вклады; размещает привлеченные средства от своего имени и за свой счет; открывает и ведет банковские счета физических и юридических лиц; инкассирует денежные средства, векселя, платежные и расчетные документы; производит кассовое обслуживание физических и юридических лиц; производит куплю-продажу иностранной валюты в наличной и безналичной формах; предоставляет услугу хранения ценных бумаг и драгоценных металлов; осуществляет выдачу банковских гарантий; осуществляет переводы денежных средств по поручению физических лиц без открытия банковских счетов. По результатам своей деятельности банк производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики и Центральный Банк РФ.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические рекомендации по проведению самостоятельной работы
по дисциплине «Проектирование ИС»
для студентов направления подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Ставрополь, 2026

Методические рекомендации для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Проектирование ИС».

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИС»	7
2 ПЛАН-ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	12
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА	20
4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ	23
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	31

ВВЕДЕНИЕ

Основная задача высшего образования заключается в формировании творческой личности специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности. Решение этой задачи вряд ли возможно только путем передачи знаний в готовом виде от преподавателя к студенту. Для решения этой задачи в учебные планы всех специальностей включена самостоятельная работа, составляющая значительную часть учебного времени обучаемого.

В связи с этим, обучаемому из пассивного потребителя знаний необходимо превратиться в активного их творца, умеющего сформулировать проблему, проанализировать пути ее решения, найти оптимальный результат и доказать его правильность. Происходящая в настоящее время реформа высшего образования связана по своей сути с переходом парадигмы обучения к парадигме образования. В этом плане следует признать, что самостоятельная работа студентов является не просто важной формой образовательного процесса, а должна стать его основой. Это предполагает ориентацию на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей студентов, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей личности.

В широком смысле под самостоятельной работой следует понимать совокупность всей самостоятельной деятельности студентов как в учебной аудитории, так и вне ее, в контакте с преподавателем и в его отсутствие.

Самостоятельная работа *в контакте с преподавателем* реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении лабораторных работ;
- вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении студентом учебных и творческих задач.

Видами заданий для *внеаудиторной* самостоятельной работы могут быть:

1. Для овладения знаниями:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
- составление плана текста;
- графическое изображение структуры текста;
- конспектирование текста;
- работа со словарями и справочниками;
- работа с нормативными документами;
- учебно-исследовательская работа;
- использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники, Интернет и др.

2. Для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекции (обработка текста);
- повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей);
- составление плана и тезисов ответа;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- изучение нормативных материалов;
- ответы на контрольные вопросы;
- аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект, анализ и др.);
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- подготовка рефератов, докладов;
- составление библиографии;
- тестирование и др.

3. Для формирования умений:

- решение задач и упражнений по образцу;

- решение вариантных задач и упражнений;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- подготовка к деловым играм;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;
- подготовка курсовых и дипломных работ (проектов);
- экспериментальная работа;
- рефлексивный анализ профессиональных умений, с использованием аудио- и видеотехники и др.

Границы между этими видами работ достаточно размыты, а сами виды самостоятельной работы пересекаются.

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИС»

Целью самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Проектирование ИС» является формирование у обучающихся личностных качеств, а также набора профессиональных компетенций будущего магистра в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Задачи самостоятельной работы:

- изучение основных способов построения и принципы функционирования современных систем реального времени;
- формирование у студентов знаний, навыков и умений, позволяющих самостоятельно проводить теоретический анализ процессов в современных системах реального времени.

В рабочей программе дисциплины «Проектирование ИС» определены следующие виды самостоятельной работы:

- подготовка к лабораторной работе;
- самостоятельное изучение литературы.

Целью вида самостоятельной работы «*Подготовка к лабораторной работе*» по дисциплине «Проектирование ИС» является закрепление студентами теоретического материала по специальности и выработка навыков самостоятельной профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области автоматизированных систем обработки информации и управления.

Задачи вида самостоятельной работы «*Подготовка к лабораторной работе*» по дисциплине «Проектирование ИС» обусловлены необходимостью получения студентом знаний, умений, навыков согласно требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 – Информатика

и вычислительная техника, на основе которых формируются соответствующие компетенции.

Код	Формулировка
ПК-1	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение
ПК-2	Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

Формирование соответствующих компетенций связано с решением задач по развитию у студентов соответствующих знаний, умений, навыков.

После выполнения лабораторных работ студент должен:

Знать:

- принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения;
- методы и средства проектирования программного обеспечения;
- методы и средства проектирования баз данных;
- методы и средства проектирования программных интерфейсов;
- методы и приемы формализации задач;
- возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств;
- методы планирования проектных работ;
- методы классического системного анализа;
- теорию управления бизнес-процессами;
- шаблоны оформления бизнес-требований;
- методы концептуального проектирования;
- методы оценки качества программных систем.

Уметь:

- проводить анализ исполнения требований;
- вырабатывать варианты реализации требований;
- проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений;

- выбирать средства реализации требований к программному обеспечению;
- использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения;
- разрабатывать технико-экономическое обоснование;
- разрабатывать техническое задание на систему;
- разрабатывать требования к подсистемам системы и осуществлять контроль их качества;
- организовать оценку соответствия требованиям существующих систем и их аналогов;
- выполнять сопровождение приемочных испытаний и ввод в эксплуатацию системы;
- обрабатывать запросы на изменение требований к системе.

Владеть:

- методами оценки времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению;
- навыками применения методов и средств проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов;
- навыками составления графика контрольных мероприятий;
- приемами разработки бизнес-требований к системе;
- способностью определять ключевые свойства и ограничения системы;
- навыками выделения подсистем системы.

Целью вида самостоятельной работы «Самостоятельное изучение литературы» по дисциплине «Проектирование ИС» является расширение и закрепление знаний, приобретаемых студентом на традиционных формах занятий и выработка навыков самостоятельной работы с литературой и источниками.

Задачи вида самостоятельной работы «Самостоятельное изучение литературы» по дисциплине «Проектирование ИС» обусловлены необходимостью получения студентом знаний, умений, навыков согласно требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, на основе которых формируются соответствующие компетенции.

Код	Формулировка
ПК-1	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение
ПК-2	Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

Знать:

- принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения;
- методы и средства проектирования программного обеспечения;
- методы и средства проектирования баз данных;
- методы и средства проектирования программных интерфейсов;
- методы и приемы формализации задач;
- возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств;
- методы планирования проектных работ;
- методы классического системного анализа;
- теорию управления бизнес-процессами;
- шаблоны оформления бизнес-требований;
- методы концептуального проектирования;
- методы оценки качества программных систем.

Уметь:

- проводить анализ исполнения требований;
- вырабатывать варианты реализации требований;
- проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений;

- выбирать средства реализации требований к программному обеспечению;
- использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения;
- разрабатывать технико-экономическое обоснование;
- разрабатывать техническое задание на систему;
- разрабатывать требования к подсистемам системы и осуществлять контроль их качества;
- организовать оценку соответствия требованиям существующих систем и их аналогов;
- выполнять сопровождение приемочных испытаний и ввод в эксплуатацию системы;
- обрабатывать запросы на изменение требований к системе.

Владеть:

- методами оценки времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению;
- навыками применения методов и средств проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов;
- навыками составления графика контрольных мероприятий;
- приемами разработки бизнес-требований к системе;
- способностью определять ключевые свойства и ограничения системы;
- навыками выделения подсистем системы.

2 ПЛАН-ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем лекций с лабораторными занятиями, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности.

Технологическая карта самостоятельной работы студента

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе
				СРС
7 семестр				
ПК-1 ПК-2	Подготовка к лабораторной работе	Письменный отчет	Собеседование	12
ПК-1 ПК-2	Подготовка к лекции	Конспект	Собеседование	10
ПК-1 ПК-2	Самостоятельное изучение литературы	Конспект	Собеседование	14
Итого за семестр				36
8 семестр				
ПК-1 ПК-2	Подготовка к лабораторной работе	Письменный отчет	Собеседование	5
ПК-1 ПК-2	Подготовка к лекции	Конспект	Собеседование	4
ПК-1 ПК-2	Самостоятельное изучение литературы	Конспект	Собеседование	5
ПК-1 ПК-2	Подготовка курсовой работы	Отчет	Защита	20
Итого за семестр				24
Итого				60

План самостоятельного изучения литературы

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет- ресурсы
1	Подготовка к лабораторной работе	1 2	1 2 3 4	1 2 3	1 2 3 4
2	Подготовка к лекции	1 2	1 2 3 4	1 2 3	1 2 3 4
3	Самостоятельное изучение литературы	1 2	1 2 3 4	1 2 3	1 2 3 4

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

При работе с рекомендованной литературой и источниками студенту необходимо, в первую очередь, обратить внимание на следующие моменты:

1. Внимательно изучить материалы, характеризующие курс и тематику самостоятельного изучения, что изложено в учебно-методическом комплексе по дисциплине. Это позволит четко представить как круг, изучаемых тем, так и глубину их постижения.

2. Составить подборку литературы, достаточную для изучения предлагаемых тем. В учебно-методическом комплексе или методических рекомендациях обязательно представлены основной и дополнительный списки литературы, доступные для студентов. Они носят рекомендательный характер, это означает, что всегда есть литература, которая может не входить в данный список, но является необходимой для освоения темы. При этом следует иметь в виду, что нужна литература различных видов:

- учебники, учебные и учебно-методические пособия;
- монографии, сборники научных статей, публикации в журналах;
- справочная литература – энциклопедии, словари, тематические, терминологические справочники;

3. Обучаемый должен совершать собственные интеллектуальные усилия, а не только механически заучивать понятия и положения.

Вопросы для собеседования по вопросам темы выносимой на самостоятельное изучение

Тема. ИТ-бюджет предприятия.

1. Приведите структуру ИТ-бюджета.
2. Обоснуйте отраслевую специфику ИТ-бюджетов.
3. ИТ-бюджет, формируемый бизнес-подразделениями.

4. ИТ-бюджет формируемый ИТ-подразделением.
5. Обоснуйте специфику бюджетирования инфраструктурных проектов.
6. Бюджет сопровождения ИТ-инфраструктуры.
7. Обоснуйте бюджет развития.

Тема. Стандарты и методы оценки качества АСУ.

1. Приведите основные положения стандартов серии ИСО 9000.
2. Перечислите модели и метрики оценки программного обеспечения.
3. Стандарт РФ ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 «Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению».
4. ГОСТ 28195-89 «Оценка качества программных средств. Общие положения».

Критерии оценки:

Оценка **«отлично»** выставляется, если в ходе текущего контроля студент продемонстрировал умение четко излагать материал, наличие глубоких и исчерпывающих знаний, правильные и уверенные действия по применению знаний на практике, хорошее знание рекомендованной литературы.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если в ходе текущего контроля студент продемонстрировал умение четко излагать материал, наличие твердых и достаточно полных знаний, правильные действия по применению знаний на практике, знание рекомендованной литературы.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если в ходе текущего контроля студент продемонстрировал умение излагать материал с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, наличие твердых знаний пройденного материала, правильные действия по применению знаний на практике.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если в ходе текущего

контроля студент продемонстрировал непонимание сущности излагаемого вопроса, неуверенность и неточность ответов на наводящие и дополнительные вопросы, неумение применять знания на практике.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

При проведении лабораторных работ по дисциплине «Проектирование ИС» студент должен знать и владеть навыками, содержание, которых представлено в программе по дисциплине.

5.1. Методические указания при подготовке к лабораторной работе

Подготовку к лабораторной работе рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- уяснить тему и цель, предстоящего занятия;
- изучить теоретический материал в соответствии с темой занятия (рекомендуется использовать рекомендованную литературу, конспект лекций, учебное пособие (практикум)).

5.2. Методические указания при выполнении задания лабораторной работы

При выполнении задания лабораторной работы студенты должны строго соблюдать, установленные правила охраны труда.

При выполнении задания студентам рекомендуется:

- уяснить цель, выполняемых заданий и способы их решения;
- задания, выполнять в той последовательности, в которой они указаны в практикуме;
- при выполнении задания и изучении теоретического материала использовать помощь преподавателя;
- оформить отчет по лабораторной работе;
- ответить на контрольные вопросы.

5.3. Методические указания при подготовке к защите лабораторной работы

При подготовке к защите лабораторной работы студентам рекомендуется:

- подготовить отчет по лабораторной работе;
- уметь обосновать, сделанные выводы;
- закрепить знания теоретического материала по теме занятия (рекомендуется использовать контрольные вопросы);
- знать порядок проведения расчетов (проводимых исследований).

Защита лабораторной работы осуществляется путем собеседования студента с преподавателем. При собеседовании студент представляет на проверку отчет по лабораторной работе.

Собеседование со студентом, претендующим на оценку «отлично» проводится по вопросам повышенного уровня обученности.

Собеседование со студентом, не претендующим на оценку «отлично» проводится по вопросам базового уровня, которые приведены в фонде оценочных средств по дисциплине.

Вопросы (задания) для проверки уровня обученности

Изучение уровней методологии IDEF1X.

1. Назовите уровни методологии IDEF1X.
2. Из каких моделей состоит логический уровень?
3. Из каких моделей состоит физический уровень?
4. Что включает в себя диаграмма сущность–связь?
5. Что включает в себя модель данных, основанная на ключах?
6. Какую информацию содержит трансформационная модель?
7. Что включает в себя полная атрибутивная модель?
8. Сформулируйте требования, в которых необходимо убедиться перед началом проектирования БД.

9. Что называется моделью СУБД?
10. Перечислите преимущества от использования CASE–средства ERWin.
11. Как вызвать диалоговое окно Report Browser?
12. Какие кнопки панели инструментов позволяют изменить уровень просмотра модели?
13. Как сгенерировать схему БД?
14. Каким образом осуществляется выбор сервера для генерации схемы БД?

Построение логической модели системы.

1. Назовите основные части ERD–диаграммы.
2. Цель ERD–диаграммы.
3. Что является основным компонентом реляционных БД?
4. Что называется сущностью?
5. Сформулируйте принцип именования сущностей.
6. Что показывает взаимосвязь между сущностями?
7. Назовите типы логических взаимосвязей.
8. Каким образом отображаются логические взаимосвязи?
9. Опишите механизм проверки адекватности логической модели.
10. Что называется первичным ключом?
11. Назовите принципы, согласно которым формируется первичный ключ.

Построение физической модели системы.

1. Что называется процессом нормализации?
2. Что называется функциональной зависимостью?
3. Что называется полной функциональной зависимостью?
4. Первая нормальная форма.
5. Вторая нормальная форма.
6. Третья нормальная форма.
7. Нормальная форма Бойсса – Кодда.

8. Что называется процессом денормализации?

Построение отчетов в ERWin.

1. Каково назначение инструмента Report Browser?
2. Назовите основные элементы окна Report Browser.
3. Как создать новый отчет?
4. Как связать отчет с иконкой?
5. Как выполнить существующий отчет?
6. Что такое представление отчета и для чего оно предназначено?
7. Как сохранить отчет в виде представления?
8. Какие категории отчетов присутствуют в Report Browser по умолчанию?
9. Как выбрать условия фильтрации данных отчета?
10. В какие форматы можно экспортировать отчет?

Инициация и предварительное планирование проекта.

1. Обеспечение работы распределенных АСУ.
2. Резервирование.
3. Автопостроение.
4. Математическая обработка данных.
5. Архивирование каналов узла.
6. Архивирование каналов проекта.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если: задание на лабораторную работу выполнено полностью, в отчете приведено полное обоснование выполнения задания; в ходе защиты отчета студент продемонстрировал умение четко излагать материал, наличие глубоких и исчерпывающих знаний, правильные и уверенные действия по применению знаний на

практике, хорошее знание рекомендованной литературы.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если: задание на лабораторную работу выполнено полностью, но в отчете приведено неполное обоснование выполнения задания нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений; в ходе защиты отчета студент продемонстрировал умение четко излагать материал, наличие твердых и достаточно полных знаний, правильные действия по применению знаний на практике, знание рекомендованной литературы.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если: задание на лабораторную работу выполнено частично; в ходе защиты отчета студент продемонстрировал умение излагать материал с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, наличие твердых знаний пройденного материала, правильные действия по применению знаний на практике.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если: задание на лабораторную работу не выполнено; в ходе защиты отчета студент продемонстрировал непонимание сущности излагаемого вопроса, неуверенность и неточность ответов на наводящие и дополнительные вопросы, неумение применять знания на практике.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Перечень основной литературы

1 Волкова, Т. В.; Основы проектирования компонентов автоматизированных систем : учебное пособие / Т.В. Волкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Оренбургский Государственный Университет ; Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 226 с. : табл., ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1560-5

2 Волкова, Т. В.; Проектирование компонентов автоматизированных систем в примерах : учебное пособие / Т.В. Волкова, Е.Н. Чернопрудова ; Оренбургский государственный университет ; Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. - 178 с. : табл., схем. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр.: с. 137-142. - ISBN 978-5-7410-1784-5

Перечень дополнительной литературы

1. Проектирование информационных систем. Проектный практикум
Электронный ресурс : Учебное пособие для студентов дневного и заочного отделений, изучающих курсы «Проектирование информационных систем», «Проектный практикум», обучающихся по направлению 230700.62 (09.03.03) / А. В. Платёнкин [и др.]. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - 80 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-8265-1409-2

2. Сорокин, А. А. (СевКавГТУ). Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (Пакеты прикладных программ) : учеб. пособие / А.А. Сорокин, А.А. Сорокин ; ГОУ ВПО Сев.-Кав. гос. техн. ун-т. - Ставрополь : Изд-во СевКавГТУ, 2010. - 315 с.

3. Сорокин, А. А. (СевКавГТУ). Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учеб. пособие / А.А. Сорокин ; ФГБОУ Сев.-Кав. гос. техн. ун-т, Ч. 1. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ставрополь : Издательство СевКавГТУ, 2011. - 273 с. : ил. - Гриф: Доп. УМО. - ISBN 978-5-9296-0605-2

4. Сорокин, А. А. (СевКавГТУ). Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учеб. пособие / А.А. Сорокин ; ФГБОУ Сев.-Кав. гос. техн. ун-т, Ч. 2. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ставрополь : Издательство СевКавГТУ, 2011. - 304 с. : ил. - Гриф: Доп. УМО. - ISBN 978-5-9296-0606-9