

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению лабораторных работ
по дисциплине «Проектирование информационных систем» направление
38.03.05 Бизнес-информатика, направленность (профиль) «Информационная
бизнес-аналитика и цифровые технологии»

ВВЕДЕНИЕ

Данное учебное пособие (лабораторный практикум) предназначено для студентов, обучающихся по направлению 38.03.05 «Бизнес-информатика» для формирования у студентов следующих компетенций: ОПК-5.

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.

Основные понятия: система, информационная система; контур управления; функции управления

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).

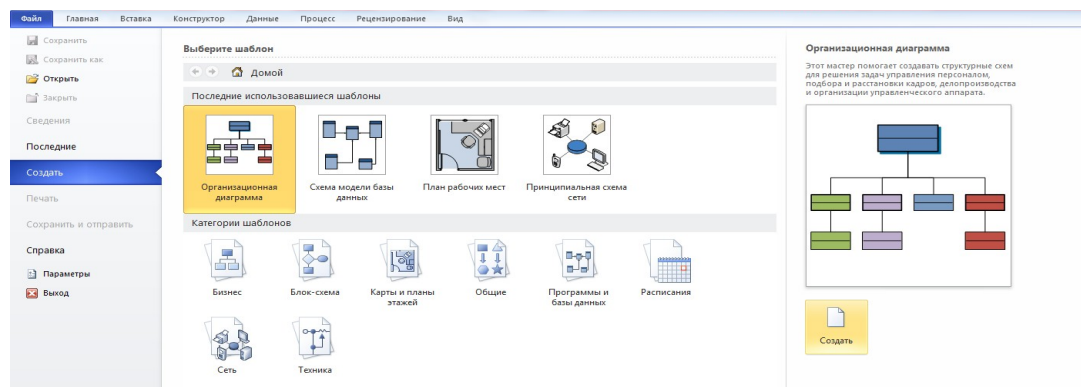


Рисунок 1.1 – Окно выбора шаблона схемы в среде MS Office Visio 2013

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 MSOffice. 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 и программными продуктами: MSWord, AdobeReader, MS Visio.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Задания:

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: «Форматтекста», «Форматфигуры» (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».

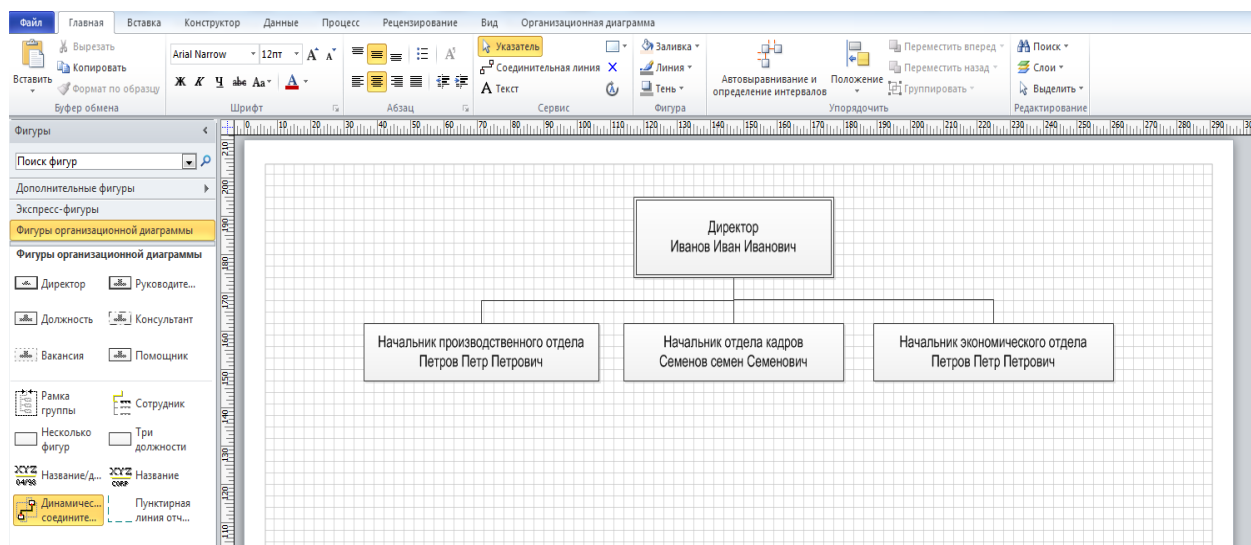


Рисунок 1.2 – Начало создания организационной диаграммы

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».

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 заголовков, если это необходимо.

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 вашему варианту, 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
Примечание: студент может предложить свою тему, предварительно согласовав её с преподавателем.	

Содержание отчета: Отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям.

Требования к форматированию:

- Шрифт: Times New Roman
- Интервал: полуторный
- Поля: левое – 3 см, правое – 1,5 см, верхнее и нижнее – 2 см
- Абзацный отступ – 1,25 см
- Текст должен быть выровнен по ширине.

Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, целью работы и описанием процесса выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе.

В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять к ним описание. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (например, «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?

Лабораторная работа №2.

Программные продукты бизнес-моделирования

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 то же 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. Исикавой и позволяет выявить и сгруппировать условия и факторы, влияющие на изучаемую проблему.

Обобщенная схема установления взаимосвязи между причинами и факторами представлена на рисунке 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.

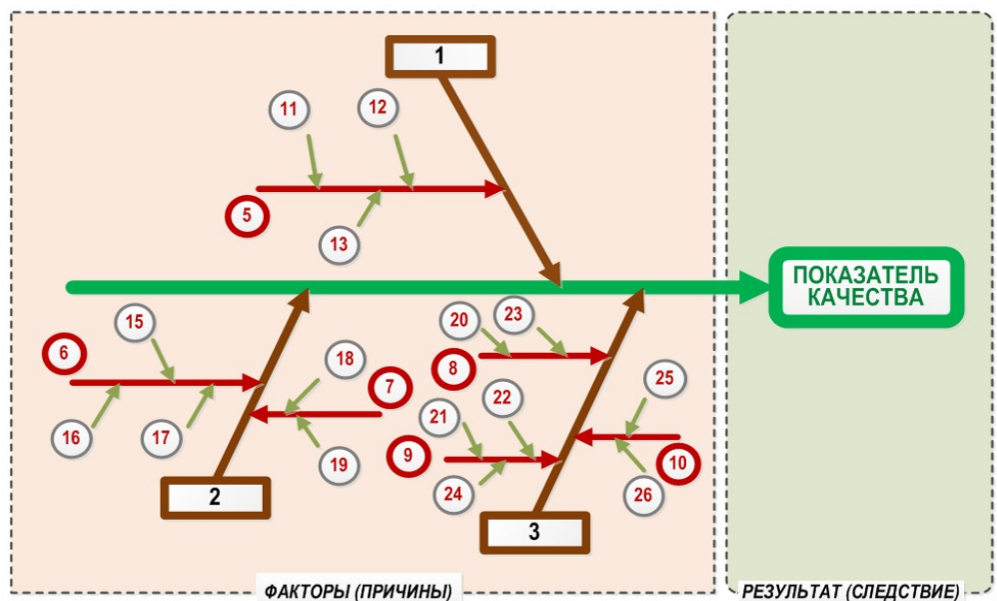


Рисунок 2.1 – Правила компоновки причин и факторов на диаграмме Исикавы

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

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 и программными продуктами: MSWord, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Задания:

Разработка схемы причинно-следственных связей.

1.1. Откройте приложение MS Office Visio 2013. Откройте вкладку «Файл», щелкните «Создать», выберите шаблон «Бизнес → Схема причинно-следственных связей».

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

1.3. Определите количество категорий причин, приводящих к данному последствию, и выполните 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.
- Чтобы удалить категорию, необходимо выделить фигуру и нажать клавишу «Delete».

1.4. Для каждой категории причин на странице документа выделите соответствующую фигуру и введите название.

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

1.6. Для каждой основной причины на странице документа необходимо выделить соответствующую стрелку и ввести название. 1.7. Чтобы представить второстепенные причины, влияющие на основные, необходимо перетащить на страницу документа фигуры «Второстепенная причина» и привязать наконечники стрелок к линиям основных причин.

1.8. Для каждой второстепенной причины на странице документа выделить соответствующую стрелку и ввести название.

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.

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: Разработать диаграмму причинно-следственного анализа:
1.	Продуктовый магазин ○ Анализ факторов, влияющих на: ▪ Удовлетворенность клиентов ▪ Сроки годности товаров ▪ Эффективность работы касс
2.	Автосервис ○ Исследование причин: ▪ Долгого ремонта ▪ Низкого качества обслуживания ▪ Жалоб клиентов
3.	Онлайн-школа ○ Диагностика проблем: ▪ Низкой вовлеченности студентов ▪ Технических сбоев платформы ▪ Оттока преподавателей
4.	Библиотека ○ Анализ: ▪ Уменьшения посещаемости ▪ Потерь книжного фонда ▪ Неэффективности системы поиска
5.	Гостиница ○ Выявление причин: ▪ Плохих отзывов на Booking.com ▪ Низкой загрузки номеров ▪ Конфликтов персонала
6.	Поликлиника ○ Исследование: ▪ Очередей в регистратуре ▪ Ошибок в медицинских картах ▪ Недовольства пациентов
7.	IT-компания ○ Анализ: ▪ Срывов сроков проектов ▪ Текучести кадров ▪ Низкой производительности
8.	Кафе ○ Диагностика: ▪ Медленного обслуживания ▪ Жалоб на качество блюд ▪ Неэффективного управления запасами
9.	Строительная фирма

	○ Выявление причин: ▪ Превышения сметы ▪ Нарушений сроков сдачи объектов ▪ Травматизма на площадке
10.	Фитнес-клуб ○ Анализ: ▪ Низкой посещаемости ▪ Поломок оборудования ▪ Оттока тренеров
11	Логистическая компания ○ Исследование: ▪ Задержек доставки ▪ Потерь грузов ▪ Перерасхода топлива
12	Университет ○ Диагностика: ▪ Низкого качества дистанционного обучения ▪ Бюрократических проволочек ▪ Студенческого оттока
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?

Лабораторная работа №3.

Модели ЖЦ

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 (BusinessSystemPlanning– 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» (FastTrack) 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 и документация	– Решение об участии в разработке – Коммерческие предложения/ конкурсная заявка – Договор на поставку/ разработку – План управления проектом – Реализация/ корректировка – Акт приемно-сдаточных испытаний
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	– 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

	ИС		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 и программными продуктами: MSWord, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Задания:

1. Систематизировать комплекс государственных и международных стандартов, регламентирующих процессы разработки ИС, заполнив таблицу 3.3.

Таблица 3.3 - Стандарты по разработке информационных систем

Обозначение стандарта	Наименование стандарта
Российские (стандарты СССР)	
...	
Российские, идентичные международным	
...	

2. Дать краткую характеристику основных международных методологий и стандартов, применяющихся при создании, эксплуатации и аудите ИС, заполнив таблицу 3.4.

Таблица 3.4 - Международные методологии и стандарты

Наименование	Расшифровка (англ)	Назначение
IDEF		
ITSM и ITIL		
ИСО-ИЭК 15504		
ИСО-ИЭК 12207		
Cobit		

3. Изучить ГОСТ 34.201-89 "Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем". Описать виды и назначение документов, разрабатываемых на стадиях "Эскизный проект", "Технический проект", "Рабочая документация", заполнив таблицу 3.5.

Таблица 3.5 - Виды и назначение документов по ГОСТ 34.201-89

Вид документа	Код документа	Назначение документа

4. Изучить ГОСТ 34.601-90 "Автоматизированные системы стадии создания". Составить таблицу 3.6.

Таблица 3.6 - Стадии и этапы создания АС

Стадии	Этапы работ
--------	-------------

1.	1.1 1.2 ...
2.	2.1 2.2 ...

5. Классифицировать законодательные акты в области информационных систем и технологий в соответствии с критериями, обозначенными в таблице 3.7.

Таблица 3.7 - Нормативно-правовое обеспечение информационной деятельности

Раздел	Перечень документов
Основные нормативно-правовые акты Информационного права	1 2 ...
Основное законодательство о программах для ЭВМ (и БД)	1 2 ...
Законодательство, связанное с Интернет-деятельностью	1 2 ...
Подзаконные акты	1 2 ...

6. В справочно-правовой системе «Гарант» найти Гражданский кодекс (ч. 4,), изучить Главу 69. «Общие положения» Раздела VII. «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации». Дать письменный ответ на вопрос: Какие объекты интеллектуальной собственности, касающиеся области ИТ, являются объектом правового регулирования гл. 69 Гражданского кодекса?

7. В справочно-правовой системе «Гарант» найти Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и защите информации». Дать письменный ответ на вопрос: Какие виды ответственности за правонарушения в сфере информации, информационных технологий и защиты информации предусмотрены данным Федеральным законом?

8. Составить отчет.

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.

Лабораторная работа №4.

Модель в нотации IDEF0

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):

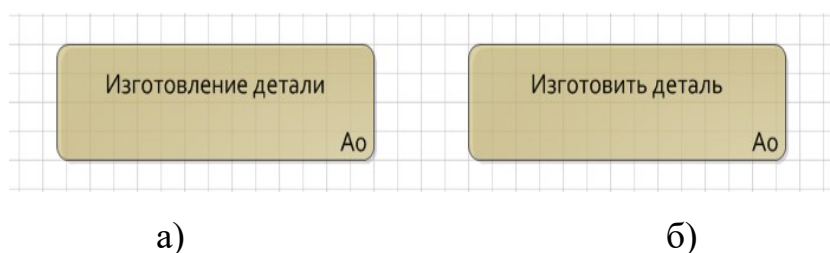


Рисунок 4.1 – Примеры работ

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

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 и программными продуктами: MSWord, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Задания:

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.

– 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.

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	Input

	распределению между студентами	
Методические указания	Документ, содержащий указания по выполнению курсовой работы, описывающий содержание ее частей и основные требования	Control
Положение о курсовом проектировании	Документ, отражающий организационные требования по выполнению и сдаче курсовой работы	Control
Курсовая работа	Документ, являющийся основанием для получения оценки	Output
Оценка за курсовую работу	Результат выполнения курсовой работы	Output
Студент	Тот, кто выполняет курсовую работу	Mechanism
Преподаватель	Тот, кто проверяет курсовую работу	Mechanism

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.
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?

Лабораторная работа №5.

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.

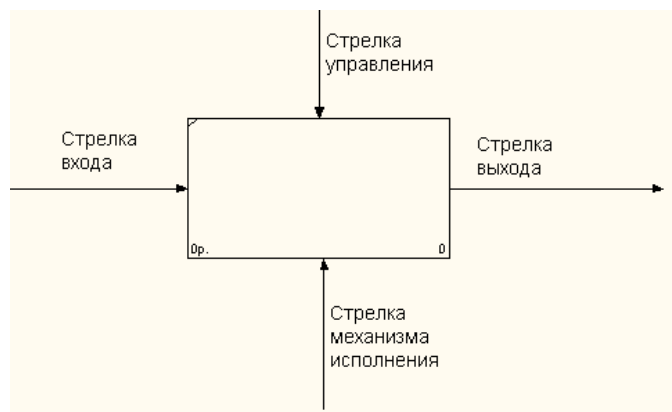


Рисунок5.1 – Типы стрелок

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.

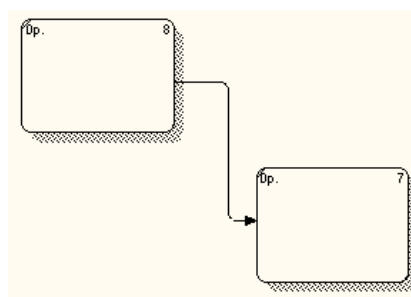


Рисунок5.2 – Связь по выходу

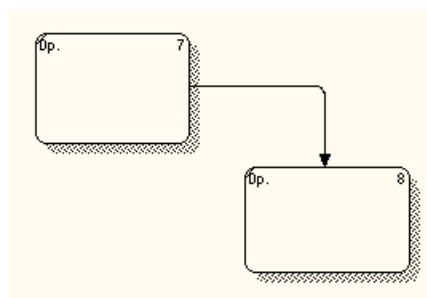


Рисунок 5.3 – Связь по управлению

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.

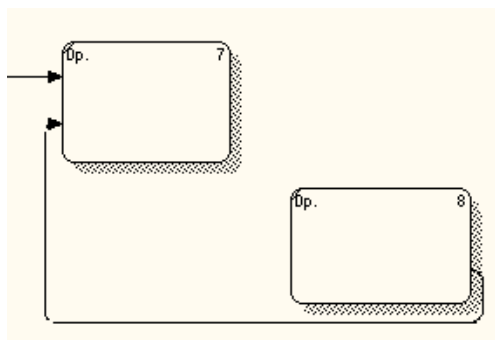


Рисунок 5.4 – Обратная связь по входу

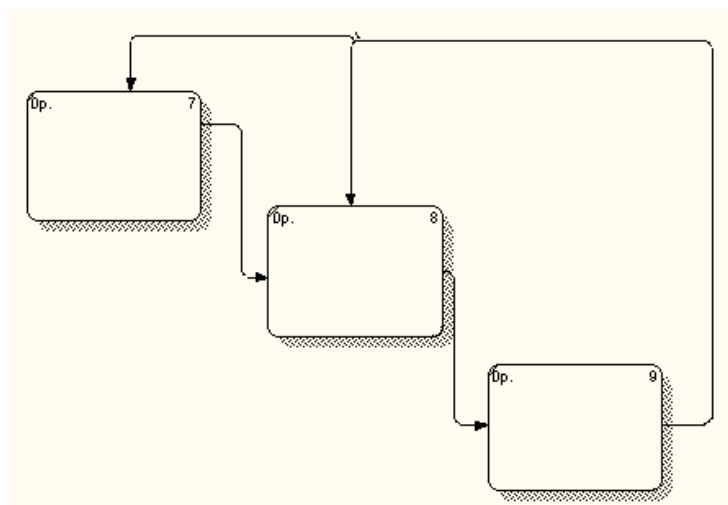


Рисунок 5.5 – Обратная связь по управлению

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 IDEF0, 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.

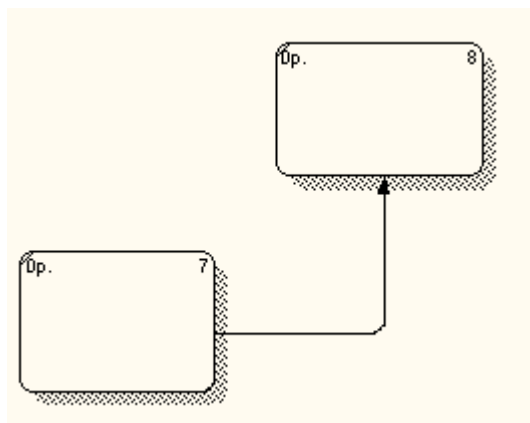


Рисунок 5.6 – Связь выход-механизм

- 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 и программными продуктами: MSWord, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Задания:

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»

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.

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 .
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**?

Лабораторная работа №6.

Диаграмма деревьев узлов

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 (ForExpositionOnly) 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 и программными продуктами: MSWord, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Задания:

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.

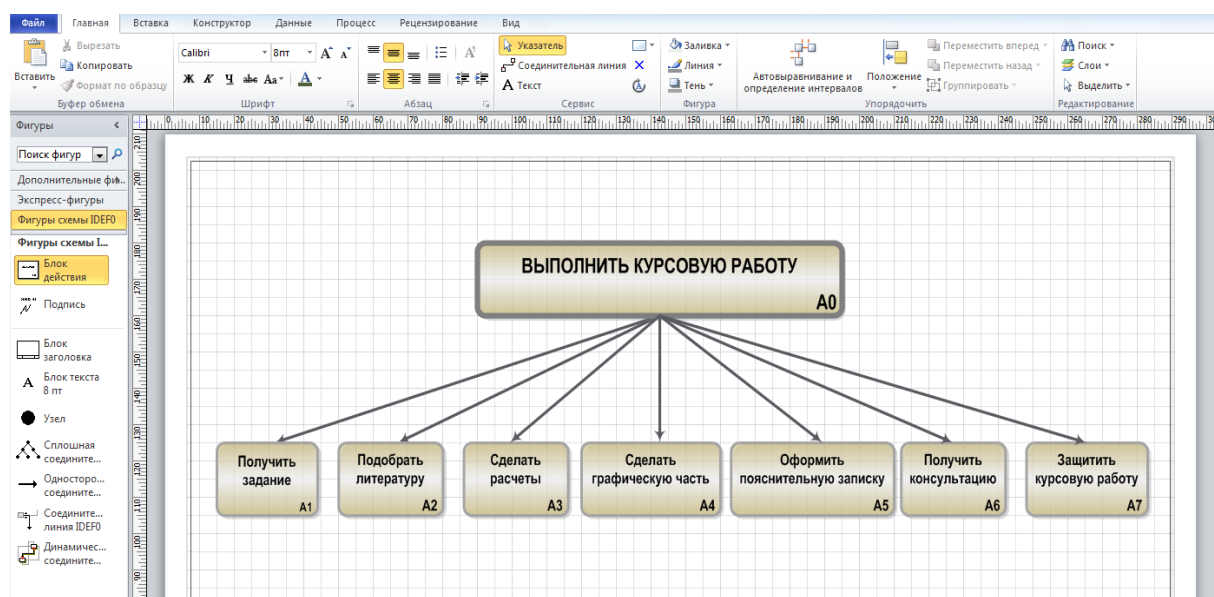


Рисунок 6.1 – Диаграмма дерева узлов

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**?

Лабораторная работа №7.

Диаграммы потоков данных (Data flow diagramming, DFD)

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.

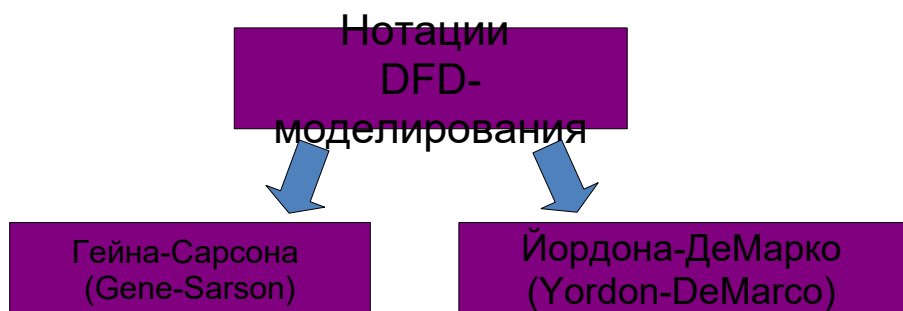
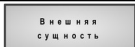


Рисунок 7.1 – Варианты нотации DFD

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)	

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

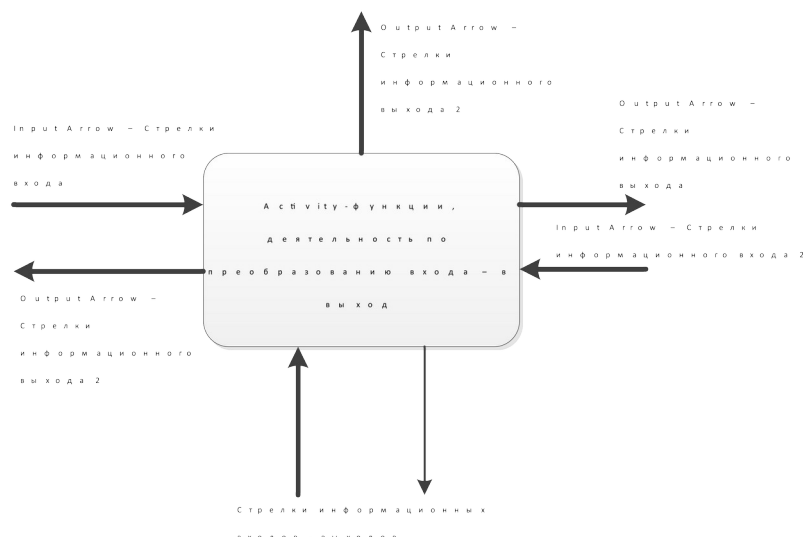


Рисунок 7.2 – Символика DFD согласно нотации Гейна-Сарсона

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* (потoki 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 и программными продуктами: MSWord, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Задания:

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.

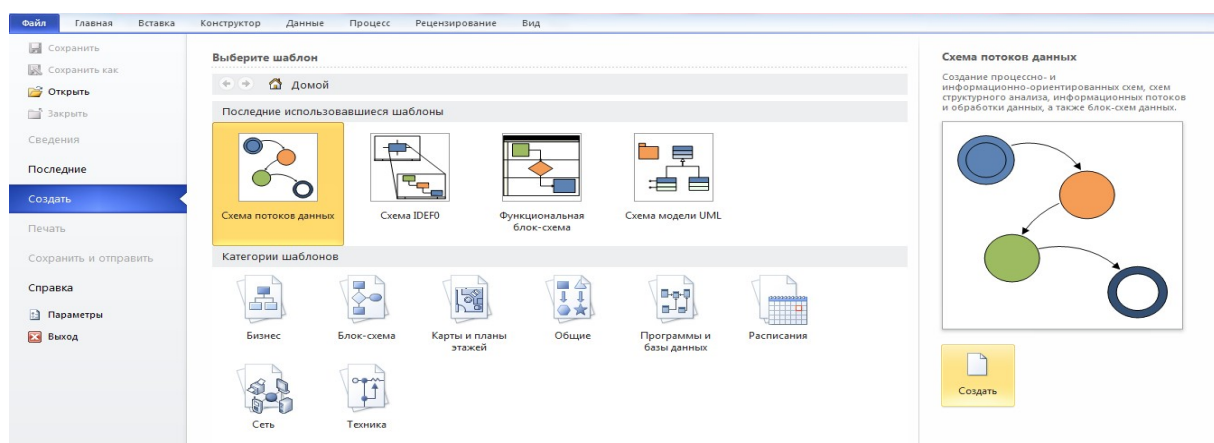


Рисунок 7.3 – Начало работ по созданию модели бизнес-процесса в MS Visio 2013

1.2. В открывшемся окне выбрать: «Файл → Схема потоков данных → Создать».

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: *А0 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.

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. 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.

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.*

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.

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 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» .
8.	DFD-диаграмма работы «Обработать запрос декана».
9.	DFD-диаграмма работы «Обработать запрос фирмы» .
10.	DFD-диаграмма работы «Обработать запрос эксперта» .
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.

Лабораторная работа №8.

Метод описания процессов 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 *IDEF3* различают три типа стрелок, изображающих связи, стиль которых устанавливается через меню *ArrowProperties*:

Старшая (*Precedence*) – сплошная линия, связывающая единицы работ

(*UOW*). Рисуются слева направо или сверху вниз. Показывает, что работа-источник должна закончиться прежде, чем работа-цель начнется.

Отношения (*RelationalLink*) – пунктирная линия, используемая для изображения связей между единицами работ (*UOW*) а также между единицами работ и объектами ссылок.

Потоки объектов (*ObjectFlow*) – 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-inJunction*) и разветвления (*Fan-outJunction*) 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 *DefinitionEditor*. 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 *NameEditor*), 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

Соединение	Имя	Значение <i>Fan-in</i>	Значение <i>Fan-out</i>
 AND	Асинхронное <i>AND</i>	Все последующие процессы должны быть полными	Все предшествующие процессы должны быть полными
 AND	Синхронное <i>AND</i>	Все следующие процессы обрабатываются одновременно комплексно	Все предшествующие процессы начинают обрабатываться одновременно
 OR	Асинхронное <i>OR</i>	Один или более предшествующих процессов должны быть завершены	Один или более последующих процессов должны быть начаты
 OR	Синхронное <i>OR</i>	Один или более предшествующим процессам завершаются одновременно	Один или более последующих процессов начинаются одновременно
 XOR	<i>XOR</i>	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 и программными продуктами: MSWord, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Задания:

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.

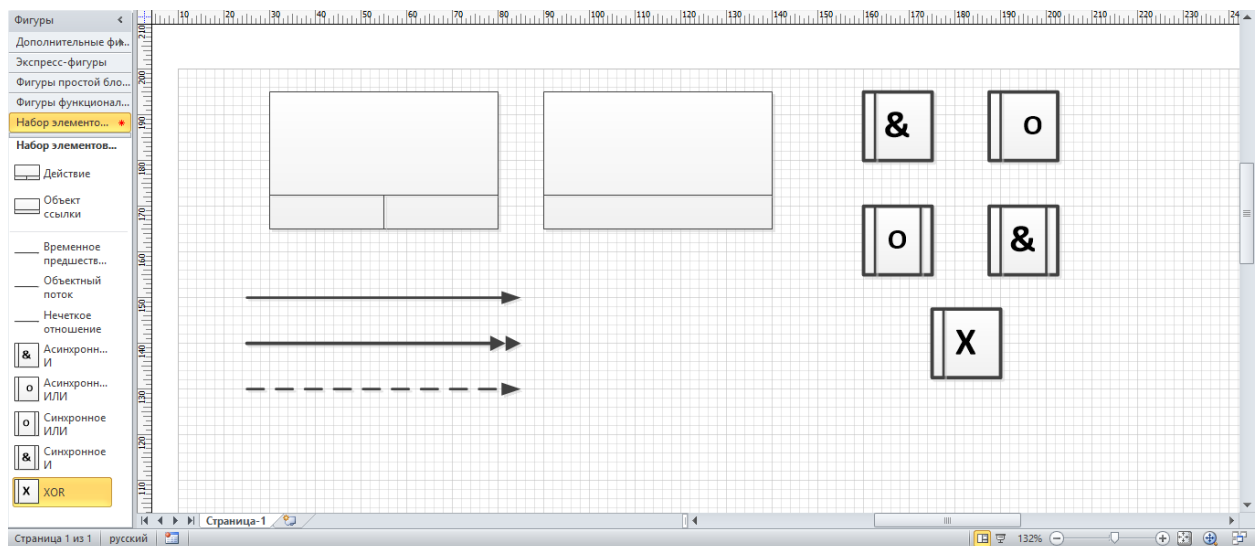


Рисунок 8.1 – Набор элементов нотации IDEF3

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 *ObjectFlow*. В *IDEF3* имя стрелки может отсутствовать.

4. Внесите два перекрестка типа «асинхронное или» и свяжите работы с перекрестками.

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*».

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.

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?

Лабораторная работа №9.

Анализ и моделирование функциональной области внедрения ИС

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 и программными продуктами: MSWord, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Задания:

Задание 1. 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

Arrow Name
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.

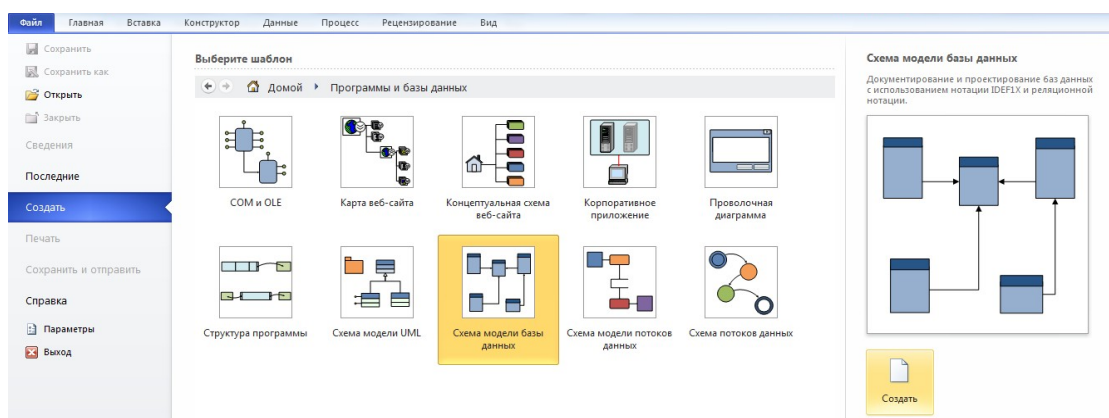


Рисунок 9.3 – Начало работ по созданию информационной модели в MS Visio 2013

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.

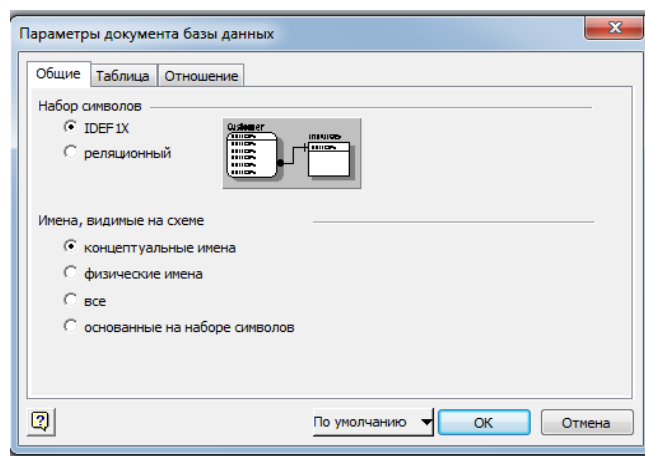


Рисунок9.4 – Настройка параметров модели

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.

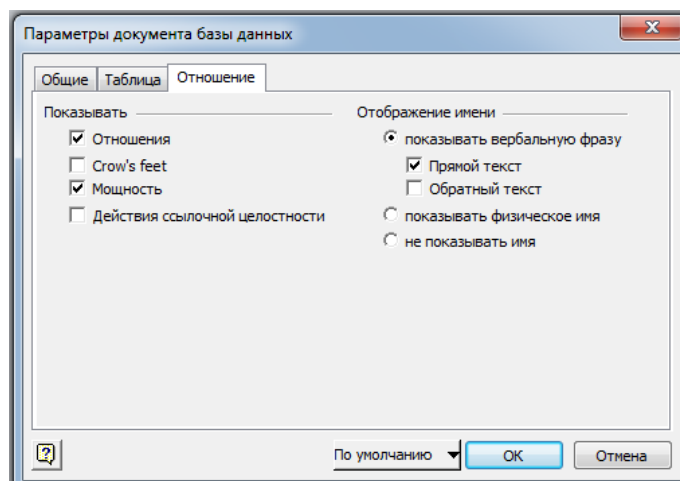


Рисунок9.5–Настройкавидаотношенийинформационноймодели

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).

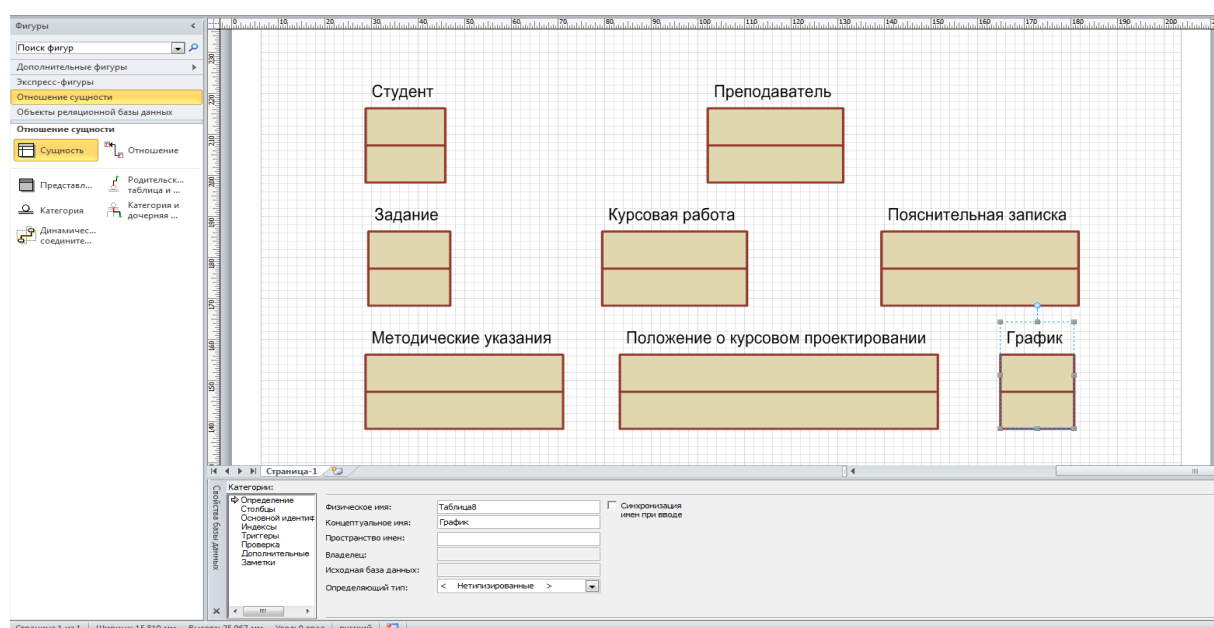


Рисунок 9.6 – Сущности информационной модели логического уровня

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.

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. 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.

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.

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.

Аналогичным образом зададим ключевые атрибуты для всех сущностей информационной модели.

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.

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.

Задание 3. Создание полной атрибутивной модели.

Для того чтобы получить полную атрибутивную модель, необходимо дополнить сущности не ключевыми атрибутами.

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).

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.

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.

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).

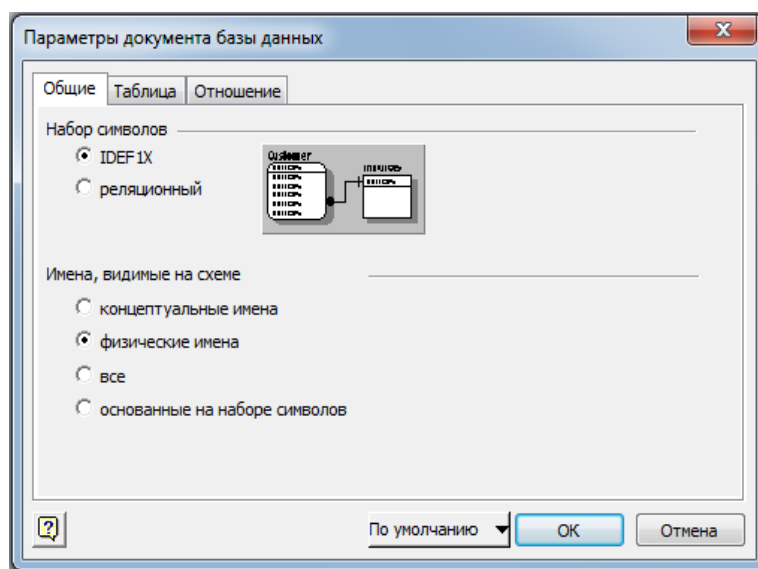


Рисунок9.15–Настройка параметров модели

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» (рисунок9.16).

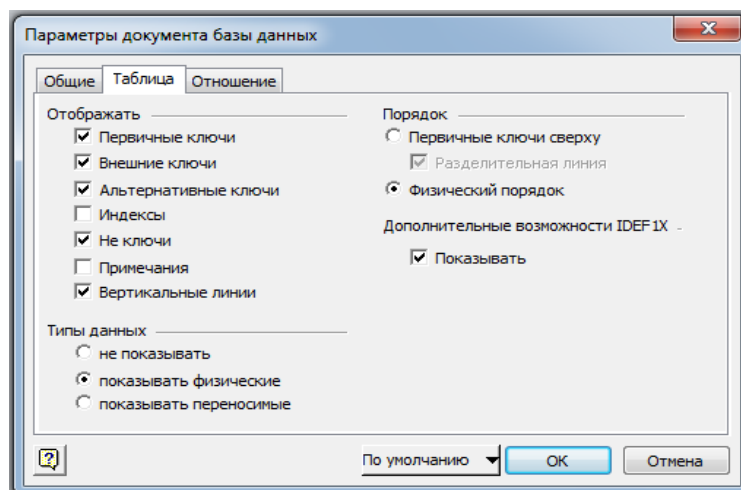


Рисунок 9.16 – Настройка параметров отображения сущности

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

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.

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»
2.	Схема БД «Выпуск продукции»
3.	Схема БД «Расписание занятий».
4.	Схема БД «Заказ автомобилей»
5.	Схема БД «Услуги ЖКХ»
6.	Схема БД «Агентная реализация товаров»
7.	Схема БД «Туристическая фирма»
8.	Схема БД «Производство продукции»
9.	Схема БД «Поставка компьютеров»
10.	Схема БД «Поликлиника»
11.	Схема БД «Товары»
12.	Схема БД «Заказы»
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?

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.

Формируемые компетенции: ПК-13.

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.

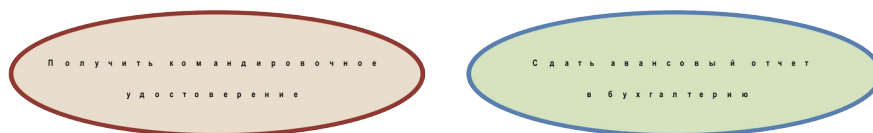


Рисунок 10.1– Графическое обозначение варианта использования

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).

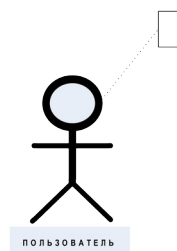


Рисунок 10.2 – Примеры примечаний
в диаграмме прецедентов/вариантов использования

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

Действующее лицо/Актёр (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/Актёр» может рассматриваться как некая отдельная роль относительно конкретного варианта использования.

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



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

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

Актёры взаимодействуют с системой посредством передачи и приема сообщений от вариантов использования. Сообщение представляет собой запрос *Актёром* 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	...
Актеры	...
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 *Актерами 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.

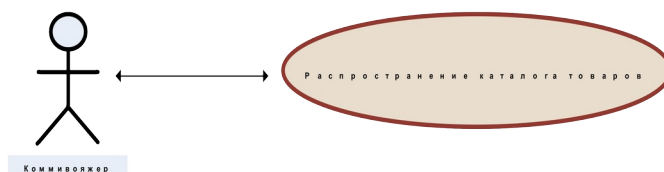


Рисунок 10.4 – Пример графического представления отношения ассоциации между *Актером* и *вариантом использования*

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.

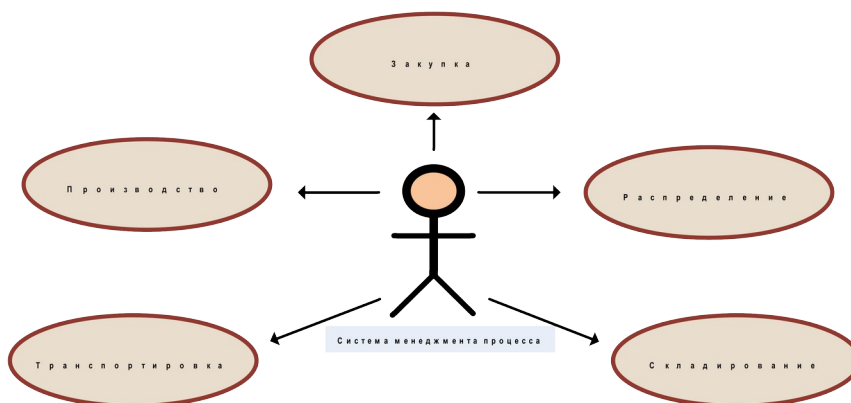


Рисунок 10.5 – Пример графического представления ассоциации, показывающей инициализацию актером варианта использования

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.

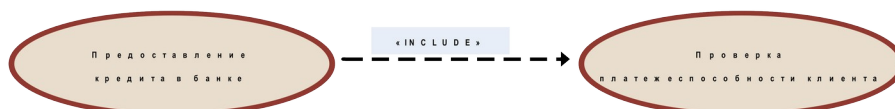


Рисунок 10.6 – Пример графического изображения отношения включения между вариантами использования

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.

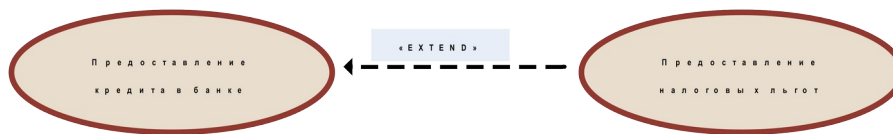


Рисунок 10.7 – Пример графического изображения отношение «Расширение» между вариантами использования

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).

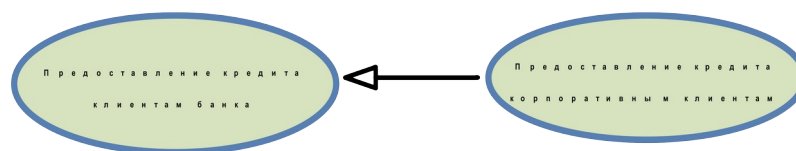


Рисунок 10.9 – Пример графического изображения отношения обобщения между вариантами использования

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 и программными продуктами: MS Word, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Задания:

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».

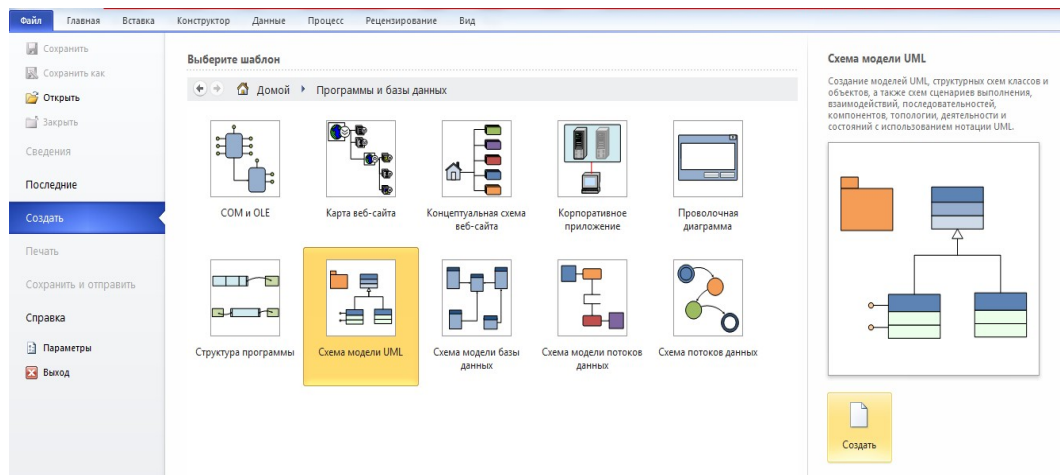


Рисунок 10.10 – Начало работ по созданию UML-диаграмм в MS Visio 2013

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.

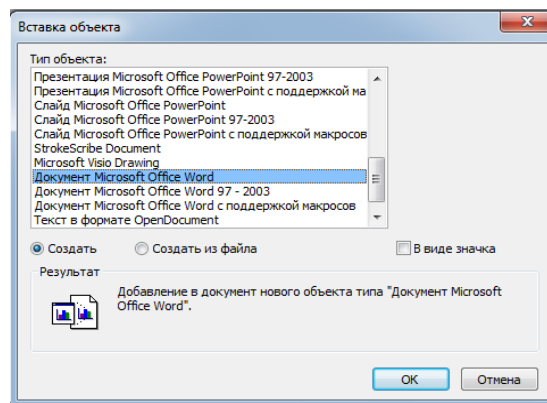


Рисунок 10.11 – Вставка объекта

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).

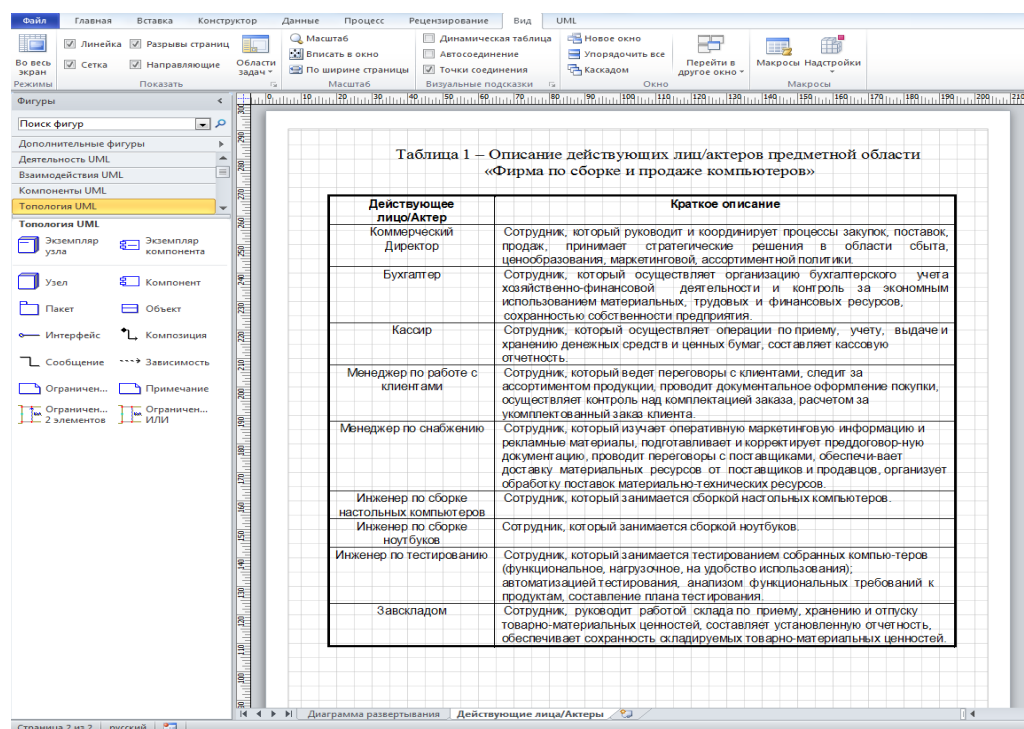


Рисунок 10.12 – Описание действующих лиц/актеров

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 Директор	Использует систему для руководства и координации процессов закупок, поставок, продаж, принятия стратегически важных решений в области сбыта, ценообразования, маркетинговой, ассортиментной политики.
Актёр Бухгалтер	Использует систему для организации бухгалтерского учета хозяйственно-финансовой деятельности и контроля за экономным использованием материальных, трудовых и финансовых ресурсов, сохранностью собственности фирмы.
Актёр Менеджер по работе с клиентами	Использует систему для оформления, редактирования, комплектацией заказов, контроля за расчетом за укомплектованный заказ, управления информацией о клиентах фирмы.
Актёр Менеджер по снабжению	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 Инженер по сборке настольных компьютеров	Использует систему для просмотра нарядов на сборку персональных компьютеров, для заказа комплектующих со склада и отметки о ходе выполнения работы.
Актёр Инженер по сборке ноутбуков	Использует систему для просмотра нарядов на сборку ноутбуков, для заказа комплектующих со склада и отметки о ходе выполнения работы.
Актёр Инженер по Тестированию	Использует систему для просмотра нарядов на тестирование собранной продукции и отметки о ходе выполнения работы, тестирования собранных компьютеров, автоматизации

	тестирования.
Актер <i>Завскладом</i>	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 изделиями и запчастями	Иницируется инженером по сборке компьютеров. Предназначено для затребования необходимых 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	Иницируется заведующим складом. Позволяет вести учет поступления и выдачи запчастей и комплектующих изделий.

комплектующих изделий и запчастей	
--------------------------------------	--

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.

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?

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).

Формируемые компетенции: ПК-13.

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 и программными продуктами: MS Word, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

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?

Лабораторная работа №12 Диаграмм классов языка UML

1. Цель работы

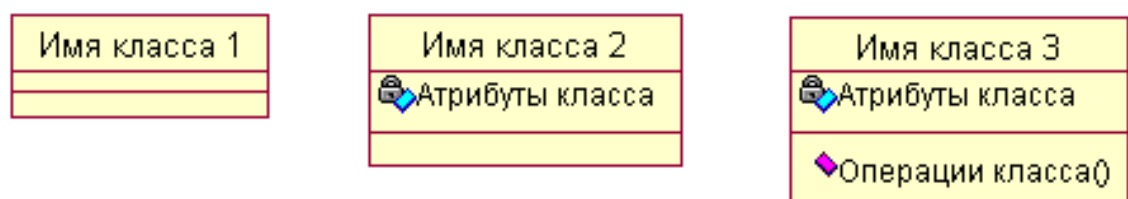
Изучение моделирования систем на логическом уровне с использованием диаграмм классов унифицированного языка моделирования UML.

2. Основные теоретические положения

Диаграмма классов (*class diagrams*) служит для представления статической структуры модели системы в терминах классов объектно-ориентированного проектирования. Диаграмма классов определяет типы классов системы и различного рода статические связи, которые существуют между ними. На диаграммах классов изображаются также атрибуты классов, операции классов и ограничения, которые накладываются на связи между классами.

Класс

Класс (*class*) в языке UML служит для обозначения множества объектов, которые обладают одинаковой структурой, поведением и отношениями с объектами из других классов. Графически класс изображается в виде прямоугольника, который дополнительно может быть разделен горизонтальными линиями на разделы или секции (рис. 12.1). В этих разделах могут указываться имя класса, атрибуты (переменные) и операции (методы).



а

б

в

Рис. 12.1. Графическое изображение класса на диаграмме классов

Обязательным элементом обозначения класса является его имя. На начальных этапах разработки диаграммы отдельные классы могут обозначаться простым прямоугольником с указанием только имени соответствующего класса (рис. 1, а). По мере проработки отдельных компонентов диаграммы описания классов дополняются атрибутами (рис. 1, б) и операциями (рис. 1, в).

Стереотипы классов

Стереотипы - это механизм, позволяющий разделять классы на категории. В языке UML основными стереотипами являются: **Boundary** (граница), **Entity** (сущность) и **Control** (управление).

Граничные классы (boundary classes) - это классы, которые расположены на границе системы и окружающей среды. Они включают все формы, отчеты, интерфейсы с аппаратурой (такой, как принтеры или сканеры) и интерфейсы с другими системами.

Классы-сущности (entity classes) отражают основные понятия (абстракции) предметной области и, как правило, содержат хранимую информацию. Обычно для каждого класса-сущности создают таблицу в базе данных.

Управляющие классы (control classes) отвечают за координацию действий других классов. Обычно у каждого варианта использования имеется один управляющий класс, контролирующий последовательность событий этого варианта использования.

Атрибуты

Атрибут (attribute) класса - это элемент информации, связанный с классом. Атрибут служит для представления отдельного свойства или признака, который является общим для всех объектов данного класса. Например, у класса **Company** (Компания) могут быть атрибуты **Name**

(Название), *Address* (Адрес) и *NumberOfEmployees* (Число служащих). Атрибуты записываются во второй сверху секции прямоугольника класса.

Операции

Операция (*operation*) – это некоторый сервис, который предоставляет каждый экземпляр или объект класса по требованию своих клиентов (других объектов, в том числе и экземпляров данного класса).

Интерфейсы.

Интерфейс (*interface*) является специальным случаем класса, у которого имеются только операции и отсутствуют атрибуты. Для его изображения используется специальный графический символ — прямоугольник класса со стереотипом <<*interface*>> (рис. 12.2). При этом секция атрибутов у прямоугольника отсутствует, а указывается только секция операций.



Рис. 12.2. Пример изображения интерфейса

4. Порядок выполнения работы

1. Изучить раздел 1 и 2.
2. Изучить раздел 3. Выполнить упражнения 1 – 4.
3. Разработать инфологическую модель системы в виде диаграммы

классов в соответствии с вариантом задания.

4. Создать разработанную в п. 3 модель в среде Rational Rose.

5. Контрольные вопросы

1. Каково назначение диаграмм классов?
2. Для чего используется диаграмма классов на стадии анализа?
3. Для чего используется диаграмма классов на стадии проектирования?
4. Назовите основные компоненты диаграмм классов.
5. Назовите основные типы статических связей между классами.
6. Что представляет собой ассоциация?
7. В чем смысл множественности ассоциаций?;
8. В чем отличие атрибутов от ассоциаций?
9. Что такое признак видимости?
10. Что представляет собой операция класса?
11. В чем смысл обобщения?
12. Каково назначение ограничений на диаграммах классов?

Лабораторная работа №13. Техническое задание (ТЭО, ТП, рабочий проект)

Цель работы. Получить знания по разработке технического задания.

Формируемые компетенции: ПК-13.

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 (техико-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 и программными продуктами: MS Word, Adobe Reader, MS Visio.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Задания:

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.

Лабораторная работа №14. Предпроектное обследования объекта автоматизации

Цель работы

Приобретение навыков использования методов проведения предпроектного обследования объекта автоматизации и анализа полученных материалов, формирования требований к проектируемой ИС, распределения ролей в группе разработчиков, оформления технического задания на проектирование.

Основные теоретические положения

Целью анализа предметной области является рассмотрение существующего состояния предметной области, характеристик объекта и системы управления, выявление и анализ проблем предметной области, наличие компьютеризированных информационных технологий, состав средств компьютерной техники и программного обеспечения, оценка их достаточности и эффективности для решения задач информатизации (автоматизации).

В данном разделе следует отразить следующие характеристики выбранной предметной области:

1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

1.1 Организационно-экономическая характеристика компании

1.2 Экономический анализ компании, выявление и анализ целей и проблем

1.3 Бизнес- и информационные процессы компании

1.4 ИТ-инфраструктура компании

1.5 Постановка задачи проектирования ИС

В качестве предметной области (объекта автоматизации или информатизации) может выступать:

- организация или ее подразделение (предприятие, учреждение, фирма, и т. п.),
- отдельный вид деятельности (бизнес-процесс).

Организационно-экономическая характеристика предметной области должна включать:

- наименование, организационная форма, юридический статус и миссию организации (необходимо выяснить миссию организации, оценить правильность ее формулировки и, если надо, дать свою формулировку),

- его организационную схему компании (с указанием общей численности работающих), пример организационной схемы приведен на рис.14.1;

- краткую характеристику технико-экономических аспектов подразделений.

Аспектами описания компании являются: основные задачи; тип производства (услуг); номенклатура готовой продукции (услуг); номенклатура материалов и ресурсов.

Необходимо установить базовые экономические и другие показатели, характеризующие деятельность организации (например, прибыль, рентабельность, число обслуживаемых клиентов, и т. п.).

Пример целей и задач компании приведен на рис.14.1.

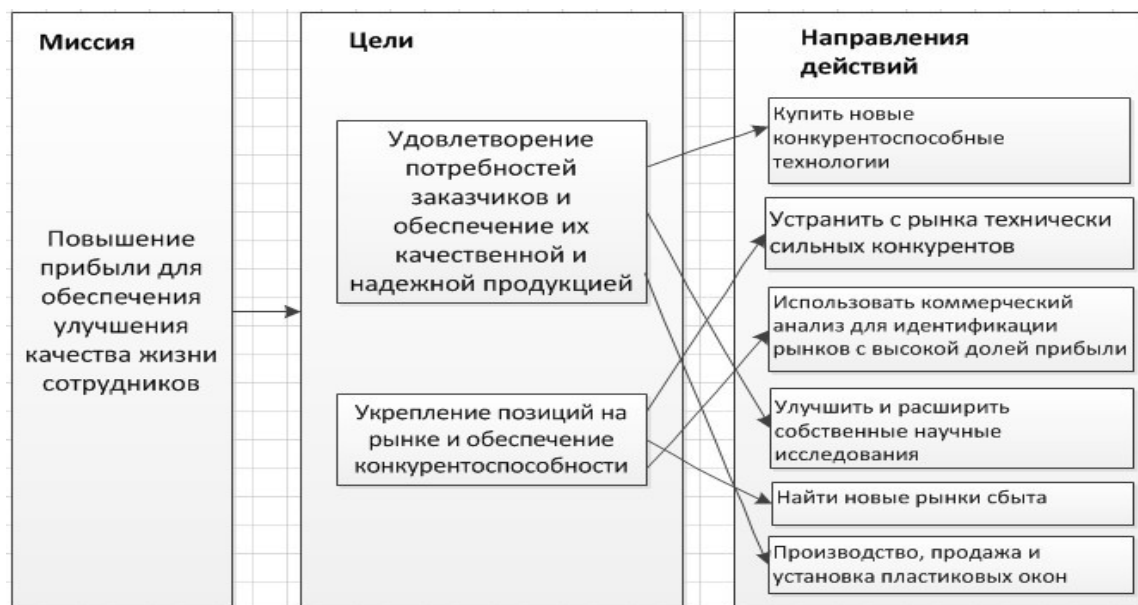


Рисунок 14.1 – Пример целей и задач компании

Пример организационной схемы компании представлен на рис.14.2.

При анализе проблем предметной области следует сделать акцент на проблемах и недостатках, устранение которых предполагается осуществить в проекте, например:

- невозможность расчета показателей, необходимых для управления объектом из-за сложности вычислений или большого объема информации;
- высокая трудоемкость обработки информации (привести объемно-временные параметры);
- низкая оперативность, снижающая качество управления объектом;
- невысокая достоверность результатов решения задачи из-за дублирования потоков информации;

– несовершенство процессов сбора, передачи, обработки, хранения, защиты целостности и секретности информации и процессов выдачи результатов расчетов конечному пользователю и т. д.

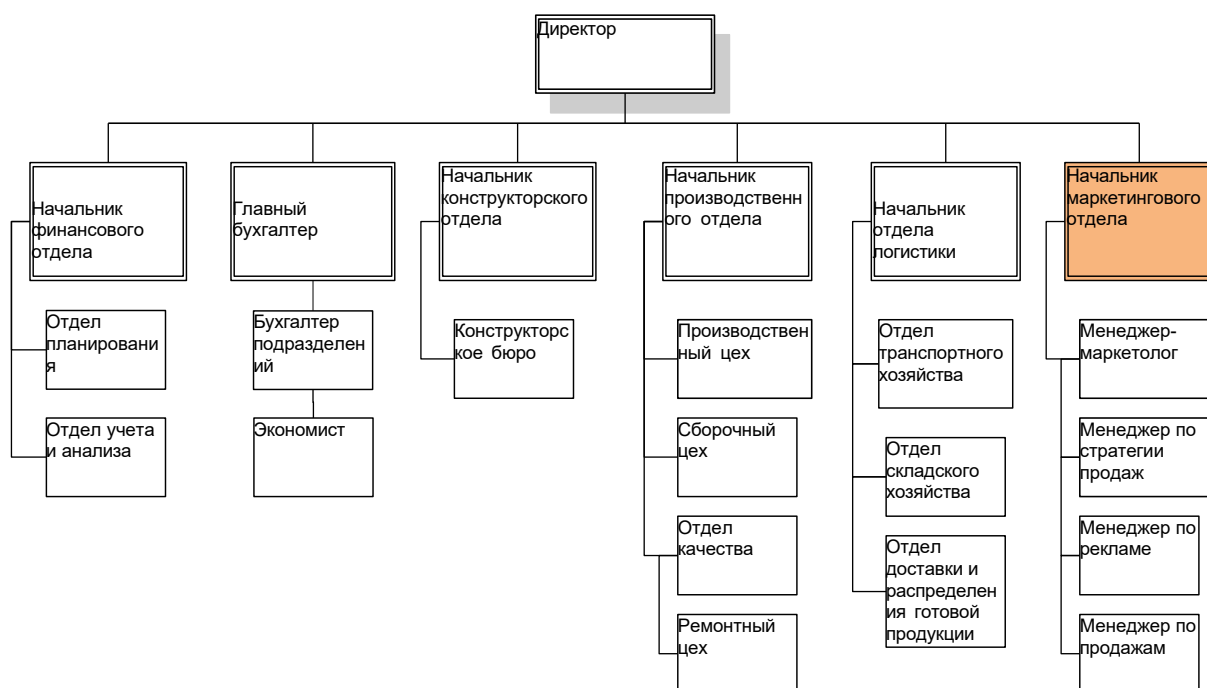


Рисунок 14.2 – Пример организационной схемы

В области информационного обеспечения управления рассматриваются потребности субъекта управления в экономической и другой информации для принятия управленческих решений, а также имеющиеся проблемы информационного обеспечения. Необходимо описать источники информации, способы ее хранения, передачи и переработки (используя методологию DFD). При этом следует:

- описать существующую технологию выполнения выбранной для рассмотрения функции управления (или комплекса функций), т. е. указать на следующее: особенности расчета показателей; перечни и источники используемых входных

документов; методы и технические средства, применяемые для их обработки; методы защиты конфиденциальной информации (сведений, составляющих коммерческую или производственную тайну);

- выявить основные недостатки, присущие существующей практике управления и обработки экономической информации. Описание задачи должны быть выполнено в виде единого связного текста и может сопровождаться диаграммами структурного системного анализа и обобщающими таблицами или разъясняющими схемами.

Для выполнения анализа объекта управления и решаемой задачи рекомендуется использовать методологии IDEF0, IDEF3, DFD, UML.

При описании ИТ-инфраструктура организации необходимо:

- идентифицировать существующие ИС и описать бизнес-процессы, которые они поддерживают;
- дать описание сетевой архитектуры, компьютерной техники и средств телекоммуникаций;
- описать системное и прикладное программное обеспечение;
- описать работу ИТ-подразделений и служб.

Сетевая архитектура. Сетевая архитектура представляет собой множество технических средств: сервера, клиентские устройства доступа, каналы связи. Необходимо рассмотреть, в случае наличия, существующую локальную вычислительную сеть, оборудование, структурированную кабельную сеть и ее атрибуты. Необходимо указать наличие доступа к внешним телекоммуникациям (в частности, выход в Internet), параметры подключения. Примеры сетевой архитектуры представлены на рис.13.3.

Компьютерные средства. Необходимо кратко описать компьютерные средства, используемые в организации (подразделении). Примером такого описания может быть таблица 14.1:

Таблица 14.1 – Компьютерные средства, используемые в компании

Компьютерная техника	Количество
Компьютеры всего	12
из них: компьютеры в ЛВС	8
серверы	2

несвязанных ЛВС	1
Принтеры	5
из них лазерные	4

Далее следует привести обобщенные параметры компьютеров, например таблица 14.2:

Таблица 14.2 – Характеристика средств компьютерной техники, используемых компанией

Наименование	Цена, руб.	Количество, ед.	Итого, тыс.руб.
монитор ЖК 17"LG L1752 H-BF Flatron (LCD 1280x1024)	6306	10	63.060
Сист.блок Fujitsu P4-630-3.0 ГГц/DDR 512Mb-2*256Mb/80Gb	16276	10	162.760
Клавиатура Logitech Deluxe 250 Y- SAF76	276	10	2.760
Мышь Logitech Optical<M-SBF96>	296	10	2.960
Стоимость установки и обучения	23154		23.154
Итого			16276

Программная архитектура. Программную архитектуру целесообразно формировать исходя из существующих программных продуктов, которые функционируют на предприятии.

Необходимо указать имеющиеся специализированные или офисные программы, бухгалтерские, складские и другие информационные системы. Необходимо показать, для решения каких задач они используются, в виде таблицы

Контрольные вопросы

1. В чем заключается методика предпроектного обследования?
2. Какие существуют универсальные методы, пригодные для обследования всех функциональных звеньев предприятия?
3. Какие существуют характеристики документа?
4. Каким образом производится кодирование полученной документации?
5. На каких уровнях проводится обследование аспектов деятельности предприятий?
6. Что включает информационная база данных?
7. В каких направлениях выполняется информационный анализ предметной области?
8. Цель анализа полученной информации.

Лабораторная работа №15 Разработка ТЗ на проектирование ИС

Цель работы

Целью лабораторной работы является изучение рекомендаций стандартов на составление технического задания:

- ГОСТ 19.201-78 ЕСПД. Техническое задание. Требование к содержанию и оформлению; ГОСТ 24.201-79 Документация на АСУ. Требование к содержанию документа «Техническое задание»;
- ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы;
- IEEE 830-1998 «Методика составления спецификаций требований к программному обеспечению». Получение практических навыков в разработке и структуризации требований в пределах одной проблемной области.

Краткие теоретические сведения. Стандарты разработки

Техническое задание является исходным материалом для создания информационной системы или другого продукта. Поэтому техническое задание (сокращенно ТЗ) в первую очередь должно содержать основные технические требования к продукту и отвечать на вопрос, что данная система должна делать, как работать и при каких условиях.

Как правило, этапу составления технического задания предшествует проведение обследования предметной области, которое завершается созданием аналитического отчета. Именно аналитический отчет (или аналитическая записка) ложится в основу документа Техническое задание.

Если в отчете требования заказчика могут быть изложены в общем виде и проиллюстрированы UML-диаграммами, в техническом задании следует подробно описать все функциональные и пользовательские требования к системе. Чем подробнее будет составлено техническое

задание, тем меньше спорных ситуаций возникнет между заказчиком и разработчиком во время приемочных испытаний.

Таким образом, техническое задание является документом, который позволяет как разработчику, так и заказчику представить конечный продукт и впоследствии выполнить проверку на соответствие предъявленным требованиям.

Руководствующими стандартами при написании технического задания являются ГОСТ 34.602.89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы» и ГОСТ 19.201-78 «Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению». Первый стандарт предназначен для разработчиков автоматизированных систем, второй для программных средств (разницу между данными сериями мы обсуждали в статье «Что такое ГОСТ»).

Итак, ниже мы представляем список и описание разделов, которые должно содержать.

Таблица 15.1 – ГОСТы технического задания

ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению	ГОСТ 34.602.89 Техническое задание на создание автоматизированной системы
1. Введение	1. Общие сведения
2. Основания для разработки	
3. Назначение разработки	2. Назначение и цели создания системы
	3. Характеристика объекта автоматизации
4. Требования к программе или программному изделию	4. Требования к системе
4.1. Требования к функциональным характеристикам	4.2. Требования к функциям (задачам), выполняемым системой
	4.1. Требования к системе в целом
	4.1.1. Требования к структуре и функционированию системы
	4.1.3. Показатели назначения
4.2. Требования к надежности	4.1.4. Требования к надежности
	4.1.5. Требования к безопасности
	4.1.6. Требования к эргономике и технической

4.3. Условия эксплуатации	4.1.2. Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы
	4. 1.9. Требования к защите информации от несанкционированного доступа
	4. 1.10. Требования по сохранности информации при авариях
	4. 1.11. Требования к защите от влияния внешних воздействий
	4. 1.12. Требования к патентной чистоте
	4. 1.13. Требования по стандартизации и унификации
4.4. Требования к составу и параметрам технических средств	4. 1.8. Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы
4.5. Требования к информационной и программной совместимости	
4.6. Требования к маркировке и упаковке	
4.7. Требования к транспортированию и хранению	4. 1.7. Требования к транспортабельности для подвижных систем
4.8. Специальные требования	4. 1.14. Дополнительные требования
	4.3. Требования к видам обеспечения
5. Требования к программной документации	8. Требования к документированию
6. Техничко-экономические показатели	
7. Стадии и этапы разработки	5. Состав и содержание работ по созданию системы
8. Порядок контроля и приемки	6. Порядок контроля и приемки системы
	7. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие
	9. Источники разработки

Опираясь на таблицу, приведенную выше, можно выделить основные разделы технического задания:

- Общие сведения о системе (программе);
- Назначение, цели и задачи системы (программы);
- Требования к системе (функциональные требования, пользовательские требования, требования к системе в целом и тд);
- Требования к видам обеспечения;
- Требования к документированию;

- Стадии и этапы разработки;
- Порядок контроля и приемки системы (программы).

2.1 Общие сведения

Данный раздел документа Техническое задание должен содержать полное наименование системы и все варианты сокращений, которые будут использованы при разработке документации.

Пример:

«В данном документе создаваемая информационная система называется «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», сокращенно ЕО. Систему Единое окно доступа к образовательным ресурсам далее в настоящем документе допускается именовать Единое окно или Система.»

Также сюда следует включить подразделы сообщающие реквизиты организаций участвующих в разработке (Заказчика и Исполнителя).

В подразделе «Основания для разработки» документа Техническое задание перечисляются основные документы, на основании которых выполняются данные работы. Например, для системы, выполняемой по заказу Правительства страны или другого Государственного органа, должны быть указаны законы, указы и постановления Правительства.

Далее следует указать сроки начала и окончания работ и сведения об источнике финансирования. Данная информация может быть указана и в конце технического задания в разделе с указанием стадий и этапов работ.

Неотъемлемой частью документа Техническое задание также должен быть список терминов и сокращений. Термины и сокращения лучше представить в виде таблицы с двумя столбцами

«Термин» и «Полная форма».

Термины и сокращения располагаются в алфавитном порядке. В первую очередь принято давать расшифровку русскоязычным терминам и сокращениям, потом англоязычным.

Контрольные вопросы

1. Перечислите стандарты на разработку технического задания на проектирование информационной системы?
2. Из каких частей состоит описание технического задания?
3. Что входит в стандарт спецификаций?

Лабораторная работа №16 Построение модели данных в нотации IDEF1x

Цель работы

Целью работы является освоение технологии построения информационной модели логического и физического уровней в нотации IDEF1X с использованием пакета Microsoft Office Visio.

Краткие теоретические сведения

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 три 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 базы данных (типы данных, размер полей, индексы). Параметры физической информационной модели зависят от выбранной системы управления базами данных (СУБД).

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. *Именован*ие сущности 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**) (рис. 16.1).

Студент

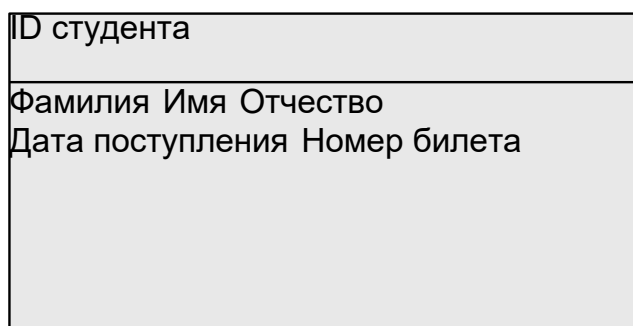


Рисунок 16.1– Графическое представление сущности «Студент» в MS Office Visio

Любая сущность характеризуется набором атрибутов (**свойств**).

Атрибут сущности – характеристика сущности, то есть свойство реального объекта. Например, на рис. 16.1 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.

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 – 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).

Порядок выполнения работы

Информационная модель может быть построена на основе функциональной модели (в нотации IDEF0). В этом случае названия всех интерфейсных дуг IDEF0-модели заносятся в *пул* – список потенциальных сущностей.

Создание логической модели «сущность-связь»

1. Запустите MS Office Visio.
2. На закладке выбора шаблона выберите категорию *Программное обеспечение и базы данных* и в ней элемент *Схема модели базы данных*. Нажмите кнопку *Создать* в правой части экрана.
3. Установите необходимые параметры страницы (масштаб, ориентация страницы).
4. MS Office 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*. 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* (рис.16.2).

В закладке *Отношение* окна *Параметры документа базы данных* в меню *Показывать* нужно отметить галочкой пункт *Мощность*, в меню *Отображение вида* выбрать пункт *Показывать вербальную фразу*, снять галочку в пункте *Обратный текст* (рис.16.2). Данные настройки позволят отобразить имя и мощность связи в модели.

5. Для того чтобы создать сущность, 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 базы данных*.

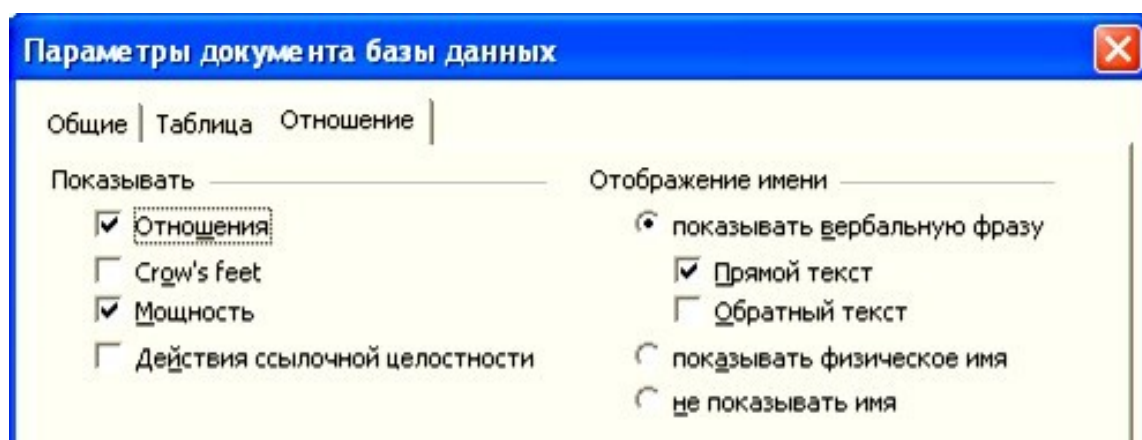


Рисунок 16.2 – Настройка параметров модели

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.

6. Далее необходимо установить связи между сущностями. В MS Office Visio 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 (рис. 16.3).

Категории:

- Определение
- Имя
- ⇒ Прочее
- Действие ссылок

Мощность

☐ 0 или более
☒ 1 или более
☐ 0 или 1
☐ ровно 1
☐ диапазон:
 не менее:
 не более:

Тип отношения

☒ идентифицирующее
☐ неидентифицирующее

Наличие родительского объекта

☐ обязательно

Иерархическое отношение

1 к 1 или более

Рисунок 16.3 – Определение типа связи и мощности

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 (рис. 16.4). 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.

Свойства баз...

Категории:

- Определение
- ⇒ Имя
- Прочее
- Действие ссылок

Вербальная фраза:

Обратная фраза:

Физическое имя:

Рисунок 16.4 – Определение имени отношения

После определения имен, типов связей и задания мощностей получим информационную модель.

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.

Лабораторная работа №17 Построение программной и технологической моделей информационных систем

Цель работы

Разработать программную модель и технологическую архитектуру ИС:

- Функциональная архитектура приложения (дерево автоматизируемых функций)
- Разработка структура диалога приложения
- Дерево программных модулей
- Поведенческая модель (алгоритм функционирования системы)

Основные теоретические положения

Архитектура автоматизируемых бизнес-процессов **определяет функциональную архитектуру приложения** (*совокупность функциональных подсистем и процедур*) в виде набора операций, функций, задач *обработки информации*, обеспечивающих реализацию бизнес-процессов.

Функциональная архитектура приложения может быть представлена деревом функций предметной области.

Дерево автоматизируемых функций.

Следует привести иерархию функций управления и обработки данных, которые призван автоматизировать разрабатываемый программный продукт. При этом можно выделить и детализировать два подмножества функций: а) реализующих служебные функции (например, проверки пароля, ведения календаря, архивации баз данных и др.), б) реализующих основные функции ввода первичной информации, обработки, ведения справочников, ответов на запросы и др. (рис. 17.1)

Разработка структура диалога приложения.

В этом пункте следует выбрать способ описания диалога. Как правило, применяется два способа описания диалога.

Первый предполагает использование табличной формы описания. Второй использует представление структуры диалога в виде орграфа, вершины которого могут быть перенумерованы, а описание его содержания в соответствии с нумерацией вершин, либо в виде экранов, если сообщения относительно просты, либо в виде таблицы. Пример приведен на рис.17.2.

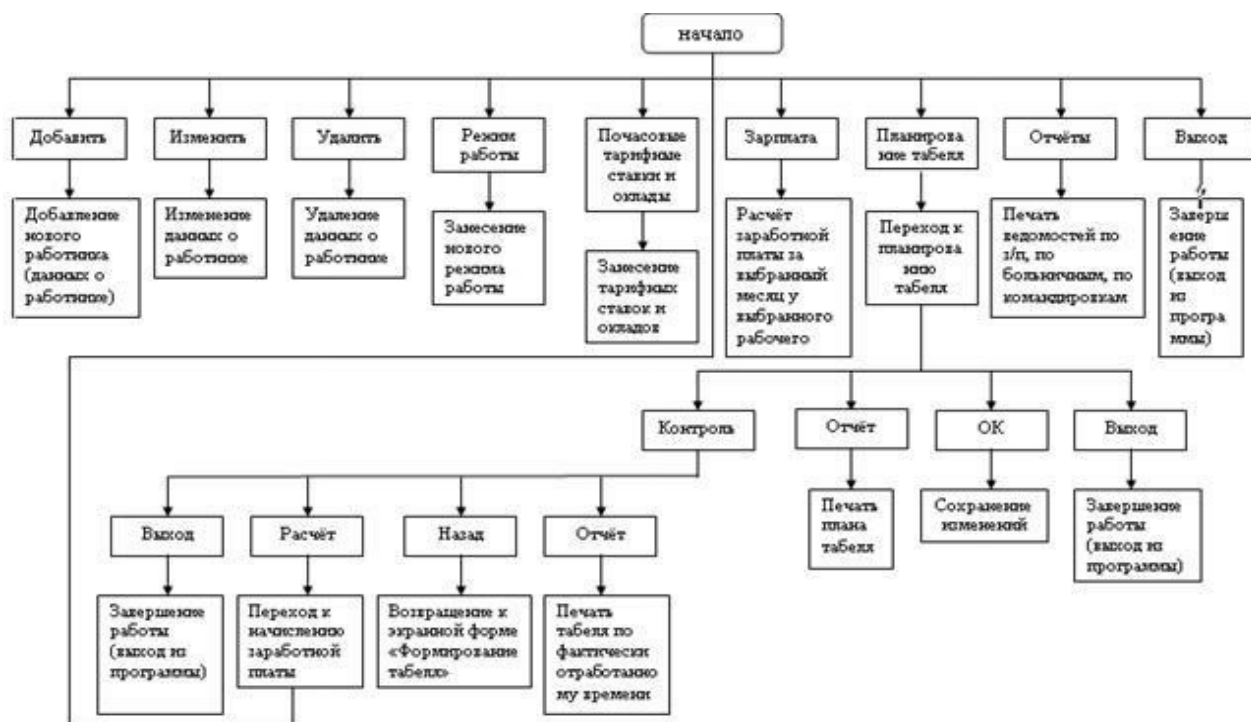


Рисунок 17.1– Пример функциональной архитектуры



Рисунок 17.2– Пример структуры диалога

Дерево программных модулей. На основе результатов, полученных выше, строится дерево программных модулей, отражающих структурную схему пакета, содержащей программные модули различных классов:

- выполняющие служебные функции;
- управляющие модули, предназначенные для загрузки меню и передачи управления другому модулю;
- модули, связанные с вводом, хранением, обработкой и выдачей информации.

Схема взаимосвязи программных модулей и информационных файлов отражает взаимосвязь программного и информационного обеспечения ИС. Пример на рис.17.3.

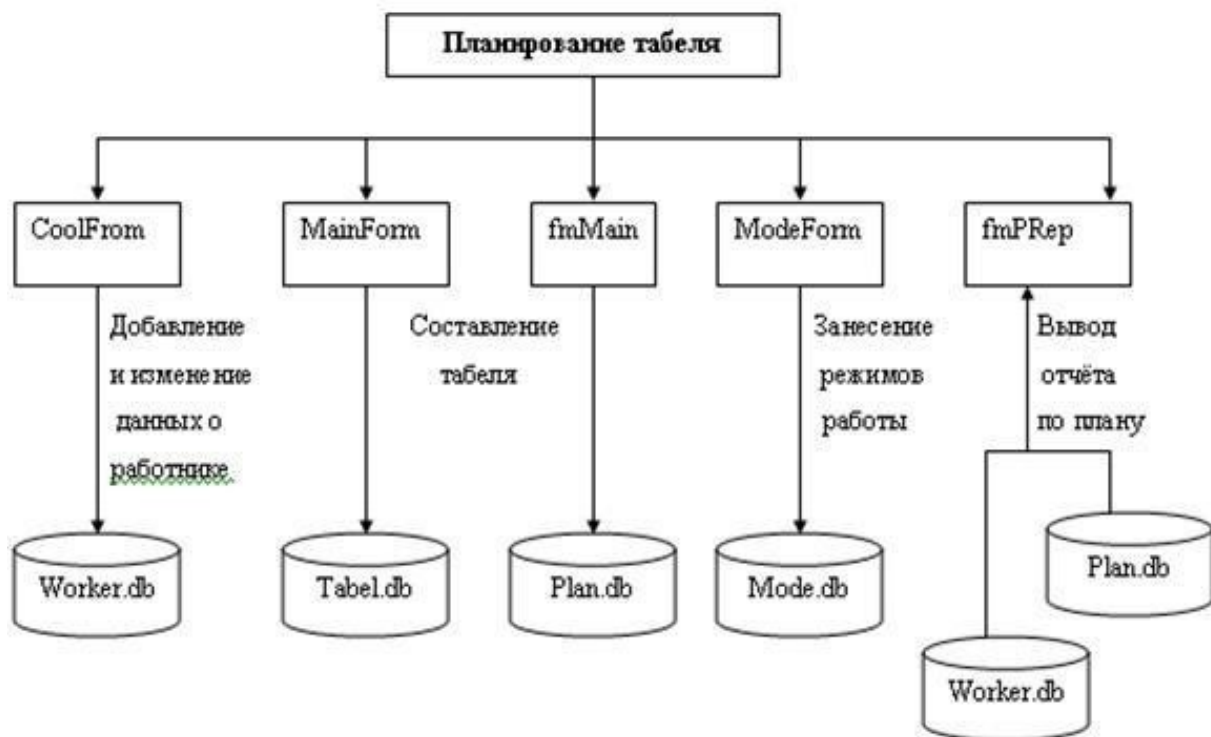


Рисунок 17.3– Дерево программных модулей

В данном пункте необходимо для каждого модуля указать идентификатор и выполняемые функции, например, в виде:

Идентификатор модуля	Выполняемые модулем функции
MainForm	Выбор пунктов главного меню
NewAppl	Поступление заявки на получение кредита
Add	Занесение клиента в базу данных

Поведенческая модель системы.

Наиболее известными и популярными способами и методологиями разработки поведенческих моделей являются:

- Блок-схемы алгоритмов;

- EPC –диаграммы (методология ARIS);
- Методология BPMN.

Задание к лабораторной работе

Разработать:

1. Функциональную архитектуру приложения.
2. Структуру диалога приложения.
3. Дерево программных модулей.
4. Алгоритм функционирования системы.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается описание функциональной архитектуры?
2. Что отражает структуру диалога приложения?
3. Каким образом описывается и документируется алгоритм функционирования системы?
4. Каким образом производится кодирование полученной документации?
5. В чем отличие структуры диалога приложения от дерева программных модулей?

Лабораторная работа №18 Планирование проекта разработки ИС

Цель работы

Разработать диаграмму Ганта выполнения проекта

Порядок разработки диаграммы Ганта

Диаграммы Ганта – это способ графически изобразить ход проекта, порядок выполнения задач, их продолжительность, время начала и завершения.

Рассмотрим на примере использование диаграммы Ганта. При реализации проекта есть время начала и продолжительность (для простоты будем высчитывать ее в сутках) каждой задачи.

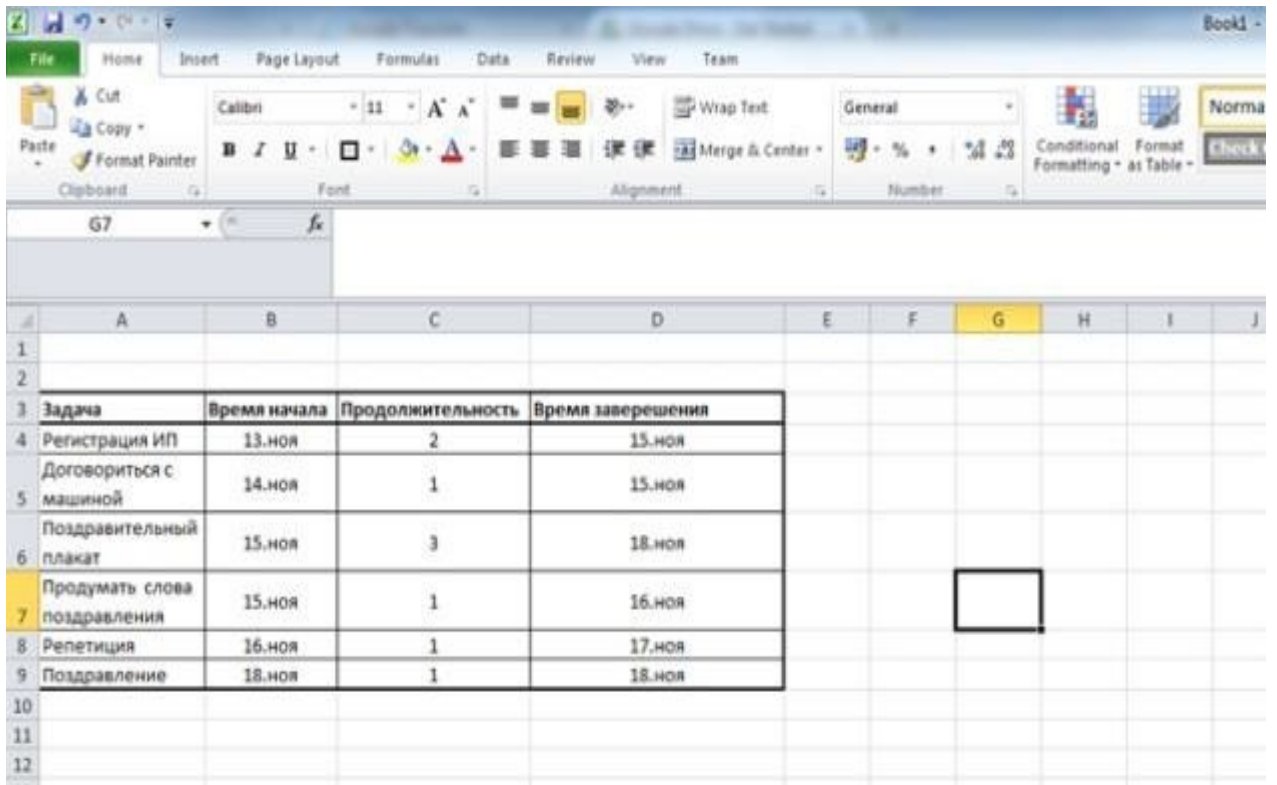
Теперь давайте посмотрим, как нам можно грамотно распланировать наши задачи с помощью диаграммы Ганта.

Это можно легко сделать на бумаге, но мы воспользуемся инструментом Microsoft Excel. Построим диаграмму Ганта с помощью Microsoft Excel 2013.

Открываем инструмент Excel и переносим наши задачи

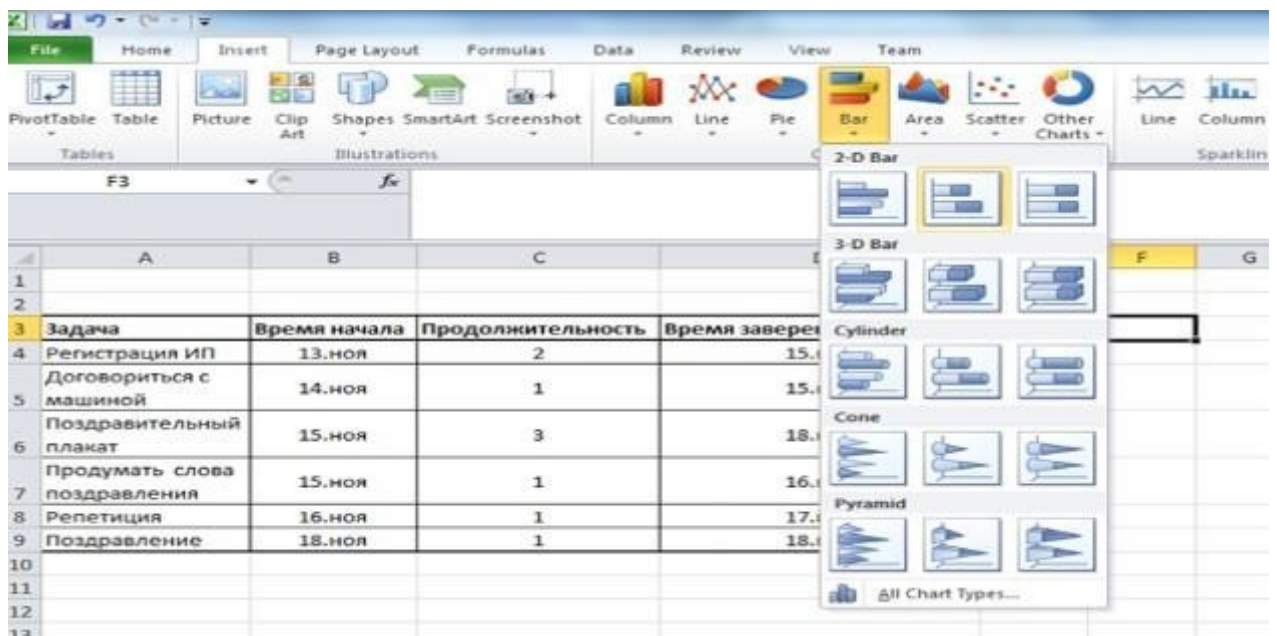
Таблица 18.1 – Перечень этапов выполнения проекта ИС

Этап проекта	Начало	Длительность	Конец
Изучение и анализ предметной области	17.11.2016	3	19.11.2016
Изучение и анализ области внедрения	20.11.2016	3	22.11.2016
Составление технического задания	23.11.2016	4	26.11.2016
Планирование и контроль проектных работ.	Планирование и контроль проектных работ.	Планирование и контроль проектных работ.	Планирование и контроль проектных работ.
Описание входных и выходных данных	02.12.2016	7	08.12.2016
Разработка структур данных	09.12.2016	8	16.12.2016
Разработка технического проекта	17.12.2016	10	26.12.2016
Написание программ, модулей утилит	27.12.2016	10	05.01.2017
Отладка	06.01.2017	7	12.01.2017
Тестирование	13.01.2017	5	17.01.2017
Разработка справочной и технической документации	18.01.2017	2	19.01.2017
Внедрение	20.01.2017	7	26.01.2017
Итого		71	дней

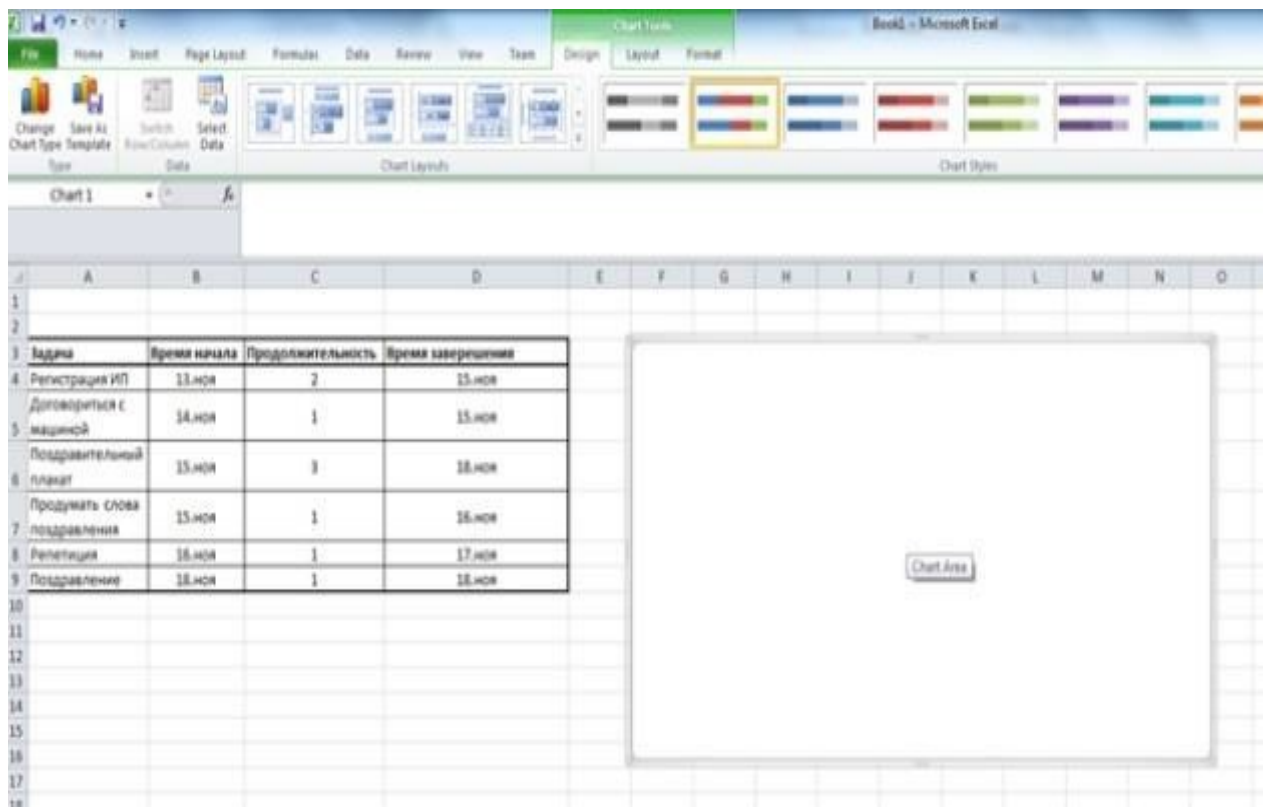


	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3	Задача	Время начала	Продолжительность	Время завершения						
4	Регистрация ИП	13.ноя	2	15.ноя						
5	Договориться с машиной	14.ноя	1	15.ноя						
6	Поздравительный плакат	15.ноя	3	18.ноя						
7	Продумать слова поздравления	15.ноя	1	16.ноя						
8	Репетиция	16.ноя	1	17.ноя						
9	Поздравление	18.ноя	1	18.ноя						
10										
11										
12										

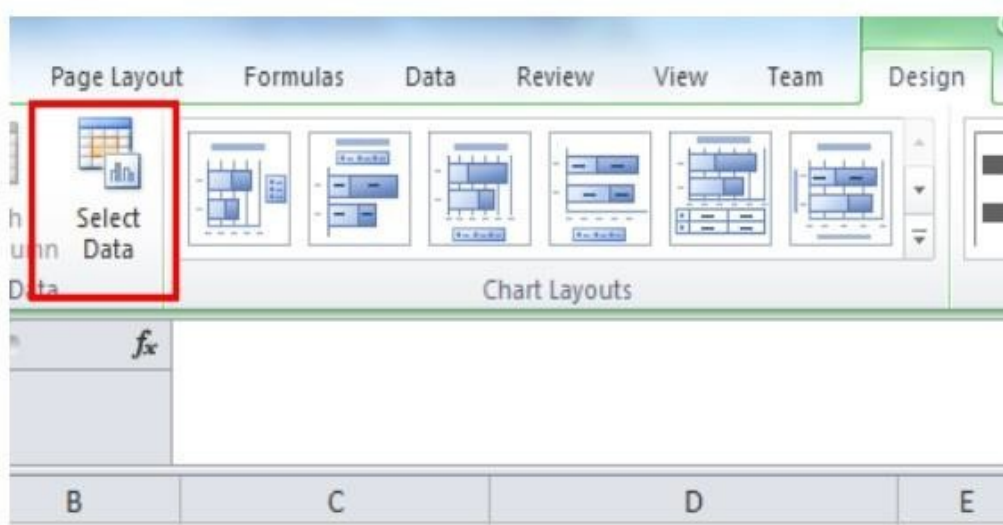
Следующая вещь, которую нам нужно сделать – это выбрать Insert -> Bar. И выбрать тот список диаграмм, который мы хотим отобразить



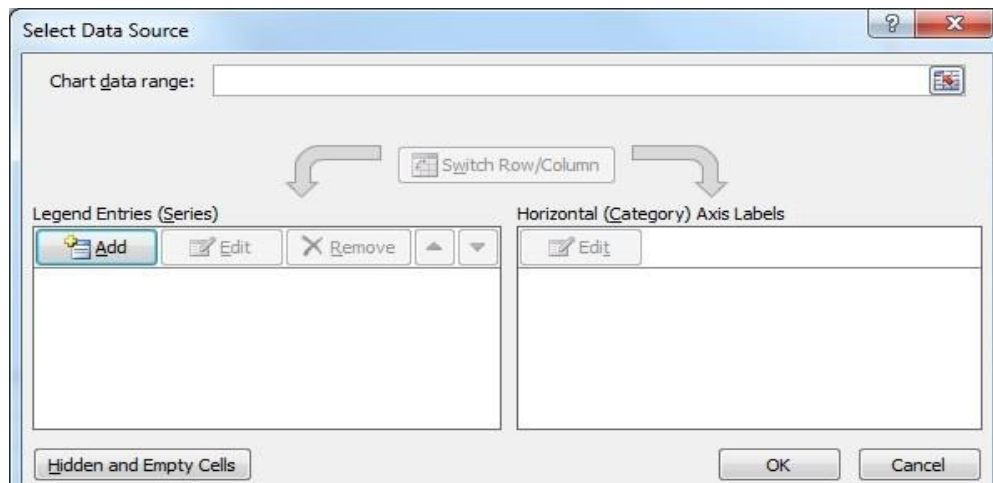
Появившуюся область мы отображаем в том месте, где хотим, чтобы наш график отображался. И теперь нам нужно связать эту область с нашими данными.



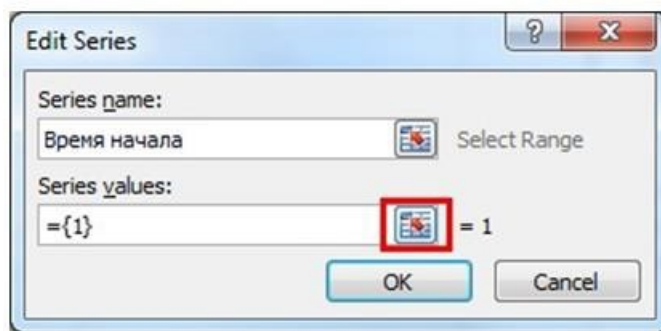
Далее на вкладке Design нажимаем кнопку Select Data.



В появившемся окне нажимает кнопку Add.

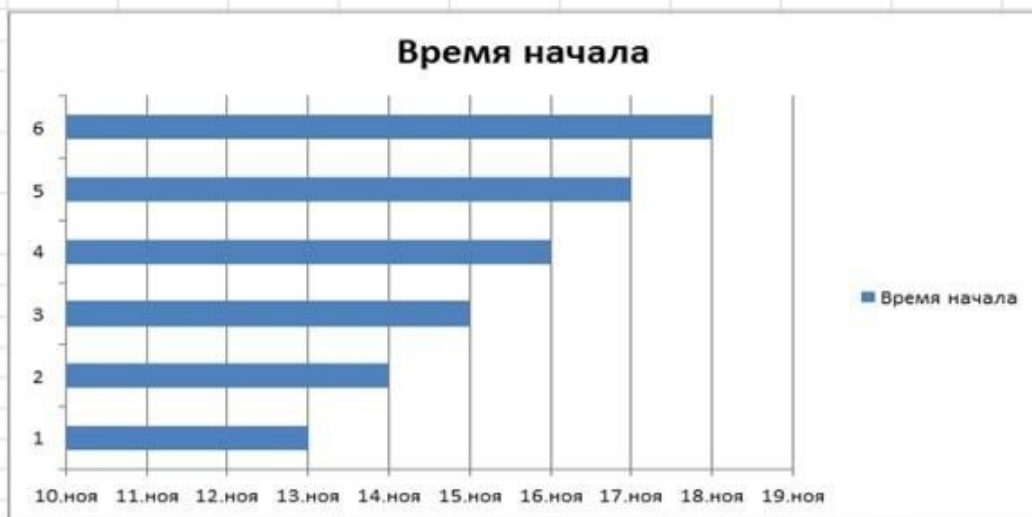


В появившемся окне, там где series name вводим Время начала и нажимаем на кнопку выделенную красным.

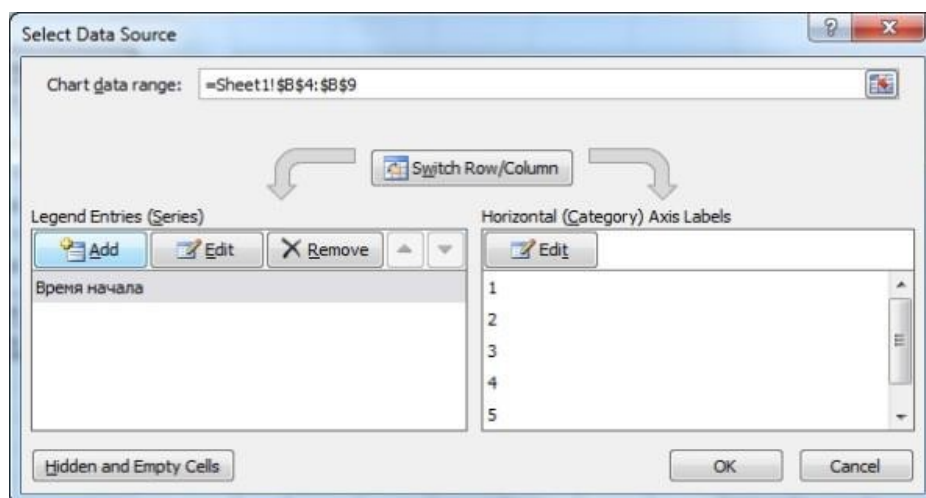


Когда появится окно с одним полем нажимаем на поле в окне Edit Series, после чего выделяем промежуток из таблицы, нужный нам и нажимаем на кнопку, выделенную красным.

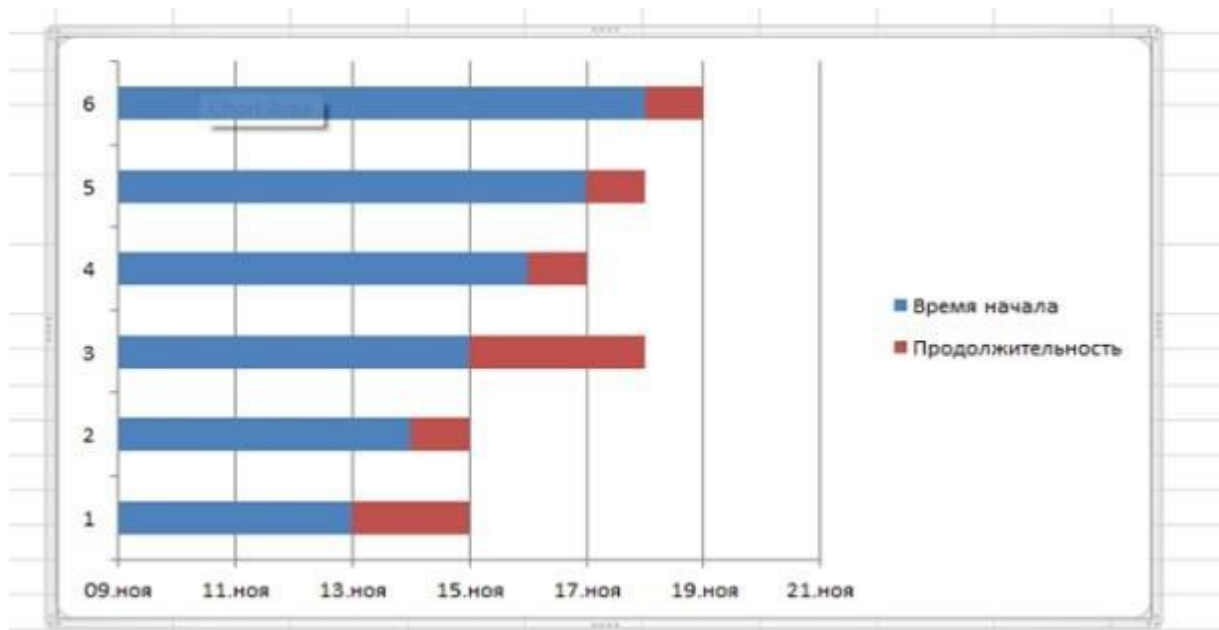
Получился следующий график



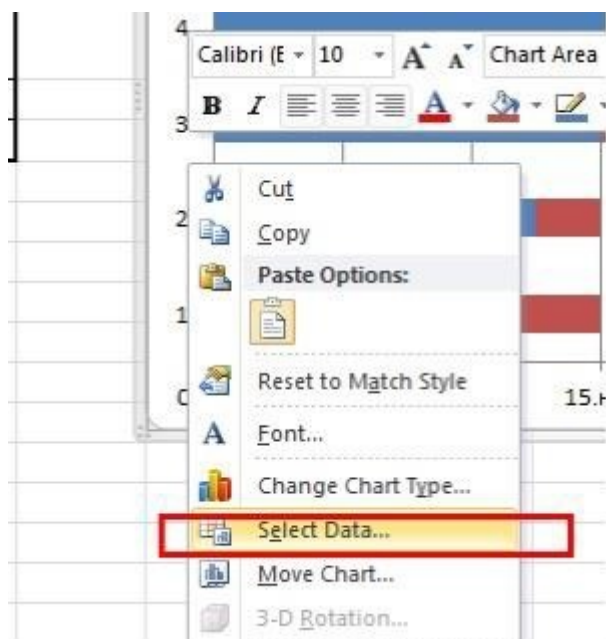
Необходимо в график добавить данные по продолжительности. Для этого в появившемся окне снова нажимаем кнопку Add и выбрать значения из графы продолжительность.



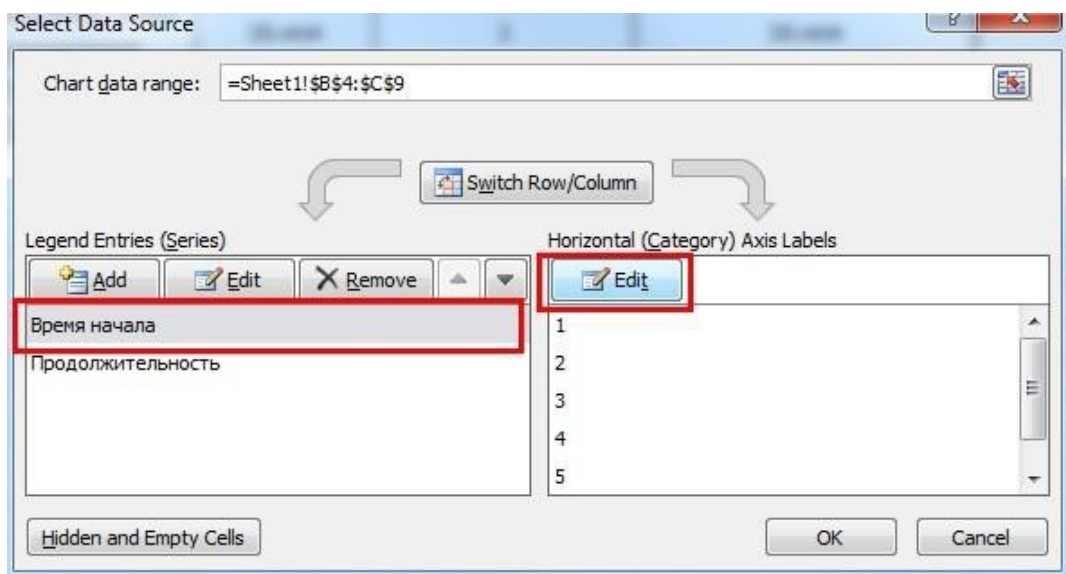
В результате у нас получился вот такой вот график.



Следующее, что мы сделаем – это заменим цифры, напротив колонок на названия из нашей таблицы (Столбик “Задача”). Для этого я щелкаю правой кнопкой мыши по цифрам и в появившемся меню выбираю Select Data.

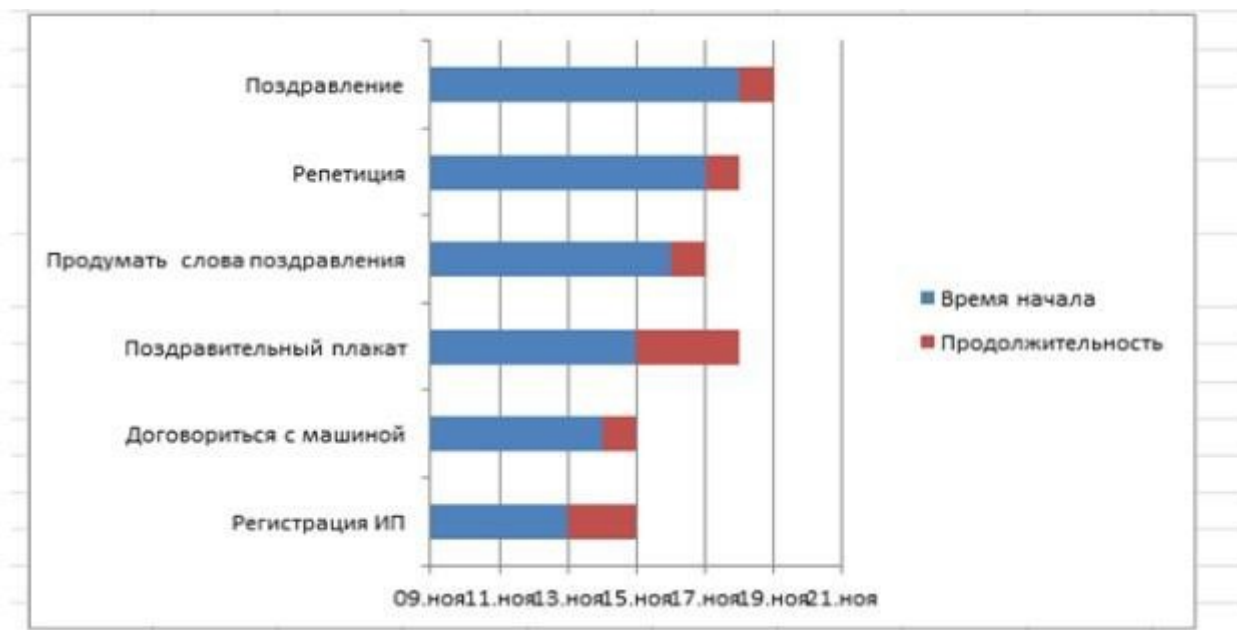


Появляется окно, в котором нужно выделить время начала и нажать кнопку Edit (выделено красным).

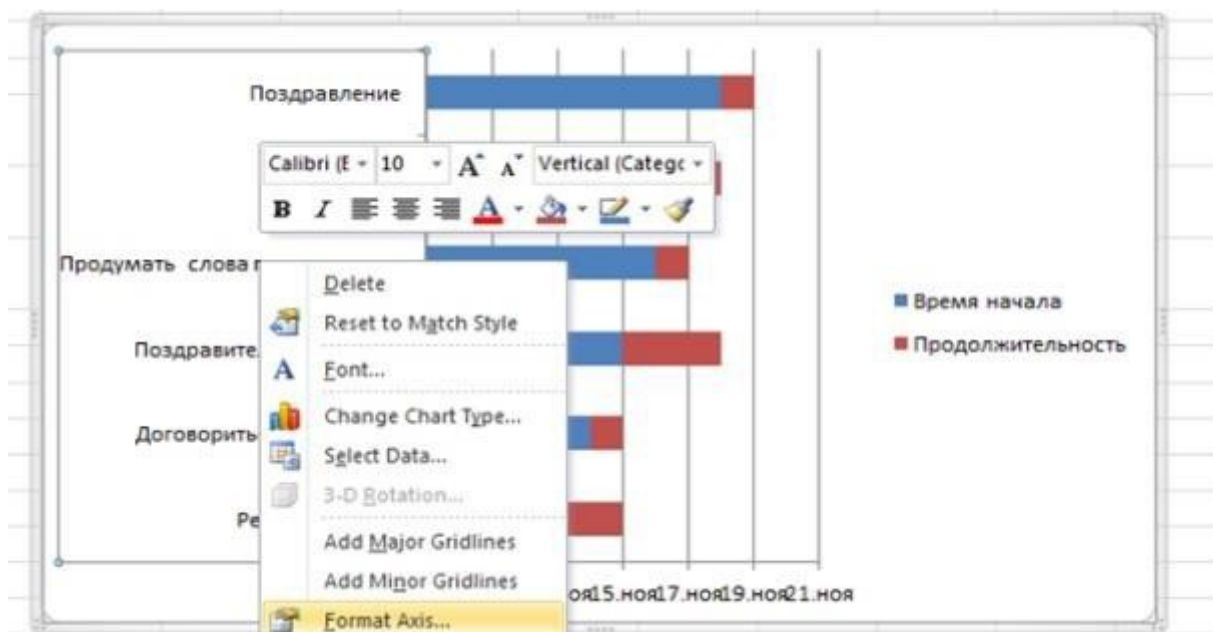


После чего выделить промежуток, откуда планируется брать данные (по аналогии, как это делалось выше) и нажать на кнопку Ok.

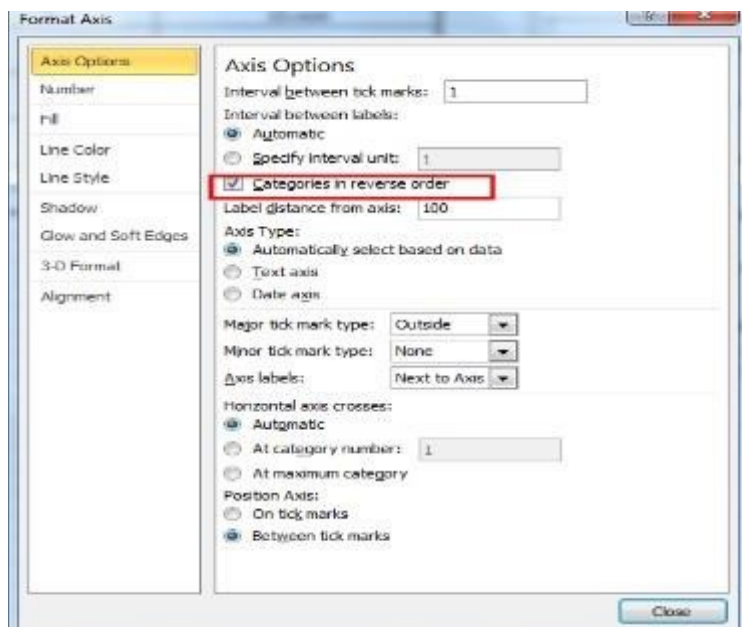
Как мы видим цифры заменились словами



Задачи отображаются в обратном порядке снизу вверх. Для изменения порядка кликаем правой кнопкой мыши по словам. И выбираем опцию Format Axis.



И в появившемся окне ставим галочку в строке выделенной красным.

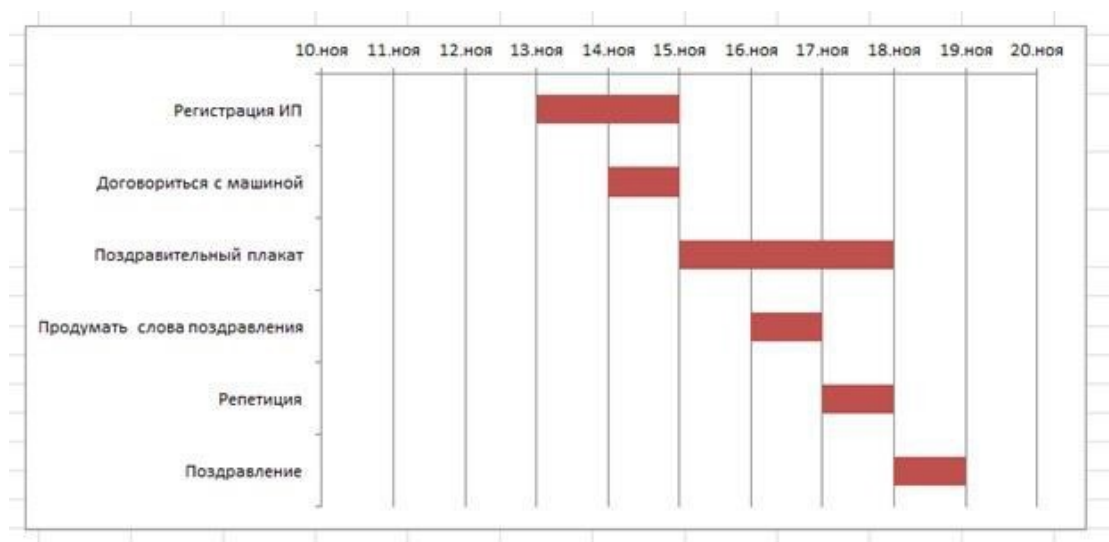


Следующее, что нужно сделать – это спрятать синие колонки.

Для этого выделяем их, после чего кликаем по ним правой клавишей и выбираем опцию Format Data Series

В появившемся окне сначала выбираем Fill->No fill, потом Border Color ->No line. Диаграмма приобрела следующий вид

Для того, чтобы убрать фразы Время начала и Продолжительность и расширить поле с графиком выбираем и удаляем их. Получается вот такой вот график.



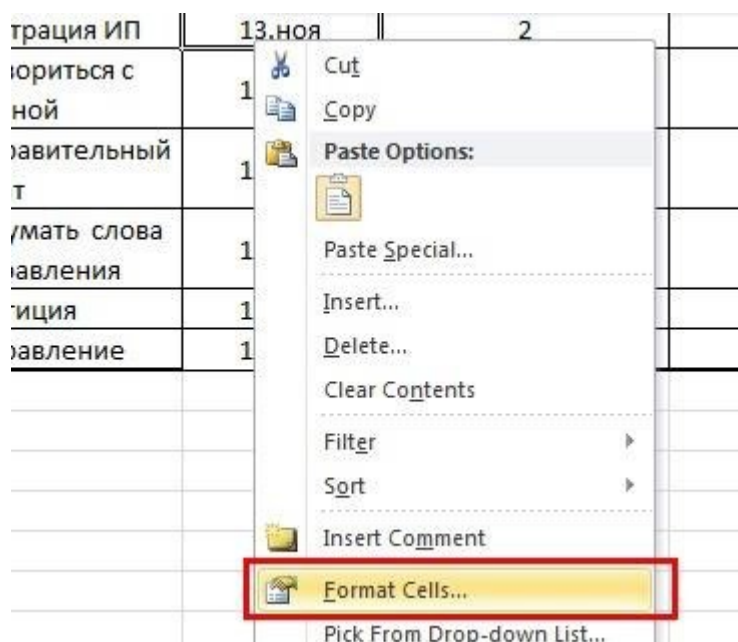
Последнее, что можно сделать – это сдвинуть весь наш график влево, так что отсчет начиналась с 13 ноября.

Для это выделяем поле с датами, щелкаем на него правой кнопкой мыши и выбираем опцию Format Axis.

В появившемся окне в поле Minimum выбираем Fixed и меняем дату (ее числовое значение) на ту, которая необходима нам.

Как понять, какую дату нужно вписывать в это поле?

Для этого можно щелкнуть правой кнопкой мыши на поле с той датой, которая нам необходима и выбрать опцию Format Cells



Нажать General и в правом углу вы увидите нужную вам дату.

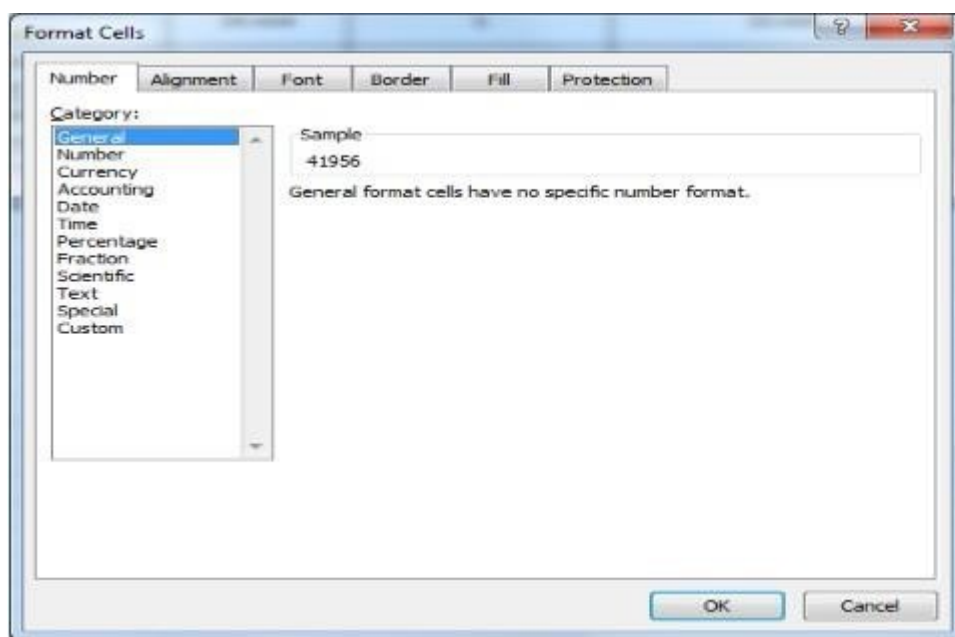


Диаграмма Ганта с помощью Microsoft Excel 2013 построена.

Задание к лабораторной работе

Разработать: диаграмму Ганта для реализации проекта разработки информационной системы выбранной предметной области.

Контрольные вопросы

1. Какие этапы жизненного цикла ИС рассматриваются при составлении графика работ по проекту ИС?

2. Что позволяет определить график выполнения работ по проекту?

3. Кто определяет порядок выполнения задач, их продолжительность, время начала и завершения?

4. Каким инструментальным средством можно разработать график выполнения проекта ИС?

Каким образом производится оценка срока выполнения проекта в целом?

Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Антонов, В. Ф. Методы и средства проектирования информационных систем : учебное пособие / В.Ф. Антонов, А.А. Москвитин ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 342 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн

2. Грекул, В.И. Проектирование информационных систем. Курс лекций Электронный ресурс : учебное пособие / Н.Л. Коровкина / Г.Н. Денищенко / В.И. Грекул. - Проектирование информационных систем. Курс лекций, 2020-07-28. - Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. - 303 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-4487-0089-7

Дополнительная литература:

1. Информационные системы и технологии в экономике и управлении. Проектирование информационных систем Электронный ресурс : Учебное пособие / Е. В. Акимова [и др.]. - Саратов : Вузовское образование, 2016. - 178 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397

2. Коцюба, И. Ю. Основы проектирования информационных систем
Электронный ресурс : Учебное пособие / И. Ю. Коцюба, А. В. Чунаев, А. Н.
Шиков. - Основы проектирования информационных систем, 2022-10-01. -
Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. - 205 с. - Книга находится в
премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397

Интернет-ресурсы:

www.biblioclub.ru — Электронно-библиотечная система
«Университетская библиотека онлайн».

www.iprbookshop.ru - Электронно-библиотечная система «IPRbooks»

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для обучающихся по организации и проведению самостоятельной
работы
по дисциплине «Проектирование информационных систем»
направление подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика
направленность (профиль) «Информационная бизнес-аналитика и цифровые
технологии»

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

Целью данной дисциплины является формирование набора (ОПК-5) компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика».

Задачами дисциплины «Проектирование информационных систем» являются: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретических знаний; формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу; развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развитие исследовательских умений; использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Проектирование информационных систем»

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

Задачами СР являются:

систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

углубление и расширение теоретических знаний;

формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

развитие исследовательских умений;

использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

План-график выполнения самостоятельной работы

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
5 семестр						
ИД-1 ОПК-5 ИД-2 ОПК-5 ИД-3 ОПК-5 ИД-4 ОПК-5 ИД-5 ОПК-5	Подготовка к лабораторной работе	Отчет	Зачетное задание	12.6	1.4	14
ИД-1 ОПК-5 ИД-2 ОПК-5 ИД-3 ОПК-5 ИД-4 ОПК-5 ИД-5 ОПК-5	Самостоятельное изучение литературы	Конспект	Собеседование	52.2	5.8	58
Итого за семестр				64.8	7.2	72
Итого				64.8	7.2	72

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Работа по подготовке к лабораторным занятиям и активное в них участие — одна из форм изучения программного материала курса. Она направлена на подготовку высококвалифицированных магистров. Подготовку к занятиям следует начинать с внимательного изучения соответствующих разделов учебных пособий и учебников, далее — следует изучать специальную литературу и источники, работать с картами, таблицами,

схемами, наконец, написать доклад, если студент получил такое задание. Готовясь к занятиям и принимая активное участие в их работе, студент проходит школу работы над источниками и литературой, получает навыки самостоятельной работы над письменным и устным сообщением (докладом), учится участвовать в дискуссиях, отстаивать свою точку зрения, формулировать и аргументировать выводы. Форма практических занятий во многом определяется его темой. Практика показывает, что основные формы занятий следующие: беседа на основе составленного преподавателем плана (она наиболее приемлема при обсуждении одного из теоретических вопросов по проблемам темы или монографии), коллоквиум по разделу учебника или одной из монографий (коллоквиум предполагает прежде всего проверку знаний по определенной теме, источникам, разделу курса); подготовка письменного доклада студентом, его устный доклад и обсуждение его на занятии.

В планы лабораторных занятий включены основные вопросы общего курса. В ходе занятий возможна их конкретизация и корректировка. При подготовке сообщений и докладов следует широко использовать опубликованные источники, исследовательскую литературу. Учебники и учебные пособия студент использует по своему выбору. Каждому студенту в течение года следует прочитать не менее двух монографий (или одну монографию и одну работу мемуарного характера), которые указаны в списке литературы или рекомендовано преподавателем из числа новых публикаций, составить краткий доклад и быть готовым к беседе по ним с преподавателем.

Методические рекомендации по изучению теоретического материала

Работа с книгой

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Различают два вида чтения; первичное и вторичное. *Первичное* - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не

должно остаться ни одного непонятого слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача *вторичного* чтения – полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

Правила самостоятельной работы с литературой

Как уже отмечалось, самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:

- Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться;
- Сам такой перечень должен быть систематизированным.
- Обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании курсовых и дипломных работ это позволит очень сэкономить время).
- Разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть.

• При составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными руководителями (или даже с более подготовленными и эрудированными сокурсниками), которые помогут Вам лучше сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время...

• Естественно, все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц).

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того, насколько осознанно читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют **четыре основные установки в чтении научного текста**:

1. информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)
2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)
3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)
4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;
2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;
3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;
5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по написанию доклада

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему, вид самостоятельной работы, который используется в учебных и внеаудиторных занятиях и способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить.

Чтобы выступление было удачным, оно должно хорошо восприниматься на слух, быть интересным для слушателей. При выступлении приветствуется активное использование мультимедийного сопровождения доклада (презентация, видеоролики, аудиозаписи).

Общая структура доклада. Построение доклада включает три части: вступление, основную часть и заключение.

Вступление.

Формулировка темы доклада (она должна быть не только актуальной, но и оригинальной, интересной по содержанию).

Актуальность выбранной темы (чем она интересна, в чем заключается ее важность, почему учащимся выбрана именно эта тема).

Анализ литературных источников (рекомендуется использовать данные за последние 5 лет)

Основная часть. Состоит из нескольких разделов, постепенно раскрывающих тему. Возможно использование иллюстрации (графики, диаграммы, фотографии, карты, рисунки). Если необходимо, для обоснования темы используется ссылка на источники с доказательствами, взятыми из литературы (цитирование авторов, указание цифр, фактов, определений). Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным.

Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер.

Заключение.

Подводятся итоги, формулируются главные выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы, предлагаются самые важные практические рекомендации.

Требования к оформлению доклада.

Объем машинописного текста доклада должен быть рассчитан на произнесение доклада в течение 7 -10 минут (3-5 машинописных листа текста с докладом). Поэтому при подборе необходимого материала для доклада отбирается самое главное. В докладе должны быть кратко отражены главные моменты из введения, основной части и заключения. При подготовке конспекта доклада необходимо составить не только текст доклада, но и необходимый иллюстративный материал, сопровождающий доклад (основные тезисы, формулы, схемы, чертежи, таблицы, графики и диаграммы, фотографии и т.п.).

Методические указания по подготовке к экзамену

В период подготовки к экзамену студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.

Литература для подготовки к экзамену рекомендуется преподавателем либо указана в учебно-методическом комплексе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.

Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 60 минут с момента получения им билета. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания по современным проблемам жилищного права.

Результаты экзамена объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи.

Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Антонов, В. Ф. Методы и средства проектирования информационных систем : учебное пособие / В.Ф. Антонов, А.А. Москвитин ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 342 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн

2. Грекул, В.И. Проектирование информационных систем. Курс лекций Электронный ресурс : учебное пособие / Н.Л. Коровкина / Г.Н. Денищенко / В.И. Грекул. - Проектирование информационных систем. Курс лекций, 2020-07-28. - Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. - 303 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-4487-0089-7

Дополнительная литература:

1. Информационные системы и технологии в экономике и управлении. Проектирование информационных систем Электронный ресурс : Учебное пособие / Е. В. Акимова [и др.]. - Саратов : Вузовское образование, 2016. - 178 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397

2. Коцюба, И. Ю. Основы проектирования информационных систем Электронный ресурс : Учебное пособие / И. Ю. Коцюба, А. В. Чунаев, А. Н. Шиков. - Основы проектирования информационных систем, 2022-10-01. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. - 205 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397

Интернет-ресурсы:

www.biblioclub.ru – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

www.iprbookshop.ru - Электронно-библиотечная система «IPRbooks»

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению и защите курсовой работы
по дисциплине «Проектирование информационных систем»
направление 38.03.05 «Бизнес-информатика»
направленность (профиль) «Информационная бизнес-аналитика и
цифровые технологии»

Оглавление

1. Введение
2. Цель, задачи и реализуемые компетенции
3. Формулировка задания
4. Структуры работы
5. Общие требования к написанию и оформлению работы
6. Последовательность выполнения задания
7. Критерии оценивания работы
8. Порядок защиты работы
9. Список рекомендуемой литературы

1. ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по выполнению и защите курсовой работы по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, профиль «Информационная бизнес-аналитика и цифровые технологии» разработаны в целях установления общего порядка выполнения и защиты курсовой работы (далее - «КР») студентами бакалавриата.

Методические указания по выполнению и защите курсовой работы по направлению 38.03.05 Бизнес-информатика, профиль «Информационная бизнес-аналитика и цифровые технологии» разработаны на основании:

- - Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, Приказ Минобрнауки России от 29.07.2020 г. № 838 (Зарегистрировано в Минюсте России 19.08.2020 №59325)

- Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры от 26.10.2017 г.

- Положения о выполнении и защите курсовых работ (проектов) в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» (новая редакция) принятого ученым советом СКФУ протокол 1 от 29.08.2019г

2. Цель, задачи и реализуемые компетенции

Курсовая работа является самостоятельной исследовательской работой студента и представляет собой логически завершенное и оформленное научное исследование.

Цель — формирование у студента навыков научно-исследовательской работы, повышение уровня его профессиональной (теоретической и практической) подготовки, углубление знаний по учебной дисциплине, развитие интереса и навыков самостоятельной работы с научной и справочной литературой.

Новая модель образования, реализуемая в федеральном университете, освоение федеральных государственных образовательных стандартов предъявляют высокие требования к качеству подготовки специалистов. Выпускники университета по глубине усвоенных фундаментальных знаний и научному кругозору должны быть способны самостоятельно и высокопрофессионально решать производственные и научные задачи. Развитие навыков самостоятельной учебной, исследовательской и научной работы студентов происходит в процессе выполнения курсовых работ.

Выполнение курсовой работы имеет целью расширение знаний студентов, обучение методам теоретического анализа явлений и закономерностей науки, отработку навыков самостоятельного применения теоретических знаний к комплексному решению профессиональных задач, использования справочной литературы, методов математической обработки экспериментальных данных, компьютерных технологий. Системой курсовых работ (проектов) студент подготавливается к выполнению выпускной квалификационной работы.

В процессе выполнения курсовой работы студентом должны решаться следующие задачи:

- приобретение новых теоретических знаний в соответствии с темой работы и заданием руководителя;
- умение систематизировать, обобщать и логично излагать концепции, альтернативные точки зрения по исследуемой проблеме;
- развитие учебно-исследовательских и методических навыков, необходимых для системного научного анализа изучаемого явления;
- совершенствование профессиональной подготовки.

Основной целью курсовой работы по курсу «Проектирование информационных систем» является систематизация, углубление и активное применение знаний по проектированию баз данных, закрепление знаний, полученных в лекционном курсе, а также на лабораторных занятиях.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате написания курсовой работы – ОПК-5

3. Формулировка задания

Темы курсовых работ утверждаются на заседании кафедры, ведущей дисциплины, по которым учебными планами предусмотрены курсовые проекты, в течение 2-х недель после начала семестра. Выписка из протокола заседания кафедры передается в дирекцию института, где формируется распоряжение об утверждении тем курсовых работ. В течение 10 дней после выхода распоряжения об утверждении тем курсовых работ специалист по учебно-методической работе дирекции вносит темы работ в автоматизированную базу университета.

Основные содержательные и процессуальные аспекты, необходимые для выполнения работы, оформляются кафедрой в заданиях по курсовому проектированию (Приложение 1). В заданиях необходимо четко сформулировать тему работы (проекта) и требования, определяющие ее объем, содержание, а также исходные данные.

Цель курсовой работы состоит в изучении теоретических и практических основ использования и внедрения современных информационных технологий и программных комплексов на объектах экономического, социального и технического плана применительно к проектированию ИС.

Задачи

- изучить информационные источники по теме исследования;
- дать характеристику основным терминам и определениям по теме курсовой работы, привести классификацию;
- изучить инструментарий и привести пример практического применения в конкретной предметной области.

Перечень подлежащих разработке вопросов

- а) по теоретической части рассматриваются основные понятия БД;
- б) по проектной части рассматриваются проектирование и создание БД с помощью инструментальных средств.

Тематика курсовых работ

- | | | | |
|----|--|-----|---|
| 1. | Исследование возможностей CASE-средств | для | проектирования информационной системы «Спортивный комплекс» |
| 2. | Исследование возможностей CASE-средств | для | проектирования информационной системы «Почта» |
| 3. | Исследование возможностей CASE-средств | для | проектирования информационной системы «Рыболовецкая компания» |
| 4. | Исследование возможностей CASE-средств | для | проектирования информационной системы «Агентство недвижимости» |
| 5. | Исследование возможностей CASE-средств | для | проектирования информационной системы «Пункт проката автомобилей» |
| 6. | Исследование возможностей CASE-средств | для | проектирования информационной системы «Рекламное агентство» |
| 7. | Исследование возможностей CASE-средств | для | проектирования информационной системы «Туристическая фирма» |
| 8. | Исследование возможностей CASE-средств | для | проектирования информационной системы «Авторемонтная мастерская» |

9.	Исследование возможностей информационной системы «Санаторий»	CASE-средств	для	проектирования
10.	Исследование возможностей информационной системы «Редакция журнала»	CASE-средств	для	проектирования
11.	Исследование возможностей информационной системы «Фотостудия»	CASE-средств	для	проектирования
12.	Исследование возможностей информационной системы «Провайдеры»	CASE-средств	для	проектирования
13.	Исследование возможностей информационной системы «Ювелирная мастерская»	CASE-средств	для	проектирования
14.	Исследование возможностей информационной системы «Кадровое агентство»	CASE-средств	для	проектирования
15.	Исследование возможностей информационной системы «Курсы по повышению квалификации»	CASE-средств	для	проектирования
16.	Исследование возможностей информационной системы «Студия звукозаписи»	CASE-средств	для	проектирования
17.	Исследование возможностей информационной системы «Хлебопекарня»	CASE-средств	для	проектирования
18.	Исследование возможностей информационной системы «Страховая компания»	CASE-средств	для	проектирования
19.	Исследование возможностей информационной системы «Паспортный стол»	CASE-средств	для	проектирования
20.	Исследование возможностей информационной системы «Спортивный турнир (футбол, хоккей)»	CASE-средств	для	проектирования
21.	Исследование возможностей информационной системы «Станция техобслуживания»	CASE-средств	для	проектирования
22.	Исследование возможностей информационной системы «Кинотеатр»	CASE-средств	для	проектирования
23.	Исследование возможностей информационной системы «Деканат ВУЗа»	CASE-средств	для	проектирования
24.	Исследование возможностей информационной системы «Абитуриент»	CASE-средств	для	проектирования
25.	Исследование возможностей информационной системы «Туристическая фирма»	CASE-средств	для	проектирования
26.	Исследование возможностей информационной системы «Регистратура поликлиники»	CASE-средств	для	проектирования
27.	Исследование возможностей информационной системы «Санаторий»	CASE-средств	для	проектирования
28.	Исследование возможностей информационной системы «Отдел кадров»	CASE-средств	для	проектирования
29.	Исследование возможностей информационной системы «Автосалон»	CASE-средств	для	проектирования
30.	Исследование возможностей информационной системы «Ателье»	CASE-средств	для	проектирования
31.	Исследование возможностей информационной системы «Аптечный киоск»	CASE-средств	для	проектирования
32.	Исследование возможностей информационной системы «Библиотека»	CASE-средств	для	проектирования
33.	Исследование возможностей информационной системы «Видеопрокат»	CASE-средств	для	проектирования
34.	Исследование возможностей информационной системы «Гостиница»	CASE-средств	для	проектирования

- | | | |
|-----|--|--|
| 35. | Исследование возможностей CASE-средств | для проектирования информационной системы «Детский сад» |
| 36. | Исследование возможностей CASE-средств | для проектирования информационной системы «Кинологический клуб» |
| 37. | Исследование возможностей CASE-средств | для проектирования информационной системы «Медицинская страховая компания» |
| 38. | Исследование возможностей CASE-средств | для проектирования информационной системы «Приемная комиссия» |
| 39. | Исследование возможностей CASE-средств | для проектирования информационной системы «Паспортный стол» |
| 40. | Исследование возможностей CASE-средств | для проектирования информационной системы «Регистратура поликлиники» |
| 41. | Исследование возможностей CASE-средств | для проектирования информационной системы «Ремонт автомобилей» |
| 42. | Исследование возможностей CASE-средств | для проектирования информационной системы «Школа» |

4. Структура работы

Курсовая работа должна состоять из введения, теоретической части, эмпирической (практической, расчетно-графической) части, заключения, списка информационных источников и приложения. В отдельных случаях, в соответствии с тематикой работы (проекта), эмпирическая часть может отсутствовать.

Структура текста должна отражать логику исследования. Это предполагает разделение текста на отдельные логически соподчиненные части, каждая из которых снабжается кратким и ясным заголовком, отражающим ее содержание. Структурно курсовая работа должна состоять из следующих частей:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- теоретическая часть (первая глава);
- практическая часть (вторая главы);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Курсовая работа должна содержать элементы новизны, наряду с фундаментальным аспектом должен быть проведен анализ современного состояния изучаемой проблемы, а также включенность в региональную проблематику. Задание по курсовой работе (проекту) необходимо индивидуализировать с учетом интересов и способностей студентов.

Титульный лист оформляется в соответствии с Приложением 2.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы исследования; отражаются объект, предмет, цель, задачи, методы, новизна, теоретическая и практическая значимость курсовой работы.

Теоретическая часть должна содержать анализ состояния изучаемой проблемы на основе обзора научной, научно-информационной, справочной литературы. Представленный материал должен быть логически связан с целью исследования. В параграфах теоретической части необходимо отражать отдельные компоненты проблемы и завершать их выводами.

Проектная часть включает в себя: характеристику предметной области, обоснование создания базы данных, разработку инфологической модели, концептуальной модели, физической модели базы данных; создание необходимых форм, запросов и отчетов; выводы.

Заключение содержит выводы, подтверждающие или опровергающие первоначальные предположения (гипотезы), перспективы дальнейшего изучения проблемы, связь с практикой, анализ реализации целей и задач исследования.

Список информационных источников должен быть составлен в соответствии с требованиями ГОСТа к оформлению библиографии.

Приложение содержит весь фактический материал экспериментальных исследований (анкеты, опросники, схемы, чертежи, расчетные материалы, карты, рисунки, ответы респондентов и т.д.).

5. Общие требования к написанию и оформлению работы

Курсовую работу (проект) рекомендуется представлять в объеме 1-2 печатных листа.

Текст работы должен быть машинописным на одной стороне белой бумаги формата А4 (210x297 мм). При выполнении работы необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всей работе. В работе должны быть четкие, не расплывшиеся линии, буквы, цифры и знаки.

При выполнении работы на компьютере (в текстовом редакторе WORD) необходимо установить следующие параметры:

- размер левого поля - 30 мм, правого - 15 мм, верхнего и нижнего полей - 20мм;
- шрифт Times New Roman, размер шрифта 14;
- выравнивание по ширине, первая строка равна отступ 1,25 см, межстрочный интервал – 1,5 (отступ справа/слева и интервал перед/после равны нулю, разбивка на страницы без запрета висячих строк).

Цвет шрифта - черный, подчеркивания и полужирный шрифт не допускаются. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

Все страницы курсовой работы, включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист, на котором номер страницы не ставится, на следующей странице ставится цифра «2» и т.д. В общую нумерацию входят список информационных источников и приложения.

Порядковый номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.

Главы курсовой работы должны иметь порядковые номера в пределах всей работы, обозначенные арабскими цифрами и записанные с абзацного отступа (например, 1, 2, 3 и т.д.). Нумерация пунктов должна быть в пределах каждой главы, и номер пункта должен состоять из номеров главы и пункта в главе, разделенных точкой (например, 1.1, 1.2, 1.3 и т.д.).

Слово «Глава» не пишется.

Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта (например, 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 и т.д.).

В конце номера главы и пункта (подпункта) точка не ставится.

Каждую главу курсовой работы необходимо начинать с нового листа (страницы).

Заголовки глав следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

Заголовки пунктов и подпунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, выравнивая по ширине.

Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Расстояние после заголовка главы и структурного элемента - 2 свободные строки, между текстом и заголовком пункта - 2 свободные строки, между заголовком пункта и текстом - 1 свободная строка.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис (использование других символов не допускается), запись производится с абзацного отступа.

При необходимости ссылки в тексте работы на один из элементов перечисления вместо дефиса ставятся строчные буквы в порядке русского алфавита, начиная с буквы а (за исключением букв ё, з, й, о, ч, ь, ы, ь). Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, запись производится с абзацного отступа.

В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);

- применять знак « Φ » для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»).

При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак « Φ »;

- применять без числовых значений математические знаки, например > (больше), < (меньше), = (равно), $\geq$ (больше или равно), $\leq$ (меньше или равно), $\neq$ (не равно), а также знаки № (номер), % (процент);

- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должна быть оставлена одна свободная строка.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него. Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают - (1). Допускается нумерация формул в пределах главы. В этом случае номер формулы состоит из номера главы и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1). Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (B.1).

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:) или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак « $\times$ ».

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, ... в формулах (5, 6).

Формулы в работе следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

$$p = \frac{(\overline{ЧП}_0 - \overline{ЧП}) * \gamma(z) + \sqrt{D \overline{ЧП}} * \beta(z)}{\overline{ЧП}} * 100, \quad (5)$$

$$z = \frac{(\overline{ЧП}_0 - \overline{ЧП})}{\sqrt{D \overline{ЧП}}}, \quad (6)$$

$\beta(z)$ - функция Гаусса.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае - боковик. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы. В рамках работы должно соблюдаться единообразие в оформлении переноса таблиц.

Если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее - кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается.

Примечания приводят в документах, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала. Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания.

Слово «Примечание» следует печатать с прописной буквы с абзаца.

Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание печатается тоже с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без проставления точки. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы и др.) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в работе.

Чертежи, графики, диаграммы, схемы, иллюстрации, помещаемые в курсовую работу, должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Допускается выполнение чертежей, графиков, диаграмм, схем посредством использования компьютерной печати.

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1».

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах главы. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера главы и порядкового номера иллюстрации в главе, разделенных точкой.

Иллюстрации должны иметь наименование. Слово «Рисунок» и его наименование располагают под иллюстрацией посередине строки: Рисунок 1.1 – Название рисунка (с большой буквы, точку в конце не ставить).

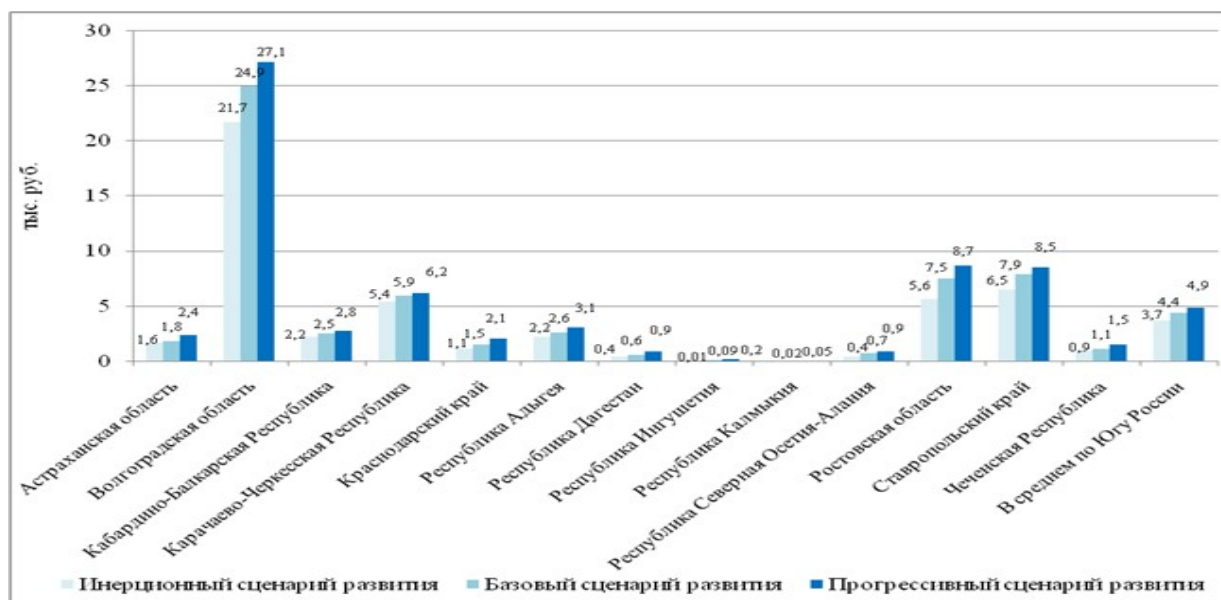


Рисунок 2.3 – Прогнозный выпуск инновационной продукции на душу населения в регионах Юга России в 2021 году, тыс. руб.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например: Рисунок А.3.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах главы.

Список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТа к оформлению библиографии; в нем указываются все использованные в работе источники литературы и документации (приложение М).

Допускаются следующие способы группировки библиографических записей: алфавитный, систематический или в порядке появления ссылок на источники в тексте. При алфавитном способе группировки все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий документов. Библиографические записи произведений авторов-однофамильцев располагают в алфавите их инициалов. При систематической (тематической) группировке материала библиографические записи располагают в определенной логической последовательности в соответствии с принятой системой классификации.

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

Приложения могут быть обязательными и информационными.

Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Степень обязательности приложений при ссылках не указывается. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Приложения, как правило, выполняются на листах формата А4.

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения. Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Все приложения должны быть перечислены в содержании курсовой работы (при наличии) с указанием их обозначений и заголовков.

6. Последовательность выполнения задания

Рекомендуется следующая последовательность выполнения курсовой работы:

1. Изучаются действующие правовые и нормативные акты, положения, инструкции, статистические сборники по выбранной теме.
2. Изучается специальная литература: учебники, монографии, сборники научных статей, брошюры, журнальные и газетные статьи.
3. При чтении литературы необходимо делать соответствующие выписки. Делать это следует с указанием источника, чтобы потом сгруппировать их по отдельным разделам курсовой работы.
4. Составление расчетов, относящихся к теме исследования и использованных в работе в качестве иллюстративного практического материала.
5. Распределение материала в соответствии с планом курсовой работы.
6. Написание курсовой работы и сдача ее преподавателю для предварительной проверки.

Законченная и надлежащим образом оформленная курсовая работа сдается в строго установленный срок на кафедру и должна быть зарегистрирована лаборантом кафедры. Работа проверяется научным руководителем. Все замечания по ней сообщаются автору. При необходимости работа возвращается на доработку. После доработки назначается срок защиты курсовой работы.

7. Критерии оценивания работы

Оценка «отлично» выставляется студенту, если в курсовой работе глубоко и прочно усвоен программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно построен, тесно увязаны теория с практикой, решены поставленные задачи, вопросы. В работе использована литература, правильно обосновывается принятое решение, раскрыты приемы выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если в курсовой работе глубоко и прочно усвоен программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно построен, тесно увязаны теория с практикой, решены поставленные задачи, вопросы. В работе правильно обосновывается принятое решение, раскрыты приемы выполнения практических задач, но существуют ошибки в выполнении задач, неправильно записаны запросы, построены и спроектированы задачи.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если в курсовой работе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, неправильно выполнены практические работы. Если какая-либо часть курсовой работы является плагиатом, скопирована из фрагментов работ других авторов и носит несамостоятельный характер. Оформление работы совершенно не соответствует требованиям.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не выполнил курсовую работу, либо выполнил с грубыми нарушениями требований, не раскрыл

заявленную тему, не выполнил практической части работы. Содержание курсовой работы не соответствует ее теме. При написании работы не были использованы источники и литература.

8. Порядок защиты работы

Защита курсовой работы является обязательной формой проверки выполнения работы. Защита производится на заседании кафедры, научно-методического семинара кафедры, научной проблемной группы специальной комиссией, утверждаемой директором института, состоящей обычно из 3 преподавателей кафедры, при непосредственном участии руководителя, в присутствии студентов. Результаты наиболее интересных курсовых работ (проектов) могут быть доложены на научных конференциях. Публичная защита стимулирует научный интерес, творчество, ответственность студентов.

Защита состоит в коротком докладе студента по выполненной работе и в ответах на вопросы присутствующих на защите. Научный руководитель зачитывает отзыв на курсовую работу (проект) студента (Приложение 3).

Результаты защиты курсовой работы, согласно действующему Положению о текущем контроле и промежуточной аттестации в СКФУ, оцениваются дифференцированной отметкой по пятибалльной системе. Оценка курсовой работы заносится в зачетную книжку студента и зачетно-экзаменационную ведомость, составляемую в 2-х экземплярах, один из которых хранится на кафедре в течение всего срока обучения студента, другой представляется в дирекцию института (филиала).

Защита курсовых работ (проектов), предусмотренных учебным планом, проводится не позднее, чем за две недели до начала зачетно-экзаменационной сессии.

Студент, не представивший в установленный срок курсовую работу (проект) или не защитивший ее по неуважительной причине, считается имеющим академическую задолженность.

Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Антонов, В. Ф. Методы и средства проектирования информационных систем : учебное пособие / В.Ф. Антонов, А.А. Москвитин ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 342 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн

2. Грекул, В.И. Проектирование информационных систем. Курс лекций Электронный ресурс : учебное пособие / Н.Л. Коровкина / Г.Н. Денищенко / В.И. Грекул. - Проектирование информационных систем. Курс лекций, 2020-07-28. - Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. - 303 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-4487-0089-7

Дополнительная литература:

1. Информационные системы и технологии в экономике и управлении. Проектирование информационных систем Электронный ресурс : Учебное пособие / Е. В. Акимова [и др.]. - Саратов : Вузовское образование, 2016. - 178 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397

2. Коцюба, И. Ю. Основы проектирования информационных систем Электронный ресурс : Учебное пособие / И. Ю. Коцюба, А. В. Чунаев, А. Н. Шиков. - Основы проектирования информационных систем, 2022-10-01. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. - 205 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397

Интернет-ресурсы:

www.biblioclub.ru – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

www.iprbookshop.ru - Электронно-библиотечная система «IPRbooks»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Цифровых бизнес-технологий и систем учета

_____ А.А. Калашников

Институт экономики и управления
Кафедра цифровых бизнес-технологий и систем учета

Направление Бизнес-информатика

ЗАДАНИЕ на курсовую работу

студента Иванова Иван Ивановича

по дисциплине Проектирование информационных систем

1. Тема работы Автоматизация управления эффективностью бизнеса на основе системы сбалансированных показателей

2. Цель состоит в изучении аспектов автоматизации управления эффективностью бизнеса на основе системы сбалансированных показателей.

3. Задачи

3.1 выявить ключевые аспекты ССП как инструмента управления бизнеса;

3.2 рассмотреть основные принципы ССП;

3.3 охарактеризовать особенности ССП в части проектирование бизнеса, карты стратегии.

4. Перечень подлежащих разработке вопросов

а) по теоретической части рассматривается Сбалансированная система показателей как инструмент реализации стратегии

б) по проектной части рассматриваются особенности автоматизации управления эффективностью бизнеса.

5. Исходные данные

а) по литературным источникам Интернет-сайты, журналы, газеты

б) по вариантам, разработанным преподавателем

в) иное данные информационных агентств, рейтинговых агентств

6. Список рекомендуемой литературы

6.1 Д. Нортон, Р. Каплан. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. - М.: Олимп-Бизнес, 2012.

6.2 Д. Нортон, Р. Каплан. Стратегическое единство. Создание синергии организации с помощью сбалансированной системы показателей - М.: Вильямс, 2012.

6.3 Евченко А.В., Методы исследования систем управления [Текст]: Учеб.пособие. /А.В. Евченко, Э.Н. Кузьбожев/-Курск: Курск. Гос. техн. ун-т, 2001. 168 с.

6.4 Игнатьева А. В. Исследование систем управления [Текст] : учебное пособие для студентов вузов. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2002. - 157 с.

6. Контрольные сроки предоставления отдельных разделов курсовой работы

25% - подготовительная часть « » сентября 202_ г.

50% - теоретическая часть « » октября 202_ г.

75% - проектная часть « » ноября 202_ г.

100% - курсовая работа к защите – « » декабря 202_ г.

7. Срок защиты курсовой работы « » декабря 202_ г.

Дата выдачи задания « » сентября 202_ г.

Руководитель курсовой работы
кандидат экономических наук,
доцент

А.А. Калашников

Задание принял к исполнению студент очной формы обучения 3 курса
группы БИН-б-о- _____ И.И. Иванов

(личная подпись)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ
КАФЕДРА ЦИФРОВЫХ БИЗНЕС-ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ УЧЕТА

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине
«Проектирование информационных систем»

на тему
« »

Выполнил:

Иванов Иван Иванович
студент 3 курса
группы БИН-б-о-25-1
очной формы обучения

Руководитель работы:

Калашников Александр
Александрович
доцент кафедры цифровых
бизнес-технологий и систем
учета

Работа допущена к защите 20.05.202 г.

Работа выполнена и защищена с оценкой	Дата защиты
--	-------------

Члены комиссии: заведующий кафедрой А.А. Калашников
(должность) (подпись) (И.О. Фамилия)

доцент кафедры

Ставрополь, 202_ г.

Отзыв
на курсовую работу студента 2 курса
Иванова Иван Ивановича
« »

Актуальность: Курсовая работа посвящена
В первой главе
Вторая глава

Выводы, сделанные в Заключение, соответствуют целям,
поставленным во Введении.

Проанализирован достаточный объём основной, а также
дополнительной литературы.

За время работы студент проявил себя как

Таким образом, работа выполнена на хорошем уровне, соответствует
требованиям, предъявляемым к курсовым работам, и заслуживает
положительной () оценки.

Научный руководитель
кандидат экономических наук,
доцент

А.А. Калашников

«.....» 202_ г.