

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению лабораторных работ

«Информационные системы»

Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
Направленность (профиль) «Прикладное программирование и интернет-
технологии»
Квалификация выпускника: бакалавр

Ставрополь, 2026

Введение

Целью освоения дисциплины «Информационные системы» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области создания, функционирования и использования автоматизированных информационных систем, а также подготовка к профессиональной деятельности в условиях цифрового общества, формирование на их основе компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Задачи:

1. Получение представления о структуре, классификации и принципах построения информационных систем
2. Изучение основных понятий информационных процессов, архитектуры ИС, методов анализа и проектирования
3. Освоение современных информационных технологий, реализуемых в информационных системах
4. Изучение программных средств автоматизации в сфере профессиональной деятельности

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина «Информационные системы» относится к базовой части Блока 1(Б1.В.01.19). Ее освоение происходит в 4 семестре.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-10 – способен проводить анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований, связанных с объектами	ПК-10 _{ид-10.1} Демонстрирует знания способов анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований	Результаты проведения анализа отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований. Представленный документ не содержит ошибок. Решены все частные задачи в полном объеме.

профессиональной деятельности	ПК-10 _{ид-10.2} Проводит анализ отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований	Результаты анализа отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований Представленный документ не содержит ошибок. Решены все частные задачи в полном объеме.
	ПК-10 _{ид-10.3} Использует научно-техническую информацию, анализ отечественного и зарубежного опыта для выбора методики и формулирования конкретных задач по тематике исследования	Результаты грамотного использования научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта для выбора методики и формулирования конкретных задач по тематике исследования. Представленный документ не содержит ошибок. Решены все частные задачи в полном объеме.
ПК-2 способен использовать современные инструментальные средства и технологии программирования при разработке прикладного программного обеспечения вычислительных средств и систем различного функционального назначения	ПК-2 _{ид-2-1} Проводит классификацию и осуществляет выбор современных инструментальных средств разработки прикладного программного обеспечения вычислительных средств и систем различного функционального назначения	Демонстрирует умение проведения классификации и осуществления выбора современных инструментальных средств разработки прикладного программного обеспечения вычислительных средств и систем различного функционального назначения. Представленный документ не содержит ошибок. Решены все частные задачи в полном объеме.
	ПК-2 _{ид-2-2} Демонстрирует знания технологий программирования, разработки прикладного программного обеспечения вычислительных средств и систем различного функционального назначения	Результаты демонстрации знаний о технологиях программирования, разработки прикладного программного обеспечения вычислительных средств и систем различного функционального назначения. Представленный документ не содержит ошибок. Решены все частные задачи в полном объеме.
	ПК-2 _{ид-2-3} Использует современные инструментальные средства разработки прикладного программного обеспечения вычислительных средств и систем различного функционального назначения	Результаты грамотного использования современных инструментальных средств разработки прикладного программного обеспечения вычислительных средств и систем различного функционального назначения

	назначения	систем различного функционального назначения. Представленный документ не содержит ошибок. Решены все частные задачи в полном объеме.
	ПК-2 _{ид-2-4} Применяет технологии программирования при разработке прикладного программного обеспечения вычислительных средств и систем различного функционального назначения	Результаты применения технологий программирования при разработке прикладного программного обеспечения вычислительных средств и систем различного функционального назначения. Представленный документ не содержит ошибок. Решены все частные задачи в полном объеме.

Лабораторная работа № 1

Построение диаграммы Парето

Цель и содержание работы: освоить технологию расчета и построения диаграммы Парето в среде Excel

Формируемые компетенции:, ПК-10, ПК-2

Теоретическое обоснование

Анализ Парето – это способ исследования и организации данных, предложенный в 1897 году итальянским экономистом Вильфредо Парето. Анализ Парето может быть применен для решения различных экономических и технических задач, например, для распределения финансовых средств, для принятия мер при оптимизации ситуации. На основе анализа строится диаграмма Парето, позволяющая выделить “жизненно важное меньшинство” по сравнению с “незначительно важным большинством. В результате анализа был сформулирован так называемый “принцип Парето” или принцип соотношения “20-80”, который подтверждается количественными исследованиями в самых различных сферах жизни. Так, 20% товаров определяют 80% доходов компании; 20% преступников совершают 80% преступлений; 20% имеющейся одежды люди носят в течение 80% времени. Можно найти немало полезных идей в результате исследований с применением этого принципа. Например, можно оценить долю действительно нужных книг в шкафу, долю полезной информации в газете, долю нужных файлов на диске компьютера.

Основной задачей настоящей работы является освоение технологии быстрого построения диаграммы Парето с использованием средств автоматизации приложения Excel. Построение диаграммы Парето рассмотрим на примере некоторой обобщенной задачи выявления перечня факторов и вкладов (долей) факторов в общий результат. Факторами могут быть перечень мер для повышения производительности труда, перечень заболеваний и ущерб от каждого заболевания для предприятия, перечень правонарушений и затраты на борьбу с этими правонарушениями.

2.1. Порядок работы

В среде Excel составить таблицу исходных и расчетных данных задачи.
Таблица 2.1 – таблица расчета диаграммы Парето.

Факторы	Вклад Фактора (ден.ед.)	Доля фактора (%)	Данные Парето (%)
Ф1	8768	35,77	35,77
Ф2	6543	26,69	62,46
Ф3	3456	14,10	76,55
Ф4	2341	9,55	86,10
Ф5	1231	5,02	91,12
Ф6	976	3,98	95,11

Φ7	834	3,40	98,51
Φ8	234	0,95	99,46
Φ9	132	0,54	100,00
сумма	24515		

Вклады факторов в общий результат во втором столбце необходимо расположить в порядке их убывания с помощью команды “Сортировка - По убыванию”. В первом столбце указать наименование соответствующего фактора. Для построения диаграммы Парето необходимо рассчитать в процентах долю вклада каждого фактора от общей суммы вкладов (столбец 3) и данные Парето (столбец 4). Данные Парето получены постепенным накапливанием долей каждого фактора. Первая строка столбца 4 совпадает со значением первой строки столбца 3. Вторая строка столбца 4 получена суммированием значения первой строки столбца 4 и значения второй строки столбца 3, $(35.77 + 26.69 = 62.46)$. Третья строка столбца 4 получена суммированием значения второй строки столбца 4 и значения третьей строки столбца 3 $(62.46 + 14.10 = 76.55)$ и т.д., до получения последнего значения столбца 4. О корректности вычислений свидетельствует число 100 в строке последнего фактора, соответствующее 100% результату.

Для построения диаграммы Парето выделим данные первого, второго и четвертого столбцов (для выборочного выделения используют клавишу “Ctrl”), не выделяя сумму. В режиме “Мастера диаграмм” (или “Вставка - Диаграмма”) выбрать тип диаграммы (“Нестандартные - График гистограмма 2”), позволяющей отобразить трехосевую диаграмму (рисунок 2.1).

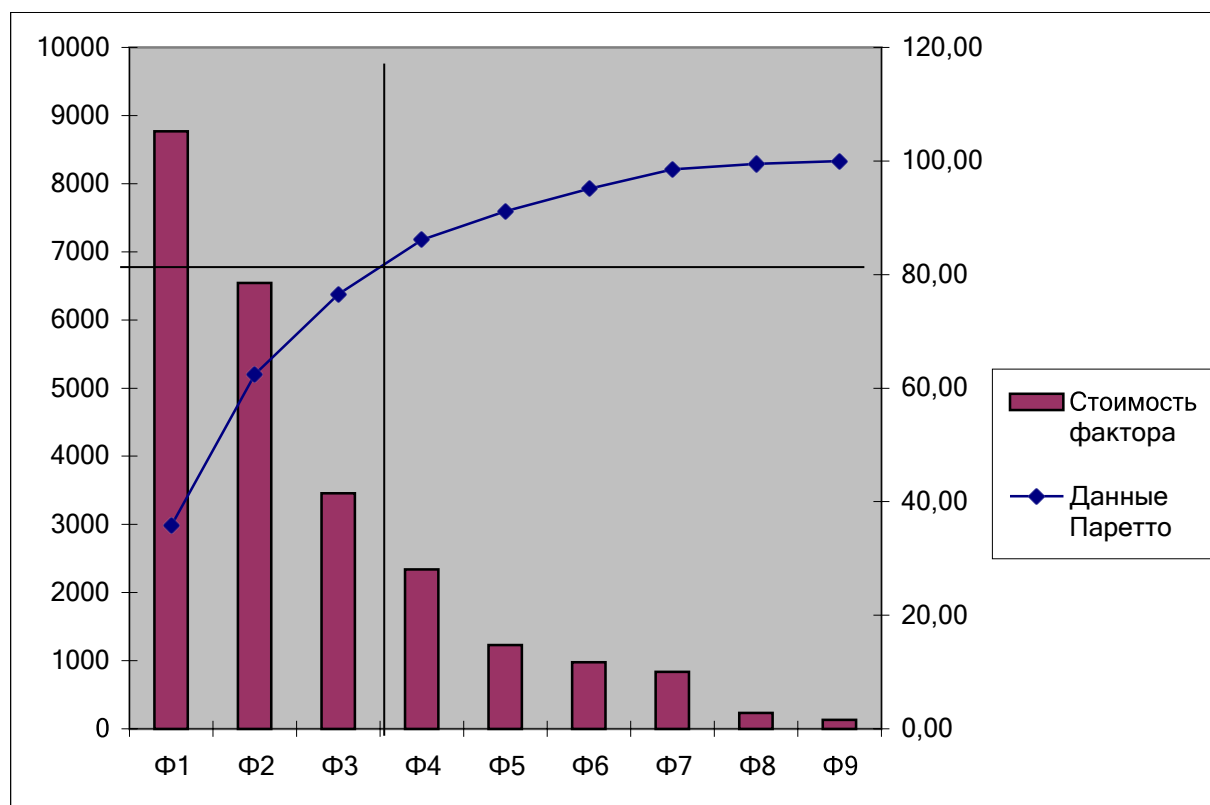


Рис. 2.1 – Диаграмма Парето

Проанализируем диаграмму. Проведем горизонтальную прямую, соответствующую 80% вкладов факторов до пересечения с графиком вкладов (в общем случае анализ проводится для любого числа процентов). Слева от точки пересечения размещены факторы, обеспечивающие 80% результата. На реальных данных можно проверить справедливость принципа Парето. Для ряда задач по-

строение диаграммы в среде Excel позволяет моделировать различные варианты распределения вкладов и отслеживать их влияние на результат. При этом изменения вносятся в первый и второй столбцы таблицы 1. А распределение вкладов автоматически определяется в третьем и четвертом столбцах таблицы, а также на диаграмме Парето.

2.2. Задание

Построить диаграмму Парето согласно варианту. Данные для вариантов взяты из книги: Социально-экономическое положение Оренбургской области. - Оренбург: Госкомстат России, Оренбургский областной комитет государственной статистики. –227 с.

1. Крупными и средними предприятиями Оренбургской области за 1999 г. произведено продукции на 37997.9 млн. руб. По отраслям промышленности соотношение произведенной продукции характеризуется данными, представленными в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Исходные данные для варианта 1.

Наименование отраслей промышленности	Объем произведенной продукции (млн. руб.)
Электроэнергетика	3997,7
Топливная	17141,9
Черная металлургия	6658,7
Цветная металлургия	2224,5
Химическая и нефтехимическая	893,6
Машиностроение	2620,7
Деревоперерабатывающая	76,8
Промышленность строительных материалов	1152,5
Легкая	577,0
Пищевая	1884,4
Мукомольно-крупяная	698,0

2. Производство основных видов продукции пищевой промышленности в Оренбургской области в 1999 г. характеризуются данными, представленными в таблице 2.3.

Таблица 2.3 - Исходные данные для варианта 2.

Наименование основных видов продукции	Объем произведенной продукции (тонн)
Мясо, включая субпродукты	4619
Колбасные изделия	5203
Масло животное	5286
Сыр и брынза	1373
Цельномолочная продукция	37841
Мука	243783
Крупа	37112
Хлеб и хлебобулочные изделия	57146
Кондитерские изделия	6782

3. Производство зерна в хозяйствах Оренбургской области в 1999 г. представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 - Исходные данные для варианта 3.

Наименование вида культуры	Объем производства зерна (тыс. тонн)
Пшеница озимая и яровая	1556,4
Рожь озимая	156,9
Ячмень	627,0
Овес	125,3
Кукуруза	0,6
Просо	82,9
Гречиха	44,1
Зернобобовые культуры	4,2

4. Грузооборот по Оренбургской области представлен объемом погрузки по основным видам грузов. Данные за 1999 г. приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5. - Исходные данные для варианта 4.

Наименования видов грузов	Объем погрузки, тыс.тонн
Кокс	126,0
Нефть и нефтепродукты	4895,0
Черные металлы	2097,0
Лесные грузы	26,0
Химические и минеральные удобрения	29,0
Зерно и продукты перемола	919,0
Цемент	239,0
Лом черных металлов	187,0
Комбикорма	25,0
Строительные грузы	5553,0

5. Распределение субъектов хозяйственной деятельности по формам собственности в 2000 г. по Оренбургской области представлено в таблице 2.6.

Таблица 2.6. - Исходные данные для варианта 5.

Субъекты хозяйственной деятельности по формам собственности	Объем субъектов, единиц
Государственная	3113
Муниципальная	2790
Общественных организаций	3490
Частная	21983
Смешанная российская	1951
Иностранных государств	8
Иностранных юридических лиц, граждан и лиц без гражданства	89
Смешанная с совместным российским и иностранным участием	150

6. Распределение населения Оренбургской области по размеру среднедушевого денежного дохода представлено данными таблицы 2.7.

Таблица 2.7 - Исходные данные для варианта 6.

Население со среднедушевыми денежными доходами в месяц, рублей	в % к общей численности населения
До 400,0	4,6
400,0-600,0	15,5
600,0-800,0	20,5
800,0-1000,0	18,4
1000,0-1200,0	13,8
1200,0-1600,0	15,8
1600,0-2000,0	6,7
Свыше 2000,0	4,7

7. Данные о составе граждан, привлеченных на работу в Оренбургскую область в 1999 г. представлены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 - Исходные данные для варианта 7.

Государства-участники СНГ и другие страны	Численность иностранных граждан, человек
Азербайджан	10
Армения	40
Грузия	30
Казахстан	4
Кыргызстан	47
Таджикистан	106
Узбекистан	65
Украина	1
Страны бывшей Югославии	152
Болгария	21
Венгрия	57
Вьетнам	143
Германия	3
Индия	4
Китай	9
Словакия	482
Турция	48

8. Данные распределения домашних хозяйств по размеру занимаемого жилья по России в 1998 г. представлены в таблице 2.9.

Таблица 2.9 - Исходные данные для варианта 8.

Размер общей площади в среднем на проживающего, кв.м/чел.	Распределение домашних хозяйств, % к общему количеству
до 9,0	5,8
9,1 – 11,0	7,8
11,1 – 13,0	10,0
13,1 – 15,0	11,7
15,1 – 20,0	21,7
20,1 – 25,0	14,5
25,1 – 30,0	9,1
30,1 – 40,0	9,8
40,1 и более	9,8

При необходимости возможно использование произвольных данных по указанию преподавателя.

Аппаратура и материалы. 64-разрядный (x64) персональный компьютер, процессор с тактовой частотой 1 ГГц и выше, оперативная память 1 Гб и выше, свободное дисковое пространство не менее 1 Гб, графическое устройство DirectX 9. Программное обеспечение: операционная система Windows 7 и выше, Matlab (R2013) и выше.

Указание по технике безопасности. Самостоятельно не производить: установку и удаление программного обеспечения; ремонт персонального компьютера. Соблюдать правила технической эксплуатации и техники безопасности при работе с электрооборудованием.

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается суть принципа Парето?
2. Порядок построения диаграммы Парето.
3. Привести собственный пример на применение принципа и диаграммы Парето.
4. В чем заключаются положительные особенности построения диаграммы Парето в среде Excel?
5. Какие инструментальные средства могут быть также использованы для анализа Парето кроме табличного процессора Excel?

Содержание отчета и его форма

Отчёт по лабораторной работе должен содержать следующую информацию:

- 1) Название лабораторной работы и её номер.

- 2) ФИО и группу студента.
- 3) Формулировка индивидуального задания и номер варианта.
- 4) Ответ на задание в виде кода и результатов работы Matlab.
- 5) Ответы на контрольные вопросы.

Лабораторная работа № 2

Методы защиты информации. Шифр Цезаря.

Цель и содержание работы: Освоить технологию шифрования и дешифрования информации в среде Excel с использованием шифра Цезаря.

Формируемые компетенции: ПК-10, ПК-2

Теоретическое обоснование

Шифр Цезаря является частным случаем шифра простой замены (одноалфавитной подстановки). Свое название этот шифр получил по имени римского императора Гая Юлия Цезаря, который использовал этот шифр при переписке. При шифровании исходного текста каждая буква заменяется другой буквой того же алфавита по следующему правилу. Заменяющая буква определяется путем смещения по алфавиту к концу от исходной буквы на k букв. При достижении конца алфавита выполняется циклический переход к его началу.

Например: пусть A – используемый алфавит:

$$A = \{a_1, a_2, \dots, a_m, \dots, a_N\},$$

где $a_1, a_2, \dots, a_m, \dots, a_N$ – символы алфавита; N ширина алфавита.

Пусть k – число позиций сдвига символов алфавита при шифровании, $0 < k < N$. При шифровании каждый символ алфавита с номером m из кодируемого текста заменяется на символ этого же алфавита с номером $m+k$. Если $m+k > N$, номер символа в алфавите A определяется как $m+k-N$.

Для дешифрования текстовой информации номер позиции символа восстанавливаемого текста определяется как $m-k$. Если $m-k < 0$, то вычисление этого номера производится как $m-k+N$.

Достоинством этой системы является простота шифрования и дешифрования. К недостаткам системы Цезаря следует отнести:

- подстановки, выполняемые в соответствии с системой Цезаря, не маскируют частот появления различных букв исходного и открытого текста;
- сохраняется алфавитный порядок в последовательности заменяющих букв; при изменении значения k изменяются только начальные позиции такой последовательности;
- число возможных ключей k мало;
- шифр Цезаря легко вскрывается на основе анализа частот появления букв в шифре.

5.1. Порядок выполнения лабораторной работы

1. Войти в среду Excel. Создать новый документ, перейти на второй лист этого документа. Начиная с ячейки A1 до A40 набрать алфавит, как показано на рисунке 5.1”а”. Выделить весь диапазон алфавита и назначить ему имя “ABC”.
2. На первом листе документа в ячейке B1 набрать текст, который необходимо зашифровать, например: **Гай Юлий Цезарь:”Пришел, увидел, победил!”** При наборе текста необходимо использовать только те символы, которые входят в алфавит.

3. В ячейке В3 записать формулу «=ПРОПИСН(В1)», функция ПРОПИСН переводит буквенные символы в строке в прописные буквы.

4. В ячейке D3 записать формулу «=ДЛСТР(B3)», функция ДЛСТР позволяет определить длину строки, что необходимо пользователю, для кодировки исходной строки.

5. В ячейку D4 записать значение k , например, 5.

6. В столбце A, начиная с ячейки A6, пронумеровать ячейки числами последовательного ряда от 1 до N, где N – число символов в тексте, включая пробелы. N рассчитано в ячейке D3.

7. В ячейку B6, записать формулу “=ПСТР(B\$3;A6;1)”, которая разделяет кодируемый текст на отдельные символы. Скопировать эту формулу в ячейки B7-B47.

8. В ячейку C6 записать формулу “=ПОИСКПОЗ(B6;ABC;0)”. Функция ПОИСКПОЗ производит поиск индекса (номера позиции) символа в массиве ABC, который был определен на листе 2. Скопировать содержимое ячейки C6 в ячейки C7-C47.

9. Получив номер символа в алфавите ABC, произвести сдвиг нумерации алфавита для кодируемой последовательности символов. В ячейку D6 записать формулу:

“=ЕСЛИ(ПОИСКПОЗ(B6;ABC;0)+\$D\$4>36;ПОИСКПОЗ(B6;ABC;0)+\$D\$4-36;ПОИСКПОЗ(B6;ABC;0)+\$D\$4)”.

(5.1)

Эта формула производит сдвиг номеров символов алфавита на величину k и определяет номер заменяющего символа из алфавита ABC. Содержимое D6 скопировать в область D7-D47.

10. Выбрать символы из алфавита ABC в соответствии с новыми номерами. В ячейку E6 записать формулу “=ИНДЕКС(ABC;D6)”. Скопировать содержимое ячейки E6 в область E7-E47.

11. Для получения строки закодированного текста необходимо в ячейку F6 записать “=E6”, в ячейку F7 соответственно – “=F6&E7”. Далее скопировать содержимое ячейки F7, в область F8-F47. В ячейке F47 прочесть зашифрованный текст.

12. Для проверки шифрования произвести дешифрование полученного текста и сравнить его с исходным. На третьем листе выполнить дешифрование аналогично пунктам 2-11 лабораторной работы. При этом необходимо учесть следующие особенности:

в п. 2 набрать зашифрованный текст;

в п. 9 в ячейку D6 записать формулу:

=ЕСЛИ(ПОИСКПОЗ(B6;ABC;0)-\$D\$4<0;ПОИСКПОЗ(B6;ABC;0)-\$D\$4+40;ПОИСКПОЗ(B6;ABC;0)-\$D\$4).

(5.2)

Получение исходного текста в ячейке F47 третьей страницы свидетельствует о корректном выполнении лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается принцип защиты информации с использованием шифра Цезаря?
2. Объяснить формулы (5.1) и (5.2).

3. Можно ли использовать программы настоящей лабораторной работы для шифрования другой информации? Если да, то, каким образом?
4. В чем достоинства и недостатки шифра Цезаря?
5. Какие еще методы защиты информации Вам известны?

Шифр Цезаря					
	A	B	C	D	E
1	.				
2	,				
3					
4	:				
5	"				
6	!				
7	;				
8	A				
9	B				
10	B				
11	Г				
12	Д				
13	Е				
14	-				
15	Ж				
16	З				
17	И				
18	Й				
19	К				
20	Л				
21	М				

а)

Шифр Цезаря								
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Гай Юлий Цезарь: "Пришел, увидел, победил!"							
2								
3		ГАЙ Ю	42					
4				5				
5								
6	1	Г	11	16	З	З		
7	2	А	8	13	Е	ЗЕ		
8	3	Й	18	23	О	ЗЕО		
9	4		3	8	А	ЗЕОА		
10	5	Ю	39	4	:	ЗЕОА:		
11	6	Л	20	25	Р	ЗЕОА:Р		
12	7	И	17	22	Н	ЗЕОА:РН		
13	8	Й	18	23	О	ЗЕОА:РНО		
14	9		3	8	А	ЗЕОА:РНОА		
15	10	Ц	31	36	Ы	ЗЕОА:РНОАЫ		
16	11	Е	13	18	Й	ЗЕОА:РНОАЙЙ		

б)

Шифр Цезаря						
	A	B	C	D	E	F
1	ЗЕОА:РНОАЫЙМЕХАБВФХНС					
2						
3		ЗЕОА:!	42			
4				5		
5						
6	1	З	16	11	Г	Г
7	2	Е	13	8	А	ГА
8	3	О	23	18	Й	ГАЙ
9	4	А	8	3		ГАЙ
10	5	:	4	39	Ю	ГАЙ Ю
11	6	Р	25	20	Л	ГАЙ ЮЛ
12	7	Н	22	17	И	ГАЙ ЮЛИ
13	8	О	23	18	Й	ГАЙ ЮЛИЙ
14	9	А	8	3		ГАЙ ЮЛИЙ
15	10	Ы	36	31	Ц	ГАЙ ЮЛИЙ Ц
16	11	Й	18	13	Е	ГАЙ ЮЛИЙ ЦЕ

в)

Шифр Цезаря						
	D	E	F	G	H	I
33	17	И	ГАЙ ЮЛИЙ ЦЕЗАРЬ: "ПРИШЕЛ, УВИ			
34	12	Д	ГАЙ ЮЛИЙ ЦЕЗАРЬ: "ПРИШЕЛ, УВИД			
35	13	Е	ГАЙ ЮЛИЙ ЦЕЗАРЬ: "ПРИШЕЛ, УВИДЕ			
36	20	Л	ГАЙ ЮЛИЙ ЦЕЗАРЬ: "ПРИШЕЛ, УВИДЕЛ			
37	2	,	ГАЙ ЮЛИЙ ЦЕЗАРЬ: "ПРИШЕЛ, УВИДЕЛ,			
38	3		ГАЙ ЮЛИЙ ЦЕЗАРЬ: "ПРИШЕЛ, УВИДЕЛ,			
39	24	П	ГАЙ ЮЛИЙ ЦЕЗАРЬ: "ПРИШЕЛ, УВИДЕЛ, П			
40	23	О	ГАЙ ЮЛИЙ ЦЕЗАРЬ: "ПРИШЕЛ, УВИДЕЛ, ПС			
41	9	Б	ГАЙ ЮЛИЙ ЦЕЗАРЬ: "ПРИШЕЛ, УВИДЕЛ, ПС			
42	13	Е	ГАЙ ЮЛИЙ ЦЕЗАРЬ: "ПРИШЕЛ, УВИДЕЛ, ПС			
43	12	Д	ГАЙ ЮЛИЙ ЦЕЗАРЬ: "ПРИШЕЛ, УВИДЕЛ, ПС			
44	17	И	ГАЙ ЮЛИЙ ЦЕЗАРЬ: "ПРИШЕЛ, УВИДЕЛ, ПС			
45	20	Л	ГАЙ ЮЛИЙ ЦЕЗАРЬ: "ПРИШЕЛ, УВИДЕЛ, ПС			
46	6	!	ГАЙ ЮЛИЙ ЦЕЗАРЬ: "ПРИШЕЛ, УВИДЕЛ, ПС			
47	5	"	ГАЙ ЮЛИЙ ЦЕЗАРЬ: "ПРИШЕЛ, УВИДЕЛ, ПС			
48						

г)

Рис. 5.1. - Фрагменты документов Excel по лабораторной работе № 5:

- а) алфавит символов шифра Цезаря; б) начальная часть документа шифрования; в) и г) начальная и конечная

Аппаратура и материалы. 64-разрядный (x64) персональный

компьютер, процессор с тактовой частотой 1 ГГц и выше, оперативная память 1 Гб и выше, свободное дисковое пространство не менее 1 Гб, графическое устройство DirectX 9. Программное обеспечение: операционная система Windows 7 и выше, Matlab (R2013) и выше.

Указание по технике безопасности. Самостоятельно не производить: установку и удаление программного обеспечения; ремонт персонального компьютера. Соблюдать правила технической эксплуатации и техники безопасности при работе с электрооборудованием.

Методика и порядок выполнения работы

Содержание отчета и его форма

Отчёт по лабораторной работе должен содержать следующую информацию:

- 1) Название лабораторной работы и её номер.
- 2) ФИО и группу студанта.
- 3) Формулировка индивидуального задания и номер варианта.
- 4) Ответ на задание в виде кода и результатов работы Matlab.

Лабораторная работа № 3

Моделирование движения потоков данных на предприятии в стандарте DFD. Модель AS-IS

Цель и содержание работы: изучение основных характеристик и основ работы с DFD-моделями.

Формируемые компетенции: ПК-2, ПК-10

Теоретическое обоснование

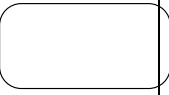
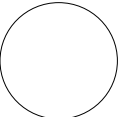
Изучите теоретический материал по данной теме, используя литературу [1, 2] и материал, изложенный ниже.

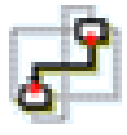
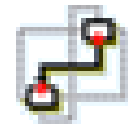
Запустить редактор MS Visio. Далее необходимо выбрать категорию шаблонов «Программное обеспечение», шаблон «Схема потоков данных», нажать на кнопку «Создать».

Странице нового документа дать название «DFD контекст».

1. Создать новую модель в стандарте DFD. В данной работе допускается рассмотрение DFD-модели не с самого верхнего уровня, а непосредственно с уровня той задачи, которая исследуется в лабораторных работах, например: «Учет материальных ценностей». Разместить на данной странице элементы DFD-диаграммы в соответствии с обозначениями в таблице 9.1

Таблица 9.1 – Элементы диаграммы потоков данных

	Название элемента			Обозначение		
	В стандарте DFD	В редакторе Visio		В стандарте DFD	В редакторе Visio	
		Нотация Гейна-Сарсона	Схема модели потоков данных		Нотация Гейна-Сарсона	Схема модели потоков данных
2.	Функция	Процесс	Процесс обработки данных			
3.	Внешняя сущность	Интерфейс	Внешний элемент			

4.	Хранилище данных	Хранилище данных	Хранилище данных			
5.	Стрелка	Поток данных	Динамический соединитель			

Студент на свое усмотрение может выбрать любую из представленных в MS Visio нотаций (Гейна-Сарсона или Йордана-Де Марко), так как ни одна из них полностью не соответствует стандарту DFD по внешнему виду элементов. Предпочтительней использовать нотацию Гейна-Сарсона, так как она больше подходит по внешнему виду. Основной недостаток реализации данной нотации в MS Visio в том, что ее основные фигуры («Функция», «Интерфейс» и «Хранилище данных») по умолчанию не имеют точек соединения, поэтому MS Visio при связывании этих фигур с помощью элементов «Поток данных» выстраивает линию соединения не всегда рационально. Но этот недостаток устраняется просто: достаточно добавить на соединяемые фигуры в нужном месте необходимые точки соединения. Тогда концы соединительных стрелок (потоков данных) будут четко присоединены к этим точкам, а отрезки ломанной соединительной линии можно подвинуть, так чтобы это выглядело красиво и аккуратно, потянув за зеленый курсор в середине отрезка.

На контекстной диаграмме «DFD контекст» разместить только один функциональный блок «Процесс», внешние сущности «Интерфейсы», и потоки данных, их соединяющие. Для элементов «Внешняя сущность», «Интерфейс» рекомендуется задать тень, так как это сильнее будет подчеркивать их визуальное отличие от функциональных блоков, и более будет приближено к стандарту DFD. Для задания тени нужно выделить элемент «Внешняя сущность», нажать клавишу F3 и в левой части окна в разделе «Формат фигуры», в категории «Тень» выбрать необходимый стиль. Причем цвет тени не обязательно делать абсолютно черным, чтобы тень не сливалась со стрелкой. Для корректного отображения стрелок на DFD-диаграмме в нотации Гейна-Сарсона на соединяемые фигуры нужно добавить точки

соединения, а для смещения подписей использовать изменение полей или элемент «Подписи» из шаблона «Фигуры схемы IDEF0». трелки подписей в виде молний можно не отображать если задать им цвет белый или прозрачный. В результате проделанных действий контекстная диаграмма будет выглядеть примерно так, как показано на рисунке 9.1.



Рисунок 9.1 – Контекстная диаграмма DFD AS-IS

Общие правила построения DFD-диаграмм:

- на DFD-диаграммах рассматривается движение (циркуляция) потоков данных при выполнении каких-либо процессов. Поэтому в отличие от IDEF0-диаграмм, на DFD-диаграммах нет явного начала и конца, и стрелки не должны приходить «из ниоткуда» и уходить «в никуда»;
- хотя на DFD-диаграммах в общем случае допускается отображать материальные потоки и процессы;
- сначала должны быть рассмотрены функции (процессы), затем данные (хранилища), необходимые для выполнения этих функций. Подход «от данных к функциям» ведет к неправильному пониманию диаграммы;
- не должно быть связей между внешними сущностями. Во внешних сущностях не должно быть обработки информации;
- для хранилищ данных должен быть вход и выход. Должен соблюдаться закон сохранения информации: нельзя использовать того, чего нет в хранилище. Все

что хранится, нужно использовать. Запросы к хранилищу данных на диаграммах не отображаются;

- нужно избегать пересечений стрелок, для этого можно создавать копии хранилищ данных. Множественные однородные потоки данных можно объединять в один;

- на диаграммах DFD не должно быть изолированных (несвязанных) объектов (внешних сущностей, подсистем, процессов, хранилищ данных).

К названиям элементов DFD-диаграмм предъявляются следующие требования:

Стрелки на DFD-диаграммах символизируют потоки данных, поэтому должны обозначать какой-то документ или информацию в именительном падеже, например: «Заказ от клиента», «Счет клиенту», «Запрос от поставщика» и др. Стрелки (то есть потоки данных) обязательно должны быть куда-то направлены (в функциональный блок, хранилище данных или внешнюю сущность) и откуда-то исходить.

Функциональные блоки символизируют функции по обработке потоков, направленных в них. Таким образом, в блок должен входить определенный документ или информация (например: «Заказ клиента»), а выходить другой документ, полученный в результате работы функционального блока (например: «Данные заказа»). Название блока должно отражать выполняемую им функцию, например: «Обработать заказы», «Проконтролировать оплату» и т.п. Или возможен иной вариант наименования функций: «Обработка заказов», «Контроль оплаты» и т.п.

Внешние сущности моделируют взаимодействие с теми частями системы (или другими системами), которые выходят за границы моделирования, они являются источниками или приемниками информации для работы моделируемой системы. Примерами названий внешних сущностей являются названия «Поставщики», «Клиенты» и др. В случае моделирования потоков данных в определенном подразделении предприятия в качестве названий внешних сущностей могут использоваться названия других (внешних по отношению к нему) подразделений, взаимодействующих с ним, например «Бухгалтерия», «Склад» и др. На одной DFD-диаграмме одна внешняя сущность может повторяться несколько раз, что позволяет сократить количество линий, соединяющих объекты на диаграмме.

Хранилища данных представляют собой объекты, собирающие и хранящие информацию. Роль хранилища данных на DFD-диаграмме следующая: в рамках движения информации потоки переходят от одной функции к другой, причем каждая из них совершает определенные преобразования над данной информацией. Часто бывает необходимо сохранить временно или постоянно какую-то информацию на пути ее движения от одной функции к другой (например, зафиксировать в базе данных поступивший заказ, или информацию об оплате счета). Для этого на DFD-диаграммах и используются хранилища данных. Они могут являться аналогами таблиц в схеме базы данных (на DFD-диаграммах AS-IS и TO-BE), а также бумажных хранителей информации (допускается только на DFD-диаграммах AS-IS). Названия хранилищ данных должны быть конкретными, и отражать суть хранимой в них информации. Например: «Клиенты», «Заказы» и др. Не допускаются «глобальные» и расплывчатые названия, такие как: «База данных», «Информационная система», «Архив» и т.п. Фрагмент DFD-диаграммы, иллюстрирующий название хранилищ данных показан на рисунке. На одной DFD-диаграмме также допускается отображать одно и то же хранилище данных несколько раз.

Названия внешних сущностей и хранилищ данных могут совпадать, например «Клиенты». В этом случае нужно понимать, что внешняя сущность «Клиенты» описывает конкретных клиентов, обращающихся к системе, а хранилище данных «Клиенты» представляет собой таблицу (т.е. информационную модель клиентов), в которой хранятся данные о клиентах.

Для соединения элементов посредством потоков данных нужно использовать элемент «Динамический соединитель» («Поток данных»). Подпись потока данных можно задать, щелкнув один или два раза по нему, и введя соответствующий текст.

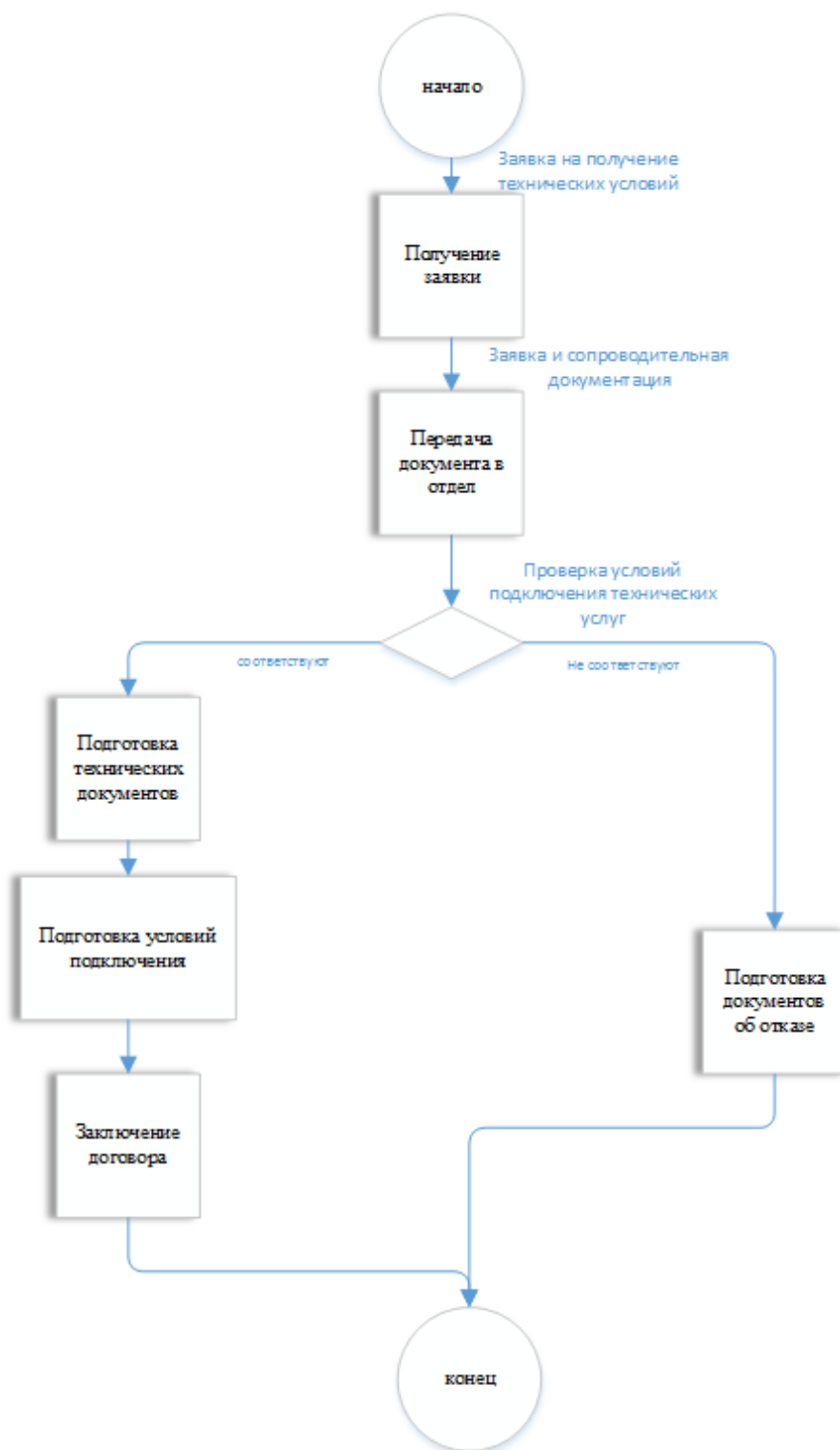


Рисунок 9.1 – Пример названия хранилищ данных. Фрагмент диаграммы

Произвести анализ недостатков существующей модели AS-IS (наличие лишних функциональных блоков и отсутствие необходимых; наличие лишних потоков и отсутствие необходимых; дублирование функций, отсутствие необходимых хранилищ данных, не учтено поступление информации от внешних источников и т.п.).

Для каждого хранилища данных, представленного на DFD-диаграмме AS-IS привести описание с указанием его типа (бумажный носитель, таблица Excel,

таблица базы данных, созданной в определенной СУБД и др.), и роли в перемещении и хранении потоков данных.

Аппаратура и материалы. Для выполнения лабораторной работы необходим персональный компьютер с характеристиками, позволяющими установить операционную систему Windows XP, интегрированный пакет Microsoft Office, систему компьютерной математики MachCad.

Указания по технике безопасности. Самостоятельно не производить: установку и удаление программного обеспечения; ремонт персонального компьютера. Соблюдать правила технической эксплуатации и техники безопасности при работе с электрооборудованием.

Методика и порядок выполнения работы

Задание 1. Изучить способы создания DFD-модели в редакторе MS Visio.

Задание 2. Изучить состав диаграмм DFD, назначение элементов каждого вида и способы их размещения на диаграмме в MS Visio.

Задание 3. Изучить возможности изменения внешнего вида элементов DFD-диаграмм и управления внешним видом соединений

Задание 4. Необходимо разработать бизнес- процесс основной деятельности фирмы и построить контекстную и декомпозированную DFD-диаграммы по следующим направлениям, согласно варианту задания:

Вариант	Направления деятельности фирмы
1	Туристическая фирма
2	Автомойка
3	ТСЖ
4	Магазин (продажа продуктов питания)
5	Юридическая фирма
6	Страховая компания
7	Аптека
8	Автовокзал
9	Консалтинговая компания
10	Государственное учреждение (Например: управление здравоохранения)
11	Салон красоты
12	Автомастерская
13	Кондитерский цех
14	Банк
15	Стоматологическая клиника

Содержание отчета и его форма

Подготовьте отчет, в котором опишите технологию решения задач и заданий своего варианта. Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- 1) название работы;
- 2) цель лабораторной работы;
- 3) условие и решение задач;
- 4) технологию решения задач с помощью прикладного программного обеспечения;
- 5) следующие диаграммы: контекстная DFD-диаграмма A0; декомпозированная DFD-диаграмма A0; модель AS-IS. Данная диаграмма должна представлять текущее движение потоков данных при выполнении рассматриваемого процесса. К диаграммам должны быть приведены необходимые комментарии, включающие анализ недостатков существующей организации движения данных. Представленные на DFD-диаграмме элементы должны быть описаны в соответствии с их назначениями, как это было рассмотрено в общих правилах построения DFD-диаграмм.
- 6) ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Каково назначение стандарта DFD?
2. В чем основные отличия стандартов IDEF0 и DFD?
3. Каким образом в MS Visio создается схема DFD? Какие для этого используются нотации?
4. Какова роль основных элементов в стандарте DFD?
5. Для чего строится DFD-модель AS-IS, что она показывает?
6. Какие элементы представляются на DFD-модели, каково их назначение?
7. Что является логическим развитием диаграммы потоков данных модели AS-IS?

Лабораторная работа 4

Моделирование движения потоков данных на в стандарте DFD

Модель ТО-ВЕ

Цель: исследование возможностей редактирования DFD-моделей

Формируемые компетенции: ПК-2, ПК-10

Теоретическая часть

Изучите теоретический материал по данной теме, используя литературу [1, 2]

Аппаратура и материалы. Для выполнения лабораторной работы необходим персональный компьютер с характеристиками, позволяющими установить операционную систему Windows XP, интегрированный пакет Microsoft Office, систему компьютерной математики MachCad.

Указания по технике безопасности. Самостоятельно не производить: установку и удаление программного обеспечения; ремонт персонального компьютера. Соблюдать правила технической эксплуатации и техники безопасности при работе с электрооборудованием.

Методика и порядок выполнения работы

Выполните предложенные задания, если на уровне А0 (рисунок 11.1) модели ТО-ВЕ существующая организация информационного взаимодействия с внешними сущностями остается без изменений, то создавать новую страницу для этого не нужно. В противном случае (например, добавилась новая внешняя сущность или изменилась структура потоков данных от внешних сущностей) необходимо добавить новую страницу, дать ей название «DFD контекст ТО-ВЕ», скопировать на нее контекстную диаграмму DFD и произвести на ней надлежащие изменения, описав их в отчете.

Добавить страницу, дать ей имя DFD ТО-ВЕ. На основе анализа DFD-модели AS-IS, проведенного в предыдущей работе, необходимо предложить меры по повышению эффективности движения потоков данных для рассматриваемой задачи. Эти меры должны быть отражены в модели ТО-ВЕ. На DFD-диаграмме ТО-ВЕ обязательно наличие хранилищ данных, соответствующих таблицам в базе данных, которая будет рассматриваться в далее соответствующих лабораторных

работах. DFD-диаграмма TO-BE должна отражать внедрение (или более эффективное использование) информационных технологий для решения рассматриваемой экономической задачи.

После построения модели TO-BE привести ее текстовое описание. Произвести сравнительный анализ DFD-моделей AS-IS и TO-BE и показать планируемые улучшения, достигаемые путем реорганизации модели бизнес-процессов от AS-IS к TO-BE за счет более эффективного использования информационных технологий. В связи с этим DFD-диаграмма TO-BE должна отличаться от диаграммы AS-IS не только наличием новых хранилищ данных, но и структурой процессов, которая обязательно должна измениться с внедрением информационной системы использования в ней базы данных.

Для каждого хранилища данных, представленного на DFD-диаграмме TO-BE привести описание с указанием роли в перемещении и хранении потоков данных. Напоминаю, что каждое хранилище данных на DFD-диаграмме TO-BE должно соответствовать конкретной таблице в будущей базе данных, которая будет являться ядром проектируемой информационной системы.

Содержание отчета и его форма

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- 1) название работы;
- 2) цель лабораторной работы;
- 3) диаграммы: контекстная DFD-диаграмма A0 TO-BE, если она претерпела изменения по сравнению с AS-IS-моделированием; декомпозированная DFD-диаграмма A0. Модель TO-BE;
- 4) комментарии к приведенным диаграммам и описания элементов DFD-диаграммах в соответствии с их назначениями;
- 5) ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Изучить возможности создания в редакторе MS Visio модели DFD TO-BE на основе анализа недостатков модели AS-IS.
2. Изучить операции по копированию и редактированию DFD-диаграмм в программе MS Visio.
3. Для чего строятся диаграммы потоков данных модели TO-BE?

4. На основании чего строится модель TO-BE?
5. В чем выражается отличие моделей AS-IS и TO-BE на DFD?
6. Какие элементы DFD на схемах AS-IS и TO-BE имеют существенные отличия, а какие нет?
7. Что является логическим развитием диаграммы потоков данных модели TO-BE?

Лабораторная работа 5

Моделирование структуры реляционной базы данных в стандарте IDEF1X

Цель: изучение основ работы со структурами баз данных

Формируемые компетенции: ПК-2, ПК-10

Теоретическая часть

Изучите теоретический материал по данной теме, используя литературу [1, 2].

Аппаратура и материалы. Для выполнения лабораторной работы необходим персональный компьютер с характеристиками, позволяющими установить операционную систему Windows XP, интегрированный пакет Microsoft Office, систему компьютерной математики MachCad.

Указания по технике безопасности. Самостоятельно не производить: установку и удаление программного обеспечения; ремонт персонального компьютера. Соблюдать правила технической эксплуатации и техники безопасности при работе с электрооборудованием.

Методика и порядок выполнения работы

Выполните предложенные задания:

Задание 1. Создать модель базы данных в Visio: Категория «Базы данных» – «Нотация IDEF1X базы данных».

Примечание. Стандарт IDEF1X предпочтительней, так как в нем неидентифицирующая связь внешне отличается от идентифицирующей

Задание 2. Определить сущности, которые будут представлены на диаграмме. Сущности на ER-диаграммах должны, главным образом, соответствовать хранилищам данных, представленным на DFD-диаграмме модели ТО-БЕ.

Задание 3. Разместить сущности на рабочем листе модели данных. Присвоить им имена.

Задание 4. Определить атрибуты сущностей. Задать первичные ключи. Задать типы данных для атрибутов.

Задание 5. Разместить на рабочем листе связи (элемент «Отношение») и установить их между сущностями. Задать имена связей. На ER-диаграмме в MicrosoftVisio допускаются только отношения «один-ко-многим» (1:M), причем на схеме должны быть представлены связи обоих видов: идентифицирующей и

неидентифицирующей. По умолчанию ставится неидентифицирующая связь, в случае необходимости нужно изменить тип связи: в нижней части экрана Свойства Базы данных – Категории – Прочее – Тип отношения – идентифицирующее.

Задание 6. Отобразить установки ссылочной целостности: База данных – Показать параметры – Отношение – Показывать – Действия ссылочной целостности.

Задание 7. Привести модель к требуемому уровню нормальной формы (достаточно 3НФ).

Задание 8. Убрать тени, заливку и другое цветовое оформление.

Задание 9. Рассмотреть ER-диаграмму на наличие циклических связей. Если они присутствуют, это чаще всего говорит об ошибке в построении модели. Если есть уверенность, что все правильно и никакой ошибки нет, то нужно прокомментировать циклическую связь на ER-диаграмме.

Содержание отчета и его форма

Подготовьте отчет, в котором опишите технологию решения задач, используя задания своего варианта. Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- 1) название работы;
- 2) цель лабораторной работы;
- 3) условие и решение задач;
- 4) технологию решения задач с помощью прикладного программного обеспечения;
- 5) ответы на контрольные вопросы.

Отчет по лабораторной работе должен содержать одну ER-диаграмму логической модели базы данных и необходимые комментарии к ней.

Диаграммы из Visio в текстовый документ Microsoft Word нужно вставлять не с помощью клавиши PrintScreen на клавиатуре (в этом случае копируется много лишнего и качество изображения невысокое), а следующим образом: После того, как модель базы данных сформирована, выбрать на панели инструмент Выделение () , выделить на рабочем листе Visio прямоугольную область так, чтобы в нее попали все необходимые сущности, скопировать выделенный фрагмент в буфер обмена (Ctrl+C), переключиться в Microsoft Word, и вставить в нужное место содержимое буфера обмена (Ctrl+V).

Для каждой связи необходимо представить описание.

Например: Связь Отдел–Сотрудник.

Отдел Состоит Из Сотрудников

Сотрудник Работает В Отделе

Связь вида один-ко-многим: в одном отделе может работать много сотрудников, но один сотрудник может работать только в одном отделе. Связь идентифицирующая, это означает, что в базе данных не может существовать запись о сотруднике, без ссылки на какой-то отдел, так как сотрудник обязательно должен работать в одном отделе.

Установки ссылочной целостности должны быть описаны для каждого вида связи, представленного на диаграмме: для любой одной идентифицирующей связи 1:M и для любой одной неидентифицирующей связи 1:M.

Должны быть описаны все установки со стороны родительской и со стороны дочерних сущностей.

Например: для связи Отделы–Сотрудники.

Со стороны родительской сущности:

D:R – нельзя удалить из таблицы «Отделы» запись о каком-либо отделе, если в нем работают какие-то сотрудники.

U:R – нельзя изменить значение ключевого атрибута для какого-либо отдела, если в нем работают какие-то сотрудники.

Со стороны дочерней сущности:

I:R – нельзя вставить запись о новом сотруднике, без указания во внешнем ключе (КодОтдела) ссылки на конкретный существующий отдел.

U:R – нельзя изменить в записи о сотруднике, значение во внешнем ключе (КодОтдела) на несуществующее значение.

Контрольные вопросы

1. Каково назначение стандарта IDEF1X?
2. В чем основные отличия стандартов IDEF1X и DFD?
3. Каким образом в MS Visio создается схема IDEF1X?
4. На основании чего строится диаграмма IDEF1X?

5. Каким образом устанавливаются связи между сущностями? Что при этом происходит?

6. Какие виды связей применяются в стандарте IDEF1X ? В чем их основное отличие?

7. Что такое ссылочная целостность? Как она задается?

Лабораторная работа 6

Функциональное моделирование в стандарте IDEF0. Модель AS-IS

Цель: изучение основных характеристик и основ работы с IDEF0-моделями
Формируемые компетенции: ПК-2, ПК-10

Теоретическая часть

Изучите теоретический материал по данной теме, используя литературу [1, 2] и материал, изложенный ниже.

Аппаратура и материалы. Для выполнения лабораторной работы необходим персональный компьютер с характеристиками, позволяющими установить операционную систему Windows XP, интегрированный пакет Microsoft Office, систему компьютерной математики MachCad.

Указания по технике безопасности. Самостоятельно не производить: установку и удаление программного обеспечения; ремонт персонального компьютера. Соблюдать правила технической эксплуатации и техники безопасности при работе с электрооборудованием.

Методика и порядок выполнения работы

Выполните предложенные задания:

1. Создать новую модель в программе MS Visio: категория «Блок схема» – шаблон «Схема IDEF0». Дать файлу краткое название по моделируемому процессу, например «Туристическая фирма».
2. Переименовать текущую страницу, дав ей название «A0 контекст».
3. Разместить на странице блок заголовка. Задать для него параметры: узел – A0; Заголовок – Название моделируемого процесса; Номер можно не задавать. Если необходимо изменить параметры рамки, нужно щелкнуть по ней правой кнопкой мыши и выбрать команду меню «Задать сведения о схеме». Если размещаемые фигуры будут иметь какую-то заливку, ее желательно убрать: выделить элемент – клавиша F3 (или Контекстное меню – Формат – Заливка) – Цвет Белый или Прозрачный.

В некоторых версиях Microsoft Visio по умолчанию номер узла в блоке действия (функции) отображается слева внизу, хотя классически в стандарте IDEF0 он должен находиться справа внизу. Для придания схеме большей корректности нужно проделать следующее: выделить блок действия, затем щелкнуть по номеру (A0),

чтобы его прямоугольная область выделилась зеленой пунктирной линией, а затем нажать сочетание клавиш Ctrl + Shift + R (выравнивание по правому краю) или нажать на одноименную кнопку на панели инструментов. В дальнейшем аналогичные действия необходимо проделать со всеми функциональными блоками IDEF0, которые будут представлены на диаграммах.

4. Разместить блок действия (рамку). Задать для него параметры: Имя процесса – Краткое название основной (профильной) деятельности предприятия (например: «Предоставление банковских услуг»); Идентификатор процесса – A0; Идентификатор подчиненной схемы можно не задавать. Если необходимо изменить параметры функционального блока, нужно щелкнуть по нему правой кнопкой мыши и выбрать команду меню «Задать сведения о процессе».

5. Разместить стрелки («Односторонний соединитель» из набора элементов IDEF0). Задать для стрелок подпись, один или два раза щелкнув по ним и набрав соответствующий текст. В случае необходимости сместить подпись стрелок за счет изменения полей: выделить элемент – клавиша F11 (или Контекстное меню – Формат – Текст) – вкладка «Блок текста» – Поля. Так, для поднятия подписи вверх нужно увеличить нижнее поле и наоборот. Для того чтобы при увеличении полей название стрелки не переносилось в две и более строк нужно увеличить длину этой стрелки (растянув ее начало или конец).

6. Добавить новую страницу, переименовать ее в «A0 декомпозиция» и установить для нее ориентацию «Альбомная». Разместить блок заголовка, задав для него параметры: Узел – A0; Заголовок – Название декомпозируемого функционального блока; Номер можно не задавать.



Рисунок 12.1– Схематичное представление контекстной диаграммы

7. Разместить элементы «Блок действия» в направлении от верхнего левого угла к нижнему правому, как показано на рисунке 2. Для каждого из этих элементов

задать идентификатор, соответствующий номеру блока (например: A1, A2 и т.д.), а в качестве заголовка блока дать название соответствующей функции. Разместить на странице элементы «Односторонний соединитель» в необходимом количестве. Направить их на вход первого блока, на управления, механизмы и выходы.

Стрелки сверху (Управление) должны соответствовать региональному и федеральному законодательству а также нормативным документам предприятия в рассматриваемой предметной области. Стрелки снизу должны обозначать исполнителей конкретной функции, а также используемое для этого программное и аппаратное обеспечение.

8. Для соединения функциональных блоков между собой на диаграмме декомпозиции нужно использовать элемент «Соединительная линия IDEF0». Например, выход некоторого функционального блока является входом для последующего, и соответствующим образом они должны быть соединены. Для создания разветвляющегося потока (например, механизма) необходимо разместить элемент «Односторонний соединитель», добавить на него точку соединения, разместить элемент «Соединительная линия IDEF0», конец которого (стрелку) соединить с соответствующей стороной соединяемого блока, а начало направить на созданную точку соединения для одностороннего соединителя. Для подписи стрелок на диаграмме декомпозиции можно использовать элемент «Подпись» из набора элементов IDEF0. Причем стрелки подписей в виде молний можно не отображать, если задать им цвет белый или прозрачный.

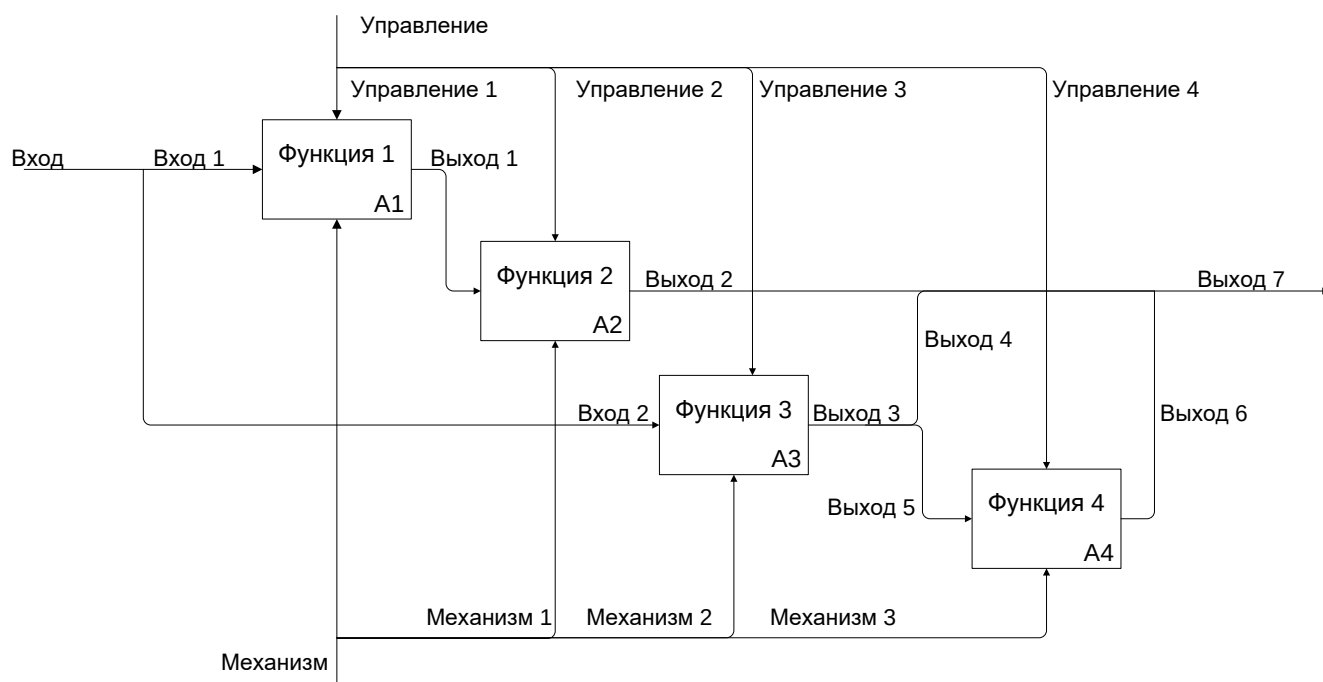


Рисунок 12.2 – IDEF0-диаграмма первого уровня

Важно помнить, что в стандарте IDEF0 допускается разветвление потоков, но не альтернатива. Например, в обобщенной схеме, представленной на рисунке 2, выходной поток «Выход 3» разветвляется на два: «Выход 4» и «Выход 5». Но в любом случае существует выходной поток «Выход 5», являющийся входом для «Функции 4», которая обязательно должна быть выполнена. Аналогично выходной поток «Выход 7» формируется из трех потоков: «Выход 2», «Выход 4» и «Выход 6». Например, на выходе каждой функции формируются определенные документы, которые в совокупности образуют некоторый набор документов соответствующий «Выходу 7».

9. Для удобства работы с функциональными блоками и перехода по страницам, можно задать переход по двойному щелчку на соответствующую страницу декомпозиции.

10. Среди представленных на декомпозированной диаграмме A0 (рисунок 2) процессов (функциональных блоков) предприятия нужно выбрать один, эффективность которого требуется повысить за счет внедрения информационных технологий (название этого процесса должно быть отражено в названиях лабораторных работ). Именно для этого выполняется построение и сравнение моделей AS-IS и TO-BE. Дать новой странице название по номеру рассматриваемого процесса с добавлением подписи AS-IS (например: «A2 AS-IS»). Произвести

декомпозицию выбранного блока и представить ее на новой странице аналогично тому, как это было описано в п. 6. Например, если для декомпозиции и последующей реорганизации выбран блок A2, то на соответствующей диаграмме декомпозиции (A2AS-IS) должны быть представлены блоки с номерами A2.1, A2.2. и т.д., как это показано на рисунок 3. Также для декомпозируемого блока на диаграмме «A0 декомпозиция» задать переход по двойному щелчку на соответствующую диаграмму декомпозиции.

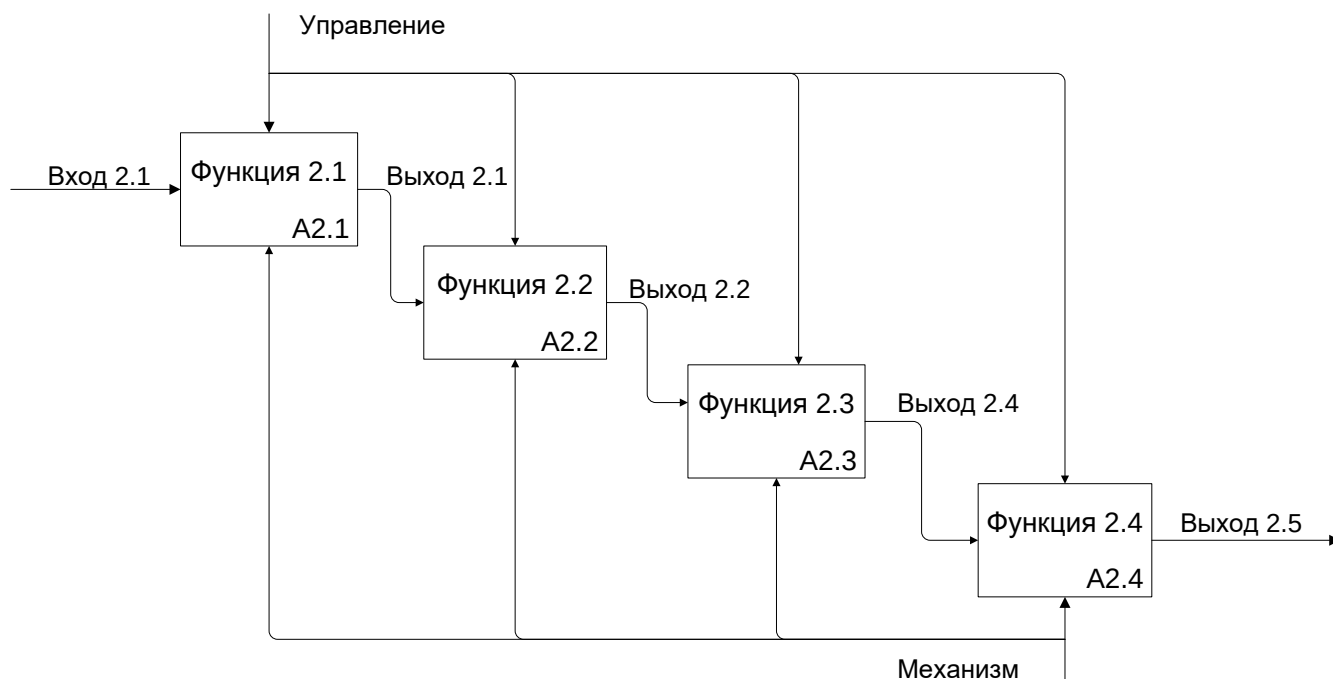


Рисунок 12.2 – Диаграмма второго уровня. Модель AS-IS

11. Если предприятие большое, и рассматриваемый процесс сложен и многообразен, то можно произвести еще одну декомпозицию до третьего уровня, выполнив аналогичные действия.

12. Произвести предварительный анализ всех диаграмм на согласованность с помощью команд меню «Процесс» (для MSVisio 2013). Данная группа команд меню появляется, если выбрать категорию элементов «Схема IDEF0». По возможности устранить найденные программой недостатки

13. Произвести анализ недостатков существующей модели (наличие лишних блоков и отсутствие необходимых; наличие лишних стрелок и отсутствие необходимых; дублирование функций, нерациональность связей и т.п.)

Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие диаграммы:

1. Контекстная диаграмма, содержащая единственный блок с номером A0

(рисунок 12.1). Для диаграмм IDEF0 в текстовых отчетах приводить блок заголовка (рамку) не нужно. Достаточно на диаграмме выделить только функциональные блоки и окружающие их стрелки с подписями, скопировать в буфер обмена, а затем вставить в текстовый файл отчета.

2. Диаграмма первого уровня – декомпозированная диаграмма A0, на которой крупно показаны основные процессы предприятия, обеспечивающие ее профильную деятельность (рисунок 12.2).

3. Диаграмма второго уровня, иллюстрирующая декомпозицию выбранного блока. На данной диаграмме должна быть представлена модель AS-IS (рисунок 12.3), показывающая, как рассматриваемая экономическая задача выполняется на предприятии сейчас, без использования на должном уровне информационных технологий.

4. В случае сложности рассматриваемой экономической задачи и наличия диаграммы декомпозиции третьего уровня – привести ее, с необходимыми комментариями.

Все входы и выходы функций должны быть подписаны, причем их названия должны соответствовать информации, документам или файлам, а функции должны обрабатывать эти данные. Также ко всем диаграммам нужно привести необходимые комментарии, включающие анализ недостатков существующей организации рассматриваемого процесса на предприятии.

Содержание отчета и его форма

Подготовьте отчет, в котором опишите технологию решения задач, используя задания своего варианта. Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- 1) название работы;
- 2) цель лабораторной работы;
- 3) условия выполненных заданий и их решение;
- 4) выводы;
- 5) ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Каково назначение стандарта IDEF0?
2. Каким образом в MS Visio создается схема IDEF0?
3. Какова роль интерфейсных стрелок в стандарте IDEF0?

4. Для чего строится IDEF0-модель AS-IS, что она показывает?
5. Что является логическим развитием диаграммы потоков данных модели TO-BE?

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература:

1. Советов, Б. Я. Информационные технологии: учебник для бакалавров / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский; С.-Петерб. гос. электротехн. ун-т. – 6-е изд. – Москва : Юрайт, 2013. – 262, [1] с.: ил. ; 22. – (Бакалавр). – Гриф: Доп–. МО. – Библиогр.: с. 260-261. (Электронный каталог библиотеки СКФУ)
2. Советов, Б. Я. Моделирование систем: учебник для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев ; СПбГЭТУ. – 7-е изд. – М.: Юрайт, 2013. – 343 с. (Электронный каталог библиотеки СКФУ)
3. Советов, Б. Я. Представление знаний в информационных системах : учебник для вузов / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. – 2-е изд., стер. – Москва : Академия, 2012. – 141 с. (Электронный каталог библиотеки СКФУ)

Дополнительная литература

1. Теория информационных процессов и систем / Ю. Ю. Громов, В. Е. Дидрих, О. Г. Иванова, В. Г. Однолько; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 172 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277939>
2. Шкундин, С. З., Берикашвили, В. Ш.. Теория информационных процессов и систем: учебное пособие [Электронный ресурс] / М.: Горная книга, 2012. – 475 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229031