

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный гуманитарный университет»  
(ФГАОУ ВО «РГГУ»)

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИИ БЕЗОПАСНОСТИ  
ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И БЕЗОПАСНОСТИ  
Кафедра информационных технологий и систем

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

---

09.03.03 Прикладная информатика

*Код и наименование направления подготовки*

---

Прикладной искусственный интеллект

*Наименование направленности (профиля)*

Уровень высшего образования: *бакалавриат*

Форма обучения: *очная*

РПД адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов

Москва 2026

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

Рабочая программа дисциплины

Составитель: к.с.-х.н., доцент, заведующий кафедрой информационных технологий и систем

Н.Ш. Шукенбаева

**УТВЕРЖДЕНО**

Протокол заседания кафедры  
информационных технологий и систем  
№ 5 от 11.12.2025.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1	<u>Пояснительная записка</u> .....	4
1.1	<u>Цель и задачи дисциплины</u> .....	4
1.2	<u>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций</u> .....	4
1.3	<u>Место дисциплины в структуре основной образовательной программы</u> .....	6
2	<u>Структура дисциплины</u> .....	6
3	<u>Содержание дисциплины</u> .....	6
4	<u>Образовательные технологии</u> .....	8
5	<u>Оценка планируемых результатов обучения</u> .....	8
5.1	<u>Система оценивания</u> .....	8
5.2	<u>Критерии выставления оценки по дисциплине</u> .....	9
5.3	<u>Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине</u> .....	10
6	<u>Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</u> .....	17
6.1	<u>Список источников литературы</u> .....	17
6.2	<u>Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</u> .....	18
6.3	<u>Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы</u> .....	18
7	<u>Материально-техническое обеспечение дисциплины</u> .....	18
8	<u>Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов</u> .....	19
9	<u>Методические материалы</u> .....	22
9.1	<u>Планы практических занятий</u> .....	22
	<u>Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины</u> .....	55

# 1 Пояснительная записка

## 1.1 Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: теоретическое и практическое освоение методов и технологий формирования информационной системы (ИС), создаваемой в различных сферах человеческой деятельности, а также методов и технологий поиска в ИС.

Задачи:

- ~ определение роли информационных процессов в различных сферах человеческой деятельности; уяснение методических основ создания информационных систем;
- ~ проведение классификации видов информационных систем и технологий; хранения и использования информации для подготовки и принятия решений;
- ~ рассмотрение информационно-технологических процедур проектирования важнейших видов информационных систем и процессов жизненного цикла информационных систем; учёт особенностей реализации интегрированных информационных технологий в различных сферах и применения их в информационных системах;
- ~ овладения базовыми методами и технологиями поиска в информационных системах.

## 1.2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства. ОПК-2.2. Обоснованно выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Знать основные свойства и формы информации, назначение и виды ИС, принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, типологию и методологию создания информационной системы, её состав и структуру, модели и структуру данных ИС, модели механизмов поиска и оценки эффективности ИС, состав и виды функциональных и обеспечивающих подсистем ИС. Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности, классифицировать задачи предметной области, решаемые с помощью ИС, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к ИС; проводить сравнительный анализ

		<p>и выбор ИКТ для решения прикладных задач и создания ИС.</p> <p>Владеть навыками использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности, навыками работы с инструментальными средствами поиска информации в ИС, реализации поисковых задач и использования поисковых интерфейсов, использованием функциональных и технологических стандартов ИС.</p>
<p>ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-3.1. Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.3. Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.</p>	<p>Знать базовые типы дескрипторных информационно-поисковых языков, основные законы развития ИС и информационных технологий, методы информационного обслуживания, модели данных; архитектуру БД, системы управления БД и информационными хранилищами; назначение и виды ИКТ, технологии сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации модели.</p> <p>Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>Владеть методами и приемами инсталляции и настройки параметров программного обеспечения информационных систем, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований</p>

### 1.3 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Информационные системы и технологии» относится к обязательной части блока дисциплин учебного плана по направлению подготовки «Прикладная информатика».

## 2 Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 академических часов.

### Структура дисциплины для очной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
1	Лекции	20
1	Практические работы	22
Всего:		42

Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 66 академических часов.

## 3 Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Информационные системы и происходящие в них процессы	<p><i>Информационная деятельность как атрибут основной деятельности.</i> Информация, данные, знания. Цели и задачи теории информации. Основные процессы преобразования информации. Вероятностный метод измерения количества информации. Единицы измерения количества информации. Содержательный метод измерения количества информации. Информационная деятельность: (поиск сообщений; интерпретация сообщений; решение задачи; создание сообщений; распространение и преобразование сообщений)</p> <p><i>Основные понятия информационных систем.</i> Система. Элемент системы. Подсистема. Информационная система. Цель. Структура. Связь. Обратная связь. Состояние. Поведение. Внешняя среда. Модель. Равновесие. Устойчивость. Развитие. Основные свойства системы. Целенаправленное поведение системы. Описание (спецификация) системы. Структура системы. Основные признаки системы Модели данных Этапы проектирования.</p> <p><i>Области применения современных информационных систем на российском рынке.</i> Проблемно-ориентированные пакеты. Комплексная автоматизация функций управления на предприятиях. Пакеты прикладных программ для предметных областей. Информационные системы для глобальных сетей.</p>

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		Информационные системы организации вычислительного процесса.
2	Задачи и функции информационной системы	<p><i>Структура информационной системы, ее основные функции и свойства.</i> Этапы развития информационных систем. Связь между информационной системой и информационной технологией. Принципы построения ИС основные элементы, порядок функционирования. Состав и структура информационных систем: функциональные и обеспечивающие подсистемы. Информационное обеспечение. Техническое обеспечение. Математическое и программное обеспечение. Организационное обеспечение. Правовое обеспечение Основные показатели качества информационных систем. Жизненный цикл ИС.</p> <p><i>Классификация информационных систем.</i> Классификация ИС по архитектуре, по степени автоматизации, по сфере применения, по функциональному признаку и уровням управления, по охвату задач (масштабности), по характеру обработки данных. Структурированная (формализуемая) и неструктурированная (неформализуемая) задачи. Модельные и экспертные информационные системы. АСУ и АИС.</p>
3	Документальные информационные системы	<p><i>Документальные информационно-поисковые системы.</i> Понятие и основная задача документальной информационно-поисковой системы. Пертинентность и релевантность. Семантические навигационные системы. Системы на основе индексирования. Поисковый образ документа, поисковый образ запроса. Основные показатели эффективности (полнота и точность информационного поиска, коэффициент информационного шума) функционирования информационно-поисковых систем. Полнотекстовые информационно-поисковые системы</p> <p><i>Поисковый аппарат.</i> Информационно-поисковые языки (ИПЯ): алфавит, лексика, грамматика. Парадигматические отношения. Синтагматические отношения. Ключевые слова. Структурная и манипуляционная (поисковая) составляющие информационно-поискового языка. Структурная составляющая ИПЯ на основе индексирования. Структурная составляющая ИПЯ семантически-навигационных систем. Поисковая составляющая ИПЯ: дескрипторные и семантические языки запросов</p> <p><i>Информационные системы, распределенные по Интернету.</i> Технология «клиент-сервер». Распределенные базы данных. Технология совместного использования ресурсов в глобальных сетях. Технология универсального пользовательского общения в виде электронной почты.</p>
4	Фактографические информационные системы	<p><i>Фактографические информационные системы.</i> Основные процессы преобразования информации. Понятие фактографической информационной системы. Обобщенная схема фактографической информационной системы. Понятие баз данных (БД) и систем управления базами данных (СУБД),</p>

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		<p>как главного функционального звена ФИС. Предметная область. Особенности предметной области, хорошо моделируемой фактографической информации. Логическая модель. Концептуальная модель. Система актуализации БД. Система обработки информации в БД. Система администрирования БД</p> <p><i>Системы бизнес-аналитики (Business Intelligence).</i></p> <p>Системы бизнес-аналитики (BI). Где и как используются системы бизнес-анализа. Платформы BI-решений</p> <p><i>Системы поиска знаний (Knowledge Discovery in Databases).</i> Knowledge Discovery in Databases (KDD) – обнаружение знаний в базах данных. Процесс KDD. OLAP-технологии. Data Mining – интеллектуальный анализ данных. Некоторые бизнес-приложения Data Mining. Типы закономерностей, которые позволяют выявлять методы Data Mining. Классы систем Data Mining.</p>
5	Открытые информационные системы	<p><i>Введение в открытые информационные системы.</i></p> <p>Проблема интеграции разнородных ресурсов. Понятие и принципы открытых информационных систем. Преимущества идеологии открытых ИС</p> <p><i>Модель среды открытых систем (ISO/OSI).</i> История стандартов открытых информационных систем. Эталонная модель взаимодействия открытых информационных систем ISO/OSI. Аппаратно-программные средства, реализующие 7-уровневую модель OSI</p> <p><i>Проблемы и особенности защиты информации в открытых системах.</i> Основные принципы защиты информации в открытых информационных системах. Уровни защищённости информационных систем. Модели защиты информации</p>

#### 4 Образовательные технологии

Для проведения учебных занятий по дисциплине используются различные образовательные технологии. Для организации учебного процесса может быть использовано электронное обучение и (или) дистанционные образовательные технологии.

#### 5 Оценка планируемых результатов обучения

##### 5.1 Система оценивания

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль:		
- защита практических работ	12 баллов	60 баллов
Промежуточная аттестация (экзамен)		40 баллов
Итого за семестр		100 баллов

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
91 – 100	отлично	зачтено	A
83 – 90	хорошо		B
75 – 82		C	
61 – 74		D	
51 – 60	удовлетворительно	не зачтено	E
31 – 50	неудовлетворительно		FX
0 – 30			F

## 5.2 Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ A,B	«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p>
82-68/ C	«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p>

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
		Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».
67-50/ D,E	«удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».
49-0/ F,FX	«неудовлетворительно»/ не зачтено	Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

При оценивании защиты практической работы учитывается:

- полнота выполненной работы (задание выполнено не полностью и/или допущены две и более ошибки или три и более неточности) – 1-5 балла;
- обоснованность содержания и выводов работы (задание выполнено полностью, но обоснование содержания и выводов недостаточны, но рассуждения верны) – 6-9 баллов;
- работа выполнена полностью, в рассуждениях и обосновании нет пробелов или ошибок, возможна одна неточность -10-12 баллов.

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)

При проведении промежуточной аттестации студент должен ответить на 2 вопроса теоретического характера.

При оценивании ответа на вопрос теоретического характера учитывается:

- теоретическое содержание не освоено, знание материала носит фрагментарный характер, наличие грубых ошибок в ответе (1-10 баллов);
- теоретическое содержание освоено частично, допущено не более двух-трех недочетов (11-20 баллов);
- теоретическое содержание освоено почти полностью, допущено не более одного-двух недочетов, но обучающийся смог бы их исправить самостоятельно (21-30 баллов);
- теоретическое содержание освоено полностью, ответ построен по собственному плану (31-40 баллов).

### **5.3 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

#### Вопросы к текущей аттестации (ОПК-2, ОПК-3)

1. Информация - это:
  - а) факты или идеи, выраженные в формализованном виде, обеспечивающем возможность их хранения, обработки и передачи;
  - б) сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределенности, неполноты знаний;
  - в) сведения об объектах, выраженные в понятной для человека форме;
  - г) параметры и характеристики, описывающие какое-либо явление или объект и имеющие возможность хранения и передачи;
  - д) параметры и характеристики, описывающие какое-либо явление или объект и имеющие возможность хранения и передачи от человека к человеку как в устном, так и в письменном виде.
2. Данные-это:
  - а) сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределенности, неполноты знаний;
  - б) сведения об объектах, выраженные в понятной для человека форме;
  - в) параметры и характеристики, описывающие какое-либо явление или объект и имеющие возможность хранения и передачи;
  - г) факты или идеи, выраженные в формализованном виде, обеспечивающем возможность их хранения, обработки и передачи;
  - д) параметры и характеристики, описывающие какое-либо явление или объект и имеющие возможность хранения и передачи от человека к человеку как в устном, так и в письменном виде.
3. Найдите правильное высказывание
  - а) информация является следствием обработки данных;
  - б) данные являются следствием обработки информации;
  - в) информация и данные являются синонимами и различаются чисто условно;
  - г) знание является следствием обработки данных;
  - д) информация является частным случаем знаний.
4. Что из нижеперечисленных не является отличием знаний от информации:
  - а) непротиворечивость;
  - б) лаконичность;
  - в) удобство доступа и усвоения;
  - г) структурированность;
  - д) констатация определённых фактов.
5. Что является общим для знания и информации
  - а) непротиворечивость;
  - б) лаконичность;

- в) удобство доступа и усвоения;
  - г) констатация определённых фактов;
  - д) структурированность.
6. Технологический процесс преобразования информации не включает в себя
- а) получение;
  - б) сбор и регистрацию;
  - в) форматирование;
  - г) передача;
  - д) хранение.
7. Информация, которая не зависит от личного мнения или суждения, называется
- а) достоверной;
  - б) актуальной;
  - в) объективной;
  - г) полезной;
  - д) понятной.
8. Информация, которая отражает истинное положение дел, называется
- а) понятной;
  - б) достоверной;
  - в) объективной;
  - г) полной;
  - д) полезной.
9. Информация, которая важна в настоящий момент, называется
- а) полезной;
  - б) актуальной;
  - в) достоверной;
  - г) объективной;
  - д) полной.
10. Информация, которая поможет решить поставленную задачу, называется
- а) понятной;
  - б) актуальной;
  - в) достоверной;
  - г) полезной;
  - д) полной.
11. Информация, объем которой достаточен для решения поставленной задачи, называется
- а) полезной;
  - б) актуальной;
  - в) полной;
  - г) достоверной;
  - д) понятной.
12. Информация, полученная на доступном языке, называется
- а) полной;
  - б) полезной;
  - в) актуальной;
  - г) достоверной;
  - д) понятной.
13. Синтаксическая адекватность
- а) отображает формально-структурные характеристики информации и не затрагивает ее смыслового содержания;
  - б) определяет степень соответствия образа объекта и самого объекта;
  - в) отражает отношение информации и ее потребителя, соответствие информации цели управления, которая на ее основе реализуется;

- г) можно определить как совокупность свойств, обуславливающих возможность ее использования для удовлетворения определенных потребностей;
  - д) связана с правильностью ее отбора и формирования с целью качественного адекватного отражения заданных свойств объекта.
14. Семантическая адекватность
- а) отображает формально-структурные характеристики информации и не затрагивает ее смыслового содержания;
  - б) определяет степень соответствия образа объекта и самого объекта;
  - в) отражает отношение информации и ее потребителя, соответствие информации цели управления, которая на ее основе реализуется;
  - г) можно определить, как совокупность свойств, обуславливающих возможность ее использования для удовлетворения определенных потребностей;
  - д) связана с правильностью ее отбора и формирования с целью качественного адекватного отражения заданных свойств объекта.
15. Прагматическая адекватность
- а) отображает формально-структурные характеристики информации и не затрагивает ее смыслового содержания;
  - б) определяет степень соответствия образа объекта и самого объекта;
  - в) отражает отношение информации и её потребителя, соответствие информации цели управления, которая на ее основе реализуется;
  - г) можно определить, как совокупность свойств, обуславливающих возможность ее использования для удовлетворения определенных потребностей;
  - д) связана с правильностью ее отбора и формирования с целью качественного адекватного отражения заданных свойств объекта. -
16. Качество информации
- а) отображает формально-структурные характеристики информации и не затрагивает ее смыслового содержания;
  - б) определяет степень соответствия образа объекта и самого объекта;
  - в) отражает отношение информации и ее потребителя, соответствие информации цели управления/которая на ее основе реализуется;
  - г) можно определить, как совокупность свойств, обуславливающих возможность ее использования для удовлетворения определенных потребностей;
  - д) связана с правильностью ее отбора и формирования с целью качественного адекватного отражения заданных свойств объекта.
17. Репрезентативность информации
- а) отображает формально-структурные характеристики информации и не затрагивает ее смыслового содержания;
  - б) определяет степень соответствия образа объекта и самого объекта;
  - в) отражает отношение информации и ее потребителя, соответствие информации цели управления, которая на ее основе реализуется;
  - г) можно определить, как совокупность свойств, обуславливающих возможность ее использования для удовлетворения определенных потребностей;
  - д) связана с правильностью ее отбора и формирования с целью качественного адекватного отражения заданных свойств объекта.
18. Содержательность информации
- а) определяется удельной семантической емкостью (коэффициентом содержательности), равной отношению количества семантической информации в сообщении к объему данных, его отображающих;
  - б) означает, что она содержит минимальный, но достаточный для принятия правильного управленческого решения набор экономических показателей;
  - в) обеспечивается выполнением соответствующих процедур ее получения и преобразования;

- г) определяется степенью сохранения ценности информации для управления в момент использования;
  - д) определяется возможностью ее использования при принятии управленческого решения без нарушения установленной процедуры и регламента.
19. Достаточность
- а) определяется удельной семантической емкостью (коэффициентом содержательности), равной отношению количества семантической информации в сообщении к объему данных, его отображающих;
  - б) означает, что она содержит минимальный, но достаточный для принятия правильного управленческого решения набор экономических показателей;
  - в) обеспечивается выполнением соответствующих процедур ее получения и преобразования;
  - г) определяется степенью сохранения ценности информации для управления в момент использования;
  - д) определяется возможностью ее использования при принятии управленческого решения без нарушения установленной процедуры и регламента.
20. Доступность информации
- а) определяется удельной семантической емкостью (коэффициентом содержательности), равной отношению количества семантической информации в сообщении к объему данных, его отображающих;
  - б) означает, что она содержит минимальный, но достаточный для принятия правильного управленческого решения набор экономических показателей;
  - в) обеспечивается выполнением соответствующих процедур ее получения и преобразования;
  - г) определяется степенью сохранения ценности информации для управления в момент использования;
  - д) определяется возможностью ее использования при принятии управленческого решения без нарушения установленной процедуры и регламента.
21. Актуальность информации
- а) определяется удельной семантической емкостью (коэффициентом содержательности), равной отношению количества семантической информации в сообщении к объему данных, его отображающих;
  - б) означает, что она содержит минимальный, но достаточный для принятия правильного управленческого решения набор экономических показателей;
  - в) обеспечивается выполнением соответствующих процедур ее получения и преобразования;
  - г) определяется степенью сохранения ценности информации для управления в момент использования;
  - д) определяется возможностью ее использования при принятии управленческого решения без нарушения установленной процедуры и регламента.
22. Своевременность информации
- а) определяется удельной семантической емкостью (коэффициентом содержательности), равной отношению количества семантической информации в сообщении к объему данных, его отображающих;
  - б) означает, что она содержит минимальный, но достаточный для принятия правильного управленческого решения набор экономических показателей;
  - в) обеспечивается выполнением соответствующих процедур ее получения и преобразования;
  - г) определяется степенью сохранения ценности информации для управления в момент использования;
  - д) определяется возможностью ее использования при принятии управленческого решения без нарушения установленной процедуры и регламента.

23. Выберите правильное утверждение
- а) при компьютеризации общества основное внимание уделяется комплексу мер, направленных на обеспечение полного использования достоверного, исчерпывающего и оперативного знания во всех видах человеческой деятельности;
  - б) при информатизации общества основное внимание уделяется внедрению и развитию технической базы — компьютеров, обеспечивающих оперативное получение результатов переработки информации и ее накопление;
  - в) результатом процесса компьютеризации является создание информационного общества, в котором главную роль играют интеллект и знания;
  - г) информатизация общества является более широким понятием, нежели компьютеризация;
  - д) компьютеризация общества является более широким понятием, нежели информатизация.
24. Термин «информатизация общества» обозначает
- а) увеличение количества избыточной информации, циркулирующей в обществе;
  - б) увеличение роли средств массовой информации;
  - в) использование информации во всех областях человеческой деятельности;
  - г) массовое использование компьютеров;
  - д) введение изучения информатики во все учебные заведения страны.
25. Информатика - область человеческой деятельности, связанная с
- а) процессами преобразования и использования информации с помощью компьютера;
  - б) процессом обработки данных их изучения;
  - в) изучением вычислительной техники и работой автоматизированных технологических линий;
  - г) использованием ЭВМ в анализе данных;
  - д) обеспечением автоматизированных расчётов и хранением данных во всех сферах современного общества.

Примерные темы рефератов (ОПК-2, ОПК-3)

1. Информация, как базовое понятие информационной системы, ее виды и свойства
2. Кодирование информации. Место кодирования информации среди процессов обработки информации
3. Двоичное кодирование информации
4. Основные процессы преобразования информации
5. Показатели качества информационных систем
6. Рекурсивная связь в теории систем
7. Циклическая и обратная связь в теории систем
8. Принципы построения эффективных информационных систем
9. Системы обработки данных (СОД)
10. Системы поддержки принятия решений (СППР)
11. Функциональная часть ИС
12. Декомпозиция функциональной части ИС по основным критериям
13. Архитектура информационных систем предприятия
14. Показатели качества информационных систем
15. Рекурсивная связь в теории систем
16. Циклическая и обратная связь в теории систем
17. Принципы построения эффективных информационных систем
18. Системы обработки данных (СОД)
19. Системы поддержки принятия решений (СППР)
20. Функциональная часть ИС
21. Декомпозиция функциональной части ИС по основным критериям
22. Архитектура информационных систем предприятия

23. Показатели качества информационных систем
24. Рекурсивная связь в теории систем
25. Циклическая и обратная связь в теории систем
26. Принципы построения эффективных информационных систем
27. Системы обработки данных (СОД)
28. Системы поддержки принятия решений (СППР)
29. Функциональная часть ИС
30. Декомпозиция функциональной части ИС по основным критериям
31. Архитектура информационных систем предприятия
32. Показатели качества информационных систем
33. Рекурсивная связь в теории систем
34. Циклическая и обратная связь в теории систем
35. Принципы построения эффективных информационных систем
36. Системы обработки данных (СОД)
37. Системы поддержки принятия решений (СППР)
38. Функциональная часть ИС
39. Декомпозиция функциональной части ИС по основным критериям
40. Архитектура информационных систем предприятия

#### Вопросы к промежуточной аттестации (ОПК-2, ОПК-3)

1. Понятие системы и подсистемы
2. Понятие информационной системы. Цель ее создания
3. Связь в информационной системе. Обратная связь
4. Основные свойства системы
5. Целенаправленное поведение системы.
6. Описание (спецификация) системы
7. Основные признаки системы
8. Информация, данные, знания
9. Цели и задачи теории информации
10. Основные процессы преобразования информации
11. Вероятностный метод измерения количества информации
12. Единицы измерения количества информации
13. Содержательный метод измерения количества информации
14. Информационная деятельность: (поиск сообщений; интерпретация сообщений; решение задачи; создание сообщений; распространение и преобразование сообщений)
15. Проблемно-ориентированные программные пакеты
16. Комплексная автоматизация функций управления на предприятиях
17. Пакеты прикладных программ для предметных областей
18. Информационные системы для глобальных сетей ЭВМ
19. Информационные системы организации вычислительного процесса
20. Этапы развития информационных систем
21. Связь между информационной системой и информационной технологией
22. Принципы построения ИС основные элементы, порядок функционирования
23. Состав и структура информационных систем: функциональные и обеспечивающие подсистемы
24. Информационное обеспечение. Техническое обеспечение. Математическое и программное обеспечение. Организационное обеспечение. Правовое обеспечение
25. Основные показатели качества информационных систем
26. Жизненный цикл ИС.
27. Классификация ИС по архитектуре
28. Классификация ИС по степени автоматизации
29. Классификация ИС по сфере применения

30. Классификация ИС по функциональному признаку и уровням управления
31. Классификация по охвату задач (масштабности)
32. Классификация ИС по характеру обработки данных
33. Структурированная (формализуемая) и неструктурированная (неформализуемая) задачи
34. Модельные и экспертные информационные системы
35. АСУ и АИС
36. Понятие и основная задача документальной информационно-поисковой системы
37. Пертинентность и релевантность
38. Семантические навигационные системы
39. Системы на основе индексирования
40. Поисковый образ документа, поисковый образ запроса
41. Основные показатели эффективности (полнота и точность информационного поиска, коэффициент информационного шума) функционирования информационно-поисковых систем
42. Полнотекстовые информационно-поисковые системы
43. Информационно-поисковые языки (ИПЯ): алфавит, лексика, грамматика
44. Парадигматические и синтагматические отношения
45. Структурная и манипуляционная (поисковая) составляющие информационно-поискового языка
46. Структурная составляющая ИПЯ на основе индексирования
47. Структурная составляющая ИПЯ семантически-навигационных систем
48. Поисковая составляющая ИПЯ: дескрипторные и семантические языки запросов
49. Технология «клиент-сервер»
50. Распределенные базы данных
51. Технология совместного использования ресурсов в глобальных сетях
52. Технология универсального пользовательского общения в виде электронной почты.
53. Понятие фактографической информационной системы
54. Понятие баз данных (БД) и систем управления базами данных (СУБД), как главного функционального звена ФИС
55. Предметная область. Особенности предметной области, хорошо моделируемой фактографической информации
56. Логическая модель. Концептуальная модель
57. Система актуализации БД. Система обработки информации в БД
58. Система администрирования БД
59. Системы бизнес-аналитики (BI). Где и как используются системы бизнес-анализа. Платформы BI-решений
60. Knowledge Discovery in Databases (KDD) – обнаружение знаний в базах данных. Процесс KDD
61. OLAP-технологии
62. Data Mining – интеллектуальный анализ данных
63. Типы закономерностей, которые позволяют выявлять методы Data Mining. Классы систем Data Mining.
64. Проблема интеграции разнородных ресурсов
65. Понятие и принципы открытых информационных систем
66. Преимущества идеологии открытых ИС
67. Эталонная модель взаимодействия открытых информационных систем ISO/OSI
68. Аппаратно-программные средства, реализующие 7-уровневую модель OSI
69. Основные принципы защиты информации в открытых информационных системах
70. Политика безопасности информационных систем
71. Уровни защищенности информационных систем
72. Модели защиты информации

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Список источников литературы**

#### **Основная литература**

1. Голицына, О. Л. Информационные системы и технологии : учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2026. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-592-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2209244>
2. Информационные системы и цифровые технологии. Часть 1 : учебное пособие / В.В. Трофимов, М.И. Барабанова, В.И. Кияев, Е.В. Трофимова ; под общ. ред. проф. В.В. Трофимова и В.И. Кияева. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 253 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-109479-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1370826>
3. Информационные системы и цифровые технологии : учебное пособие. Часть 2 / под общ. ред. проф. В.В. Трофимова и В.И. Кияева. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 270 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-109771-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1786660>
4. Федотова, Е. Л. Информационные технологии и системы : учебное пособие / Е.Л. Федотова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 352 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0927-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913829>

#### **Дополнительная литература**

1. Информационные системы и цифровые технологии : учебное пособие : в 2 ч. Ч. 2. Практикум / под общ. ред. проф. В.В. Трофимова, доц. Т.А. Макаrchук. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 217 с. - ISBN 978-5-16-109676-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1786661>
2. Информационные системы и цифровые технологии. Практикум : учебное пособие. Часть 1 / под общ. ред. проф. В.В. Трофимова, доц. М.И. Барабановой. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 212 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-109660-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1731904>
3. Интегрированные информационные системы управления объектами. Корпоративные информационные системы : учебное пособие / А.А. Григорьев, Е.А. Исаев, В.В. Корнилов [и др.] ; под ред. А.А. Григорьева. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 273 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1911031. - ISBN 978-5-16-018103-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2219189>
4. Варфоломеева, А. О. Информационные системы предприятия : учебное пособие / А.О. Варфоломеева, А.В. Коряковский, В.П. Романов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 330 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/21505](http://www.dx.doi.org/10.12737/21505). - ISBN 978-5-16-012274-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2084528>

### **6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Электронно-библиотечная система «Знаниум» - Режим доступа: <http://znanium.com>
2. Онлайн-энциклопедия. - Режим доступа: <http://encyclopedia.ru>
3. Электронный справочник «Информио» для высших учебных заведений. - Режим доступа: <http://www.informio.ru>
4. КонсультантПлюс. Правовая поддержка. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
5. Национальный открытый университет «ИНТУИТ». - Режим доступа: <https://www.intuit.ru/>

### **6.3 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

Доступ к профессиональным базам данных: <https://liber.rsuh.ru/ru/bases>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс
2. Гарант

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины необходимы:

- для лекций:

- учебная аудитория,
- доска,
- проектор (стационарный или переносной),
- компьютер или ноутбук,
- программное обеспечение (ПО).

- для практических занятий:

- лаборатория,
- доска,
- проектор (стационарный или переносной),
- компьютер или ноутбук для преподавателя,
- компьютеры для обучающихся,
- выход в Интернет,
- программное обеспечение (ПО).

### Перечень программного обеспечения (ПО)

- для лекций:

№п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	лицензионное
2	Windows 10	лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security	лицензионное
4	Zoom	лицензионное

- для практических занятий:

Наименование ПО	Способ распространения
Windows 10	лицензионное
Microsoft Office 2010 Pro	лицензионное
Mozilla Firefox	свободно распространяемое
Kaspersky Endpoint Security	лицензионное
Zoom	лицензионное

Профессиональные полнотекстовые базы данных:

1. Национальная электронная библиотека (НЭБ) [www.rusneb.ru](http://www.rusneb.ru)
2. ELibrary.ru Научная электронная библиотека [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
3. Электронная библиотека Grebennikon.ru [www.grebennikon.ru](http://www.grebennikon.ru)
4. Cambridge University Press
5. ProQuest Dissertation & Theses Global
6. SAGE Journals
7. Taylor and Francis
8. JSTOR

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс
2. Гарант

## **8 Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом; обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; письменные задания оформляются увеличенным шрифтом; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих: лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме; экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих: в печатной форме, в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих: устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE; дисплеем Брайля PAC Mate 20; принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих: автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих; акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1; компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;

- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE;
  - дисплеем Брайля PAC Mate 20;
  - принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## 9 Методические материалы

### 9.1 Планы практических занятий

#### Практическая работа № 1

##### Информационная деятельность как атрибут основной деятельности

##### Цель работы

Познакомиться с методами измерения количества информации и анализа данных

##### Ход Работы

1. Вероятностный метод измерения количества информации

1.1 Равновероятностные события. Вычисление количества информации по формуле

##### Хартли

1.2 Неравновероятностные события. Вычисление количества информации по формуле

##### Шеннона

2. Анализ данных по предприятию

#### Часть 1

##### Теоретические сведения

Вероятностный подход используется в теории информации.

Пусть имеется какое-либо событие или процесс, это может быть опыт с бросанием игральной кости, вытаскивание шара определенного цвета из коробки, получение определенной оценки и т.п. Введем обозначения:

$P$  – *вероятность* некоторого события

$n$  – *общее число* возможных исходов данного события

$k$  – *количество событий* из всех возможных, когда происходит событие

$I$  – *количество информации* о событии

Тогда вероятность этого события равна  $P=k/n$

А количество информации о нем выражается формулой:

$$I = \log_2 \left( \frac{1}{P} \right)$$

(вспомним, что логарифм определяет степень, в которую нужно возвести основание логарифма, чтобы получить аргумент)

*Пример:* испытание – подбрасывание игральной кости (кубика), событие – выпадение чётного количества очков. Тогда  $n=6, k=3, P=3/6=1/2, I=\log_2(2)=1$

При рассмотрении вопроса о количестве информации  $I$ , вводят понятие неопределенности состояния системы – энтропии системы ( $H$ ). Получение информации о какой-либо системе всегда связано с изменением степени неосведомленности получателя о состоянии этой системы.

Энтропия системы, имеющей  $n$  возможных состояний, когда различные исходы опыта *неравновероятны* (например, получение положительной оценки на экзамене – вероятность получения 3, 4 или 5 разная) вычисляется по формуле:

$$H = I = \sum_{i=1}^N p_i \log_2 \left( \frac{1}{p_i} \right), \text{ где } P_i - \text{вероятность } i\text{-го исхода.}$$

Это выражение называется формулой Шеннона.

Частный случай формулы Шеннона это формула Хартли, когда события равновероятны:

$$H = I = \log_2 N$$

То есть нужно решить показательное уравнение относительно неизвестной  $I$ :  $2^I = N$ .

Важным при введении какой-либо величины является вопрос о том, что принимать за единицу ее измерения. Из формулы Хартли следует, что  $H=I=1$  при  $N=2$  ( $2^1=2$ ). Иными словами, в качестве единицы принимается количество информации, связанное с проведением опыта, состоящего в получении одного из двух равновероятных исходов (примером такого опыта может служить бросание монеты, при котором возможны два исхода: «орел», «решка»). Такая единица количества информации называется -бит. Сообщение, уменьшающее неопределенность знаний человека в два раза, несет для него 1 бит информации.

Рассмотрим примеры на подсчет количества информации.

*Пример 1.* В барабане для розыгрыша лотереи находится 32 шара. Сколько информации содержит сообщение о первом выпавшем номере (например, выпал номер 15)? Поскольку вытаскивание любого из 32 шаров *равновероятно*, то количество информации об одном выпавшем номере находится из уравнения:

Решение. По формуле Хартли  $I=\log_2 32$ , следовательно, количество информации  $I$  равняется числу, в которое нужно возвести 2, чтоб получить 32 – это 5, так как  $2^5=32$ .

Ответ.  $I=5$  бит.

*Пример 2.* В коробке имеется 50 шаров. Из них 40 белых и 10 черных. Определить количество информации в сообщении о выпадении белого шара и черного шара.

Решение. Обозначим  $p_ч$  – вероятность вытаскивания черного шара,  $p_б$  – вероятность вытаскивания белого шара. Тогда

$$p_ч = 10/50 = 0,2; p_б = 40/50 = 0,8.$$

Теперь, зная вероятности событий, можно определить количество информации в сообщении о каждом из них, используя формулу  $I=\log_2(1/p)$ :

$$I_ч = \log_2 (1/0,2) = \log_2 5 = 2,321928;$$

$$I_б = \log_2 (1/0,8) = \log_2 (1,25) = 0,321928.$$

## Часть 2

Предприятие состоит из трех крупных подразделений. Руководители финансовых отделов этих подразделений составили финансовые планы (бюджеты) на год и направили эти планы руководству предприятия.

На первом этапе руководство приняло решение провести анализ финансовых потоков.

Исходные данные (денежные средства на начало периода  $S_i$ ) выберите из приведенной ниже таблицы согласно своему варианту задания (номер варианта определяет преподаватель).

Таблица 1

№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S1	25	20	10	35	20	15	15	15	20	15
S2	10	10	10	15	35	15	20	15	10	20
S3	15	35	10	5	10	20	15	15	15	15

Таблица 2 Годовые финансовые планы подразделений предприятия

Периоды времени	ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ 1				ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ 2				ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ 3			
	S1				S2				S3			
	ПО	ПЛ	С	Н	ПО	ПЛ	С	Н	ПО	ПЛ	С	Н
Январь	100	80			50	35			80	65		
Февраль	75	120			30	40			70	65		
Март	50	120			15	50			50	145		
Апрель	70	50			30	30			60	20		
Май	85	80			45	30			70	35		
Июнь	60	40			20	20			50	20		
Июль	120	45			50	25			35	20		
Август	110	35			50	15			90	25		
Сентябрь	90	150			50	110			60	80		
Октябрь	150	160			70	90			125	130		
Ноябрь	55	35			40	20			35	25		
Декабрь	45	20			20	10			30	15		

где  $S_i$  – средства подразделения на начало года, где  $i$  – номер подразделения  
 ПО – поступления (млн. руб.)  
 ПЛ – платежи (млн. руб.)  
 С – сальдо (млн. руб.)  
 Н – наличие денежных средств (млн. руб.)

На основе приведенных данных требуется:

1. Для каждого подразделения дать прогноз наличия и движения денежных средств по периодам, для чего выполнить следующие действия:

- скопировать таблицу финансовых планов подразделений предприятия в табличный процессор Excel и привести её к удобочитаемому виду;
- средствами табличного процессора Excel рассчитать изменения сальдо по рассматриваемым периодам, используя формулу:

$$C = ПО - ПЛ;$$

- рассчитать наличие денежных средств по периодам, используя формулы;

$$H_1 = S_i + C_1, \quad H_j = H_{j-1} + C_j, \quad \text{где } j \text{ – номер периода (месяца).}$$

2. Построить консолидированный финансовый план в целом по предприятию, для чего выполнить следующие действия:

- на отдельный лист книги табличного процессора Excel скопировать таблицу консолидированного финансового плана предприятия и привести её к удобочитаемому виду;

Таблица 3 Консолидированный финансовый план предприятия

Периоды времени	$\Sigma PO$ (консолид)	$\Sigma PL$ (консолид)	$\Sigma C$ (консолид)	$\Sigma H$ (консолид)
Январь				
Февраль				
Март				
Апрель				
Май				
Июнь				
Июль				
Август				
Октябрь				
Ноябрь				
Декабрь				

- для заполнения консолидированного плана просуммировать данные:
  - по поступлениям для каждого периода времени  $\Sigma PO_i$ ;
  - по платежам для каждого периода времени  $\Sigma PL_i$ ;
  - по сальдо для каждого периода времени  $\Sigma C_i$ ;
  - по наличию денежных средств времени  $\Sigma H_i$ ;
- на основе консолидированного плана построить график зависимости значения показателя наличие денежных средств  $\Sigma H_i$  от периодов времени (месяцев);

Анализ данных по предприятию (часть 1)

Провести анализ консолидированного плана по критерию его финансовой реализуемости. Признаком финансовой реализуемости плана является отсутствие отрицательных значений показателя  $\Sigma H_i$ .

В случае финансовой нереализуемости консолидированного плана определить сроки и объемы необходимых заемных средств  $Q_i$ .

Для определения потребности в заемных средствах необходимо найти первый из периодов времени, в котором показатель  $\Sigma H$  имеет отрицательное значение. В этот период и необходимо будет взятие кредита. Минимальный размер кредита принимается равным  $K = |H_j|$ .

Исходные данные по процентам годовых, под которые может быть взят кредит  $Q_i$  выберите согласно своему варианту задания из приведенной ниже таблицы.

Таблица 4

№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q1	42	36	42	45	36	45	42	42	36	45
Q2	72	60	75	75	66	72	66	60	72	66

Для выполнения задания необходимо скопировать на отдельный лист книги табличного процессора Excel модифицированную (с учетом использования кредита) таблицу консолидированного плана предприятия.

Таблица 5 Консолидированный финансовый план предприятия с учетом использования кредита

Периоды времени	$\Sigma П О$	$K$	$\Sigma П Л$	$П К-1$	$П К-2$	$П Р-1$	$П Р-2$	$\Sigma С-1$	$\Sigma С-2$	$\Sigma Н-1$	$\Sigma Н-2$
Январь											
Февраль											
Март											
Апрель											
Май											
Июнь											
Июль											
Август											
Октябрь											
Ноябрь											
Декабрь											

где  $K$  – поступления кредита (млн. руб.), соответственно потребности в заемных средствах.

$П К$  – платежи по возврату кредита (млн. руб.)

$П Р$  – выплата процентов за кредит (млн. руб.)

Для заполнения модифицированной таблицы консолидированного плана необходимо скопировать в нее значения показателей  $\Sigma П О_i$ ,  $\Sigma П Л_i$  из консолидированного финансового плана предприятия и произвести расчеты по следующим формулам:

Платежи по возврату кредита производятся ежемесячно равными долями, начиная со следующего после взятия кредита  $j$ -го месяца:

$$П К_j = 0;$$

$$П К_{j+n} = K/3, \text{ где } n = 1, \dots, 3, \text{ если кредит взят на три месяца под } Q1\% \text{ годовых;}$$

$$П К_{j+n} = K/6, \text{ где } n = 1, \dots, 6, \text{ если кредит взят на шесть месяцев под } Q2\% \text{ годовых.}$$

Выплата процентов за кредит производится ежемесячно с суммы непогашенного долга по состоянию на предыдущий месяц:

$$П Р_j = 0;$$

$П Р_{j+n} = Q1 \times [(K - (n-1)П К_{j+n})] / 1200$ , где  $n = 1, \dots, 3$ , если кредит взят на три месяца под  $Q1\%$  годовых;

$П Р_{j+n} = Q2 \times [(K - (n-1)П К_{j+n})] / 1200$ , где  $n = 1, \dots, 6$ , если кредит взят на шесть месяцев под  $Q2\%$  годовых;

Сальдо:

$$С_j = П О_j + K - П Л_j;$$

$С_{j+n} = П О_{j+n} - П Л_{j+n} - П К_{j+n} - П Р_{j+n}$ , где  $n = 1, \dots, 3$ , если кредит взят на три месяца под  $Q1\%$  годовых и  $n = 1, \dots, 6$ , если кредит взят на шесть месяцев под  $Q2\%$  годовых.

Наличие денежных средств:

$$Н_j = 0 \text{ в } j\text{-й период времени, поскольку } |С_j| = Н_{j-1};$$

$H_{j+n} = H_{j+n-1} + C_{j+n}$ , где  $n = 1, \dots, 3$ , если кредит взят на три месяца под  $Q1\%$  годовых и  $n = 1, \dots, 6$ , если кредит взят на шесть месяцев под  $Q2\%$  годовых.

Результаты расчетов оформите в виде графиков зависимости наличия денежных средств  $\Sigma H$  от периодов времени.

5. Оцените целесообразность взятия заемных средств, исходя из двух критериев:

- прирост наличия ( $\Sigma H_j - \Sigma H_{j-1}$ ) до и после взятия заемных средств. Отрицательные значения означают, что условия кредита не удовлетворяют критерию финансовой реализуемости плана;
- устранение дефицитов наличия денежных средств по периодам до и после взятия заемных средств.

6. Используя «перетаскивание» фрагментов построенных графиков для выравнивания кривых, пересчитайте взятие кредита на другую сумму или под другой процент.

Сделайте окончательный вывод, содержащий экономически обоснованное решение о привлечении под определенный процент на определенное время заемных средств или о финансовой нереализуемости представленного плана.

Оформить отчет по Практической работе

#### Содержание отчета

1. Описание реализованных методов измерения количества информации и расчеты
2. Анализ данных по предприятию
3. Выводы по работе

## Практическая работа № 2

### Анализ предметной области

#### Цель работы

Анализ предметной области. Составление технического задания на разработку информационной системы.

#### Содержание занятия:

1. Изучить теоретические аспекты проектирования автоматизированных информационных систем. Ответить на вопросы для самопроверки (письменно в отчете).
2. Выбор темы для разработки информационной системы из ПРИЛОЖЕНИЯ 1 (распределите темы между собой. ТЕМЫ НЕ ДОЛЖНЫ СОВПАДАТЬ).
3. Выполнение первого этапа жизненного цикла разрабатываемой информационной системы, а именно: проведение анализа предметной области.
4. Разработка технического задания на информационную систему.

#### Методические рекомендации

На начальных этапах создания ИС необходимо понять, как работает организация, деятельность которой должна быть автоматизирована. Поэтому первым этапом жизненного цикла является системный анализ, включающий в себя анализ предметной области.

В процессе анализа предметной области необходимо определить:

- бизнес-процессы, реализуемые в системе и представляющие собой хозяйственные процессы, совершаемые на предприятии;
- дерево целей, представляющее собой иерархическую диаграмму целей системы (главных и подчиненных), реализуемых в рамках определенных ранее бизнес-процессов;
- потоки задач и потоки данных, сформированные с учетом определенных ранее целей.

На этапе определения реализуемых в системе бизнес-процессов следует продумать и определить:

- какой деятельностью занимается организация, для которой разрабатывается информационная система (два-три слова) и записать ее или в виде отглагольного существительного или в инфинитиве (например, «Разработка программного обеспечения» или «Собрать велосипед»);

- что является объектом (объектами) обработки, принадлежащими к элементам реального мира (например, комплектующие детали для сборки велосипеда);
- какие документы обрабатываются (например, накладные от поставщика комплектующих деталей).

На этом же этапе необходимо создать описание процесса получения результатов из исходных данных, т. е.:

- установить, как осуществляется обработка данных, т. е. какие процедуры (действия, activity) выполняются в системе при обработке;
- установить механизмы обработки, т. е. определить, какие объекты участвуют в процессе обработки, т. е. кто и где обрабатывает данные;
- установить способы управления, т. е. определить правила преобразования процессов и данных;
- продумать способы сбора, хранения, обработки и распространения информации в каждой ее части.

На этапе определения перечня задач необходимо:

1. провести систематизацию (разбиение задач на классы по их содержательному значению) и структуризацию задач, т. е. например, определить задачи, обрабатывающие ценовую информацию, информацию о клиентах, информацию о сырье, информацию о поставщиках и т. п.;

2. составить описание задач, которое должно содержать:

- сведения о документах, являющихся исходными данными, и документах, которые считаются результатами решения задачи;
- размерности и форматы данных как исходных, так и результирующих;
- сроки поступления данных и сроки их выдачи;

3. определить данные, обрабатываемые задачами, сформировать информационные совокупности, выделить реквизиты, экономические показатели и документы.

Формируя потоки данных и потоки задач, необходимо определить и зафиксировать изменения, происходящие с данными и задачами во времени и в пространстве. Следует определить, какая информация (какие потоки данных) преобразуются в процессе деятельности. Например, данные о числе комплектующих, видах комплектующих.

Результатом выполнения задания должно быть Техническое задание на разработку информационной системы, в котором должна быть четко сформулирована постановка задачи проектирования. ТЗ должно содержать:

1. определение глобальной цели обработки информации, т.е. определение назначения разрабатываемой ИС.

Пояснение: формулировка глобальной цели должна отвечать на следующие вопросы:

- почему процесс обработки информации должен быть автоматизирован?
- чего можно достичь после того, как в организации будет создана ИС, основанная на разработанной БД?

Примеры глобальных целей:

- идентифицировать и определить текущие проблемы, сделать возможным анализ потенциальных улучшений;
  - идентифицировать роли и ответственность служащих для написания должностных инструкций;
  - описать функциональность предприятия с целью написания спецификаций ИС;
  - улучшить качество обслуживания клиентов организации;
  - ускорить процесс оформления документации и т. д.
3. перечень всех частных целей (подцелей глобальной цели), которые определяют, какие проблемы обработки информации в данной организации можно будет решить после того, как ИС будет создана.

Пояснение: примерами частных целей являются цели, которые достигаются на отдельных этапах обработки информации. Это могут быть:

- a. Автоматизация процесса сборки изготавливаемого на предприятии изделия.
  - b. Операция тестирования изготавливаемого на предприятии изделия.
  - c. Принятие конкретного решения (сформулировать это решение) по обслуживанию клиента.
  - d. Выбор варианта обслуживания клиента организации (например, выдать книгу, не выдать книгу, предложить переписать заявку, посоветовать другую книгу, предложить найти коллегу, который эту книгу взял и т. п.).
  - e. Работа с данными (систематизировать, вводить новые, сортировать, объединять в группы для последующего занесения в таблицы, удалять ненужные и т. д.).
  - f. Анализ данных (например, есть ли свободные номера и какие в них удобства; есть ли заказываемые путевки, билеты, книги, марки машин; отвечает ли созданное изделие требованиям ГОСТ, удовлетворяет ли созданное изделие тесту и т. д.).
  - g. Уменьшения времени поиска конкретных данных в БД.
  - h. Принятие решения по обслуживанию клиентов: обслуживать или нет и т. п.
4. перечень задач, решаемых системой, которые потребовали создания различных объектов БД (запросов, форм, макросов и вычисляемых полей).

Пояснение: такими задачами могут быть, например:

- a. сбор и хранение данных (перечислить конкретные данные, относящиеся к теме КР);
- b. обработка данных (перечислить конкретные данные, относящиеся к теме КР), которая может включать следующие подзадачи:
- c. подсчет дневной (месячной, квартальной, годовой) выручки магазина;
- d. поиск и выборка требуемых данных по имени, обозначению, дате и т. п.;
- e. подведение итогов и т. п.;
- f. защита данных (установка паролей для пользователей системы с различными правами доступа).

5. перечень субъектов, представляющих собой разные подразделения организации и сотрудников организации, в той или иной степени участвующих в процессе обработки данных.

Пояснение: такими субъектами могут быть, например: отдел продаж, бухгалтерия, читальный зал библиотеки, касса, диспетчер, программист, руководитель предприятия, сборочный цех и т. п.

6. описание процессов взаимодействия субъектов – действий, выполняемых перечисленными подразделениями или сотрудниками (бухгалтерией, отделом кадров, деканатом, секретарями, администраторами, начальниками разного уровня, продавцами и т. п.).

Пояснение: такими процессами могут быть, например: покупка, продажа, выдача, тестирование, поиск, подписка, анализ, расчет, выработка рекомендаций, принятие решения и т. п.

7. перечень потоков данных между этими процессами на вербальном уровне без формализации;

Пояснение: потоками данных могут быть, например: заказ, счет, поставка товара, подписка, заготовка, собранное изделие, выданная книга, запрос, ответ, план, реквизиты, отказ, подтверждение и т. п.

8. описание структуры информационного фонда (хранилища данных), обрабатываемого в процессе функционирования ИС, т. е. должны быть определены и представлены:

- список данных, хранящихся в главных таблицах, которые также должны быть перечислены;

- список данных, хранящихся в подчиненных таблицах, которые также должны быть перечислены;
- список данных, используемых для параметрических запросов;
- множество входных данных;
- множество выходных данных – результатов, получаемых в процессе обработки информации и документов, создаваемых в процессе работы ИС.

#### Самостоятельная работа

1. На основе разработанного технического задания продумать и предложить преподавателю названия двух ключевых работ, реализуемых в системе в процессе деятельности.

2. Продумать и предложить преподавателю названия объектов обработки, поступающих в систему из внешней среды и выдаваемых во внешнюю среду после произведенных преобразований.

3. Продумать и предложить преподавателю названия документов, создаваемых в процессе оформления результатов деятельности организации.

#### Темы для разработки ИС

1. ИС «Проектное бюро»: Сотрудники разных отделов участвуют в различных проектах фирмы.

2. ИС «Клиника»: Пациенты из разных районов города лечатся в одном (или нескольких) из медучреждений медфирмы.

3. ИС «Медицинский холдинг»: Пациенты из разных районов города лечатся в нескольких медучреждениях медицинского холдинга у разных врачей.

4. ИС «Обработка документации»: Сотрудники одного из отделов фирмы берут документацию в одном из хранилищ фирмы (архиве, библиотеке).

5. ИС «Торговая фирма»: Покупатели делают покупки товаров в магазинах торговой фирмы.

6. ИС «Зачисление в институт»: Абитуриенты из разных потоков стали студентами групп разных факультетов вуза.

7. ИС «Абитуриент»: Абитуриент одного потока стал студентом одной из групп по определенной специальности одного из факультетов вуза.

8. ИС «Кафедра»: Преподаватели разных кафедр преподают разные дисциплины студентам одной группы в разных аудиториях в соответствии с расписанием. Один преподаватель может вести разные дисциплины, и одна дисциплина может преподаваться разными преподавателями.

9. ИС «Обучение»: Студенты разных групп изучают разные дисциплины у преподавателей разных кафедр.

10. ИС «Склады»: На один из складов торговой фирмы поступают товары от различных поставщиков и выдаются различным потребителям.

11. ИС «Работа с поставщиками»: На один из складов торговой фирмы поступают товары от различных поставщиков.

12. ИС «Товары потребителю от производителя»: Товары, произведенные разными производителями, поступают на склад от различных поставщиков и выдаются различным потребителям.

13. ИС «Отгрузка товара»: Со склада фирмы выдаются товары различных поставщиков и различных производителей различным потребителям различных городов.

14. ИС «Поставки импорта»: На склад поступают товары различных производителей различных стран от поставщиков различных городов.

15. ИС «Разные товары фирмы потребителям»: Со складов фирмы выдаются товары от различных поставщиков различным потребителям из различных городов.

16. ИС «Зарплата»: Сотрудникам разных отделов фирмы начисляется зарплата по ЕТС.

17. ИС «Кредит»: Клиенты берут кредиты разного вида в одном из филиалов одного из банков сети.
18. ИС «Вклад»: Клиенты делают вклады разного вида в одном из нескольких филиалов Банка.
19. ИС «Банк»: В одном из филиалов одного из банков выдаются кредиты различного вида.
20. ИС «Студент»: Студент изучает дисциплины определенной специальности на определенном курсе.
21. ИС «Фирма»: Каждый день недели служащие различных подразделений работают определенное количество часов, начиная и заканчивая рабочий день по своему усмотрению.
22. ИС «Продовольственный магазин»: Продовольственный магазин продает продукцию нескольких комбинатов в соответствии с договором о реализации определенного ассортимента.
23. ИС «Библиотека»: Библиотека покупает книги разных авторов различных издательств в соответствии с определенной тематикой.
24. ИС «Расписание»: Лекции по данному предмету читаются разным группам разными преподавателями по определенным дням недели в определенное время в определенной аудитории.
25. ИС «Факультет»: Студент одной из групп одного из факультетов вуза изучает дисциплины определенной специальности на определенном курсе.
26. ИС «Экзамены»: Студент одной из групп изучает дисциплины и сдает экзамены и зачеты.
27. ИС «Поставка товаров»: На один из складов одной из фирм города поступает товар от различных поставщиков.
28. ИС «Институт»: Студент одной из групп одного из факультетов вуза изучает дисциплины определенной специальности на определенном курсе.
29. ИС «Товары фирм потребителям»: Со складов различных фирм города выдаются товары различным потребителям из различных городов.
30. ИС «Покупатели в магазине»: Покупатели магазина делают покупки различных товаров различных производителей и различных поставщиков.
31. ИС «Разнообразные формы оплаты»: Клиенты покупают товар различных производителей в магазинах торговой фирмы наличными, по карточкам и в кредит.
32. Книга почтой: На почте реализуются следующие бизнес-процессы: организации каталога изданий, организация подписки на книги, организация пересылки заказанных книг, прием платежей. Получается информация, предоставляемая издательствами о выпускаемых ими книгах, об авторах, об издаваемых книгах, о стоимости книг. Предоставляется информация об имеющихся в наличии изданиях, о полной стоимости издания, в которую входят расходы на пересылку по почте, о книгах с заданными параметрами.
33. ИС «Магазин»: В магазине торгуют товарами различного вида, различных производителей и от различных поставщиков.
34. ИС «Фотоателье»: В фотоателье делают фотографии клиентам разного размера и разного типа.
35. ИС «Автосервис»: В автосервисе выдают клиентам в прокат автомобили разных марок.
36. ИС «Театральная касса»: В театральной кассе продают билеты в разные театры на различные спектакли, поставленные разными режиссерами с участием разных артистов.
37. ИС «Научный проект»: Сотрудник института может участвовать в различных научных проектах или руководить ими.

38. ИС «Универмаг»: Универмаг имеет для продажи обуви (одежды, косметики, канцтоваров и т. п.) несколько секций, но обувь (одежда, косметика, канцтовары и т. п.) каждого производителя реализуется только в одной секции.

39. ИС «Универсам»: Продавцы универсама работают в разных секциях различных отделов в соответствии с графиком.

40. ИС «Курсовые работы»: Студенты разных групп выполняют курсовые работы на разные темы по различным дисциплинам под руководством разных преподавателей.

41. ИС «Аэропорт»: Аэропорт принимает и отправляет разные самолеты в соответствии с расписанием.

42. ИС «Система документооборота»: В системе производится анализ документов по форме (то ли есть, что необходимо) и по содержанию (все ли есть) разными подразделениями и координация работы различных подразделений.

43. ИС «Операционный день»: В операционном отделе коммерческого банка происходит обслуживание расчетных счетов клиентов – юридических лиц, при этом реализуются следующие бизнес-процессы: прием и провод по счетам платежных документов, прием и выдача наличных денежных средств, отражение по счетам клиентов, ведение картотеки «Расчетные документы, не оплаченные в срок» к каждому расчетному счету. В отделе получается информация о клиенте, о номере расчетного счета, о ИНН юридического лица, об остатке на счете клиента на начало и на конец операционного дня, о состоянии расчетного счета на предмет наличия долга перед бюджетом или банком. В отделе обрабатываются платежные поручения клиентов, платежные требования, инкассовые поручения, денежные чеки, приходный ордер, и создаются копии платежных документов с отметкой о проводе по счету, расходные ордера, мемориальные ордера, выписка по расчетному счету клиента.

44. ИС «Операционный департамент»: Работники работают с валютой разных стран и выполняют валютные операции.

45. ИС « Прием платежей в банке»: Производится ведение хронологического дневника (в начале рабочего дня имеется вчерашний дневник, затем он очищается, и в конце дня в нем фиксируются все операции, совершенные кассиром), контроль расчетного счета получателя платежа, используя справочники счетов. В конце дня делается распечатка платежей с помощью программы «Фискальный регистратор».

46. ИС «Оперкасса»: Реализовать следующие бизнес-процессы: составление актов, регистрация кассовых просчетов, получение аванса, пополнение недостач, изъятие излишков, замена сомнительных денежных знаков, отправка на экспертизу, сведение кассы. Получать информацию о поступившей для обработки партии (место нахождения РКЦ, номинал, объем), о количестве работников пересчета. Формировать следующие документы: отчетные ведомости, отчетный аванс за операционный день, акты экспертизы.

47. ИС «Ценные бумаги»: Реализовать бизнес-процессы процедуры эмиссии ЦБ: принятие решения о выпуске ЦБ, подготовку проекта эмиссии, регистрацию выпуска ЦБ и проспекта эмиссии, реализацию ЦБ, регистрацию итогов выпуска, публикацию итогов выпуска.

Осуществлять управление по законам РФ «О рынке ЦБ», «Об акционерных обществах» и инструкции ЦБ РФ № 8 о правилах выпуска и регистрации ЦБ. Обрабатывать ЦБ следующих видов: государственная облигация, облигация, вексель, чек, депозитный сертификат, сберегательный сертификат, банковская сберкнижка на предъявителя, коносамент, акция, приватизационные ценные бумаги.

### Практическая работа № 3

#### Документальные информационные системы

Практическая работа по использованию поисковых систем и их элементов

Цель работы

Получение навыков работы с современными информационно-поисковыми системами.

Содержание занятия.:

изучить методику поиска данных в файле, документах и поисковых системах;  
осуществить поиск необходимых материалов с использованием информационно-поисковых языков;  
исследовать синтаксис языка запросов поисковых систем Интернет.

Часть 1

Теоретические сведения

Поисковые машины - это роботизированные системы (Search Engines). Специальная программа-робот, которую называют паук (spider) или ползун (crawler), постоянно обходит Сеть в поисках новой информации, которую она вносит в базу данных. База данных содержит URL-адреса (Uniform Resource Locator) и проиндексированную информацию, связанную с этими адресами. URL-адрес содержит, дополнительно к доменному адресу, указания на используемую технологию доступа к ресурсам и спецификацию ресурса внутри файловой структуры компьютера.

Важными показателями качества поисковой машины являются объем базы данных (количество документов), скорость обхода Сети (с этим связана скорость обновления информации в базе данных), алгоритм индексации (только по ключевым словам Web-страницы или по всему тексту, с учетом морфологии или без него, с поиском по тэгам HTML - заголовкам, ссылкам, подписям к изображениям и др.), а также дополнительные возможности (расширенный поиск, поиск похожих документов, ограничение области поиска), удобный пользовательский интерфейс и справочная система.

Мощная поисковая машина обходит всю сеть за несколько дней. При этом составляется весьма свежий и довольно подробный индекс - опись доступных ресурсов. При каждом новом цикле обхода индекс обновляется, и старые недействительные адреса удаляются. Однако автоматизированный подход приводит к тому, что в индекс могут попасть дубликаты (один и тот же документ на разных сайтах, в разных кодировках). Поисковые машины индексируют фреймы покадрово, не индексируют редиректы, а иногда и скрипты. Кроме того, часть Интернета для поисковых машин закрыта. Это информация, доступ к которой осуществляется по паролю, а также базы данных, доступ в которые осуществляется по запросу из формы (а не по ссылке).

Поисковая машина - обеспечивает точность и корректность обработки данных. От ее особенностей зависит, насколько быстро и точно пользователь найдет то, что его интересует. Когда пользователь вводит свой запрос, поисковая машина ищет ответ в своей индексной базе и выводит результаты в соответствии со своим алгоритмом поиска.

Информацию о наиболее известных в настоящее время поисковых системах можно найти в Интернете.

Найдите сведения о 10 самых популярных поисковых систем в Интернете и опишите их.

Задания для самостоятельной работы

Самостоятельно найдите в Интернете ответы на вопросы, приведенные в табл. 6.

Задания выполняются в соответствии с вариантом.

Поисковые системы и вопросы по вариантам выбираются в соответствии с табл. 7.

Вариант выбирается по двум последним цифрам в зачётной книжке, если предпоследняя цифра нечётная, то нужно брать 1, если чётная то 0, например, 012375 соответствует варианту 15, а 012345 соответствует варианту 5.

Таблица 6

№	Вопрос
1	Какой металл погубил Римскую империю?
2	В каком году Майкл Стекпол написал фантастическую повесть Звездные войны: Новый орден джедаев?
3	Что произошло с десятой планетой Солнечной системы?
4	Какую скорость при работе в Интернете имеет Тверской филиал МЭСИ? '

5	Из какого города было вывезено по репарации оборудование для производства фотоаппаратов Киев?
6	Сколько баллов получил Эрнест Резерфорд по окончании начальной школы?
7	В каком городе родился архитектор, в мастерской у которого учился автор станции «Курская» - радиальная московского метрополитена?
8	От какой болезни умер Александр Македонский?
9	Как звали чиновника, руководившего кодификацией права в Византии в середине V века н. э.?
10	Приведите пять наименований ведущих рецензируемых научных журналов или изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени доктора наук (2001-2005)
11	Какое слово было написано на первой в мире ксерокопии?
12	В какой северной стране местный аналог Санта-Клауса официально проживает у Юга?
13	На какой срок был лишен водительских прав дизайнер автомобиля- машины времени» из фильма «Назад в будущее»?
14	12 сентября 1954 г. сэр Хью пригласил Норриса и Росса Маквиртеров к себе, дабы выяснить, не может ли помочь в одном вопросе их лондонское информационное агентство. Офис открыли по адресу: Флитстрит, 107, Лондон EC 4 и работа над первым 198-страничным изданием началась Как называется это издание?
15	Что означает термин «труба иерихонская»?

Таблица 7

№ варианта	Используемые поисковые системы из таблицы 1	№№ вопросов из таблицы 2
0	1,3,9	1,3,5,7,9,11,13,15
1	2,4,6	2,4,5,8,10,12,14,1
2	3,4,7.	2,4,6,8,10,11,13,15
3	1,8,10	5,7,9,10,12,14,1,2
4	2,5,9	1,3,5,7,9,11,12,15
5	1,4,5	2,4,6,8,10,12,14,1
6	2,4,6	1,3,4,7,9,11,13,15
7	1,3,5	1,2,3,12,5,6,7,8
9	2,4,6	1,2,3,4,14,6,7,8
10	6,8,10	1,3,5,7,9,11,13,15
11	1,4,9	3,4,5,6,7,8,9,12
12	4,5,7	3,2,5,6,7,8,9,10

13	2,4,6	1,3,5,7,9,11,13,15
14	3,4,7	1,2,3,4,5,6,7,11
15	1,8,10	1,2,13,4,5,6,7,8
16	2,5,9	1,2,5,7,8,11,13,10
17	3,4,8	3,4,6,7,11,12,13,14
18	2,4,5	3,7,8,11,12,13,14,15
19	1,6,7	11,2,3,4,14,6,7,8

### Часть 2

С помощью web-обозревателя на web-сайтах [www.soft.mail.ru](http://www.soft.mail.ru), [www.listsoft.ru](http://www.listsoft.ru) (или любых других) посредством автоматических индексов и тематических каталогов [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru) ([www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.list.ru](http://www.list.ru), [www.atrus.ru](http://www.atrus.ru), [www.susanin.net](http://www.susanin.net), [www.infoseek.com](http://www.infoseek.com), [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com), [www.altavista.com](http://www.altavista.com)) найдите информацию о следующих инструментальных средствах:

- ~ когнитивная графика;
- ~ геоинформационные системы;
- ~ информационные хранилища

Результаты поиска оформите в виде таблицы (табл. 8) текстового процессора Word:

Таблица 8

Тема	Название продукта	Возможности	Сфера применения	Год издания	Ссылка (адрес)	Метод поиска

### Часть 3

Рассмотрите приведенный ниже перечень терминов и понятий, относящихся к предметным областям информатики и информационных технологий.

Информация. Экономическая информация. Автоматизированная информационная технология. Информационно-управляющая подсистема. Управляемая (производственно-технологическая) подсистема. Управляющие воздействия. Сообщения прямой связи. Сообщения обратной связи. Запросы. Точность информации. Достоверность информации. Оперативность информации. Плановая информация. Учетная информация. Нормативно-справочная информация. Отчетно-статистическая информация. Входная информация. Выходная информация. Система обработки данных. Информационное обеспечение. Программное обеспечение. Техническое обеспечение. Правовое обеспечение. Лингвистическое обеспечение. Синтаксический анализ. Семантический анализ. Прагматический анализ. Централизованная обработка информации (данных). Децентрализованная обработка информации (данных). Абонентский пункт. Автоматизированное рабочее место (АРМ). Пакетный режим работы системы обработки данных (СОД). Интерактивный режим работы СОД. Запросный режим работы СОД. Диалоговый режим работы СОД. Учетная информация. Первичная информация. Условно-постоянная информация. Промежуточная информация. Реквизит. Имя реквизита. Область значений реквизита. Реквизит-признак. Реквизит-основание. Показатель. Экономический эффект. Экономическая эффективность. Внемашинальная информационная база. Внутримашинная информационная база. Заголовочная (общая) часть документа. Предметная

(содержательная) часть документа. Заверительная (оформительская) часть документа. Система классификации. Система кодирования. Классификатор. Предметная область. База данных. Файл-сервер. Клиент-сервер. Система управления базами данных (СУБД). Прикладные программы (приложения) пользователя. Системное программное обеспечение (ПО). Операционная система. Пакет прикладных программ (ППП). Алгоритм. Детерминированность. Массовость. Результативность. Дискретность. Линейная алгоритмическая структура. Ветвящийся процесс. Циклический процесс. Условие ветвления. Заголовок цикла. Тело цикла. Переменная цикла. Информационно-логическая модель предметной области. Информационный объект. Структурная связь. Формализованное представление задачи. Представление знаний. Семантическая сеть. Фрейм. Экспертная система. Тезаурус. Канал связи. Носитель. Информационная база. Релевантные данные. Источник информации. Приемник информации. Данные. Семантика. Синтаксис. Свободный формат данных. Фиксированный формат данных. Физический уровень представления данных. Хранимый уровень представления данных. Концептуальный уровень представления данных. Пользовательский (внешний) уровень представления данных. Фирма-производитель компьютеров и/или программного обеспечения (ПО). Фирма-пользователь компьютеров и ПО. Конечный пользователь. Пользователь-оператор. Профессиональный пользователь. Прикладной программист. Системный программист. Администратор базы данных БД. Администратор приложений. Администратор сети. Операция поиска. Поисковое предписание. Язык запросов. Релевантное подмножество. Индексация документов. Дескриптор. Поисковый образ документа. Поисковый шум. Поисковое молчание. Нормализованный файл. Составная единица информации (СЕИ). Запись. Нормализация документа. Модель данных. Проекция R-файла (реляционного файла). Естественное соединение R-файлов. Операция поиска (выборки) в R-файле. Функциональная зависимость. Операция корректировки. Операция сортировки. Индексирование R-файлов.

Далее выполните следующие действия:

1.
  - известные Вам термины (не менее 30) наберите (или скопируйте) в текстовом процессоре Word;
  - средствами текстового процессора Word преобразуйте полученный текст в таблицу;
  - в текстовом процессоре Word создайте таблицу «Соответствие» из трех столбцов: «Термин», «Предметная область», «Релевантность»;
  - заполните два первых столбца таблицы парами вида термин - предметная область;
  - в третьем столбце укажите наличие или отсутствие релевантности для каждой из созданных подобным образом пар
2.
  - скопируйте таблицу «Соответствие» в табличный процессор Excel;
  - импортируйте таблицу «Соответствие» в таблицу СУБД Access, создав файл новой базы данных try.mdb;
  - постройте запрос, позволяющий установить наличие (отсутствие) свойства релевантности для заданной пары понятий (термин - предметная область)
3.
  - постройте запрос, позволяющий установить количество терминов, имеющих свойство релевантности, для каждой предметной области  $C_i$ ;
  - постройте запрос, позволяющий для каждой предметной области выбрать все релевантные термины по их названию  $A_i$ ;
  - постройте запрос, позволяющий выбрать все релевантные термины по их названию без указания предметной области  $A_i$
4.
  - расчетным путем оцените полноту информационного поиска  $R_i(A_i)$  для созданной базы данных;

- расчетным путем оцените точность информационного поиска  $P_i(A_i')$  для созданной базы данных;
- расчетным путем оцените коэффициент информационного шума для созданной базы данных  $K_i(A_i')$

Отчёт по заданию должен содержать:

1. описание ваших (по варианту) поисковых систем.
2. описание операторов поиска для ваших поисковых систем
3. содержание запроса;
4. текст ответа (Например: Электронная[24510] & коммерция [2880] Найдено: 3054 [1210 уникальных].);
5. URL страницы, содержащей данную информацию;
6. исчерпывающий ответ на заданный вопрос.

Ответ считается неправильным, если:

- не приведен URL или текст ответа для каждой доисковой системы в соответствии с вариантом;
  - документ с указанным URL не содержит приведенный ответ;
  - ответ на вопрос подозрителен, неточен или сильно обобщен;
  - в качестве URL документа, содержащего ответ, указан URL страницы с выдачей результата поиска поисковой системы.
7. Все задания части 2.
  8. Все задания части 3.

#### Практическая работа № 4

Методология структурного системного анализа информационных систем (I, II и III уровни модели)

Цель работы

Функциональное моделирование информационной системы с использованием CASE-технологии IDEF. Описание логики взаимодействия и последовательности выполнения работ.

Содержание занятия:

1. Разработка многоуровневой модели деятельности информационной системы (модель AS - IS) с помощью CASE-средства с использованием технологий IDEF 0 и IDEF 3:
  - 1.1. Описание свойств модели (Model Properties).
  - 1.2. Создание ПЕРВОГО уровня функциональной модели – разработка контекстной диаграммы (Часть 1).
  - 1.3. Создание ВТОРОГО уровня функциональной модели – проведение детализации контекстной работы и разработка диаграммы декомпозиции (Часть 2).
  - 1.4. Создание ТРЕТЬЕГО уровня функциональной модели – проведение детализации работы второго уровня, реализующей функцию Учет деятельности организации. Выполнение данного этапа разработки допускает создание диаграммы декомпозиции с использованием одной из двух методологий – IDEF 0 (1-й вариант) или IDEF 3 (2-й вариант).
2. Разработка словаря работ и словаря стрелок, которые позволяют отобразить описание соответствующих фрагментов модели.

Методические рекомендации

1. Функциональное моделирование информационной системы с использованием технологии IDEF необходимо проводить, используя CASE-средство. Технологические процессы IDEF-моделирования изложены в разделе 4 «Теоретические сведения к Практическому занятию».
2. Разрабатывая контекстную диаграмму, следует учитывать, что свойства модели можно оформить следующим образом, используя сведения соответствующие моделируемой предметной области:
  - Model Name: Деятельность фирмы «Имя»;

- Project (название проекта): Модель деятельности фирмы «Имя»;
- Author: ФИО, группа;
- Scope (область моделирования, включающая цель моделирования, т.е. вопросы, на которые построенная модель должна дать ответ) – например, «Общее управление бизнесом компании: исследование рынка, закупка компонентов, тестирование и продажа продукции» или «Технологические, финансовые и управленческие аспекты деятельности фирмы»;
- Time Frame (тип модели): AS-IS;
- Definition (определение, назначение модели): Учебная модель, описывающая деятельность фирмы «Имя»;
- Viewpoint (точка зрения – лицо, чья точка зрения принята при разработке): Руководитель предприятия и главный менеджер;
- Status: WORKING;
- Purpose (цель): Моделировать текущие бизнес-процессы фирмы «Имя» с целью регламентации ее деятельности;
- Source (источник информации): Анализ предметной области и анализ входных документов;
- Author Name: ФИО.

3. При выполнении декомпозиции контекстной диаграммы следует учитывать, что она, являясь вторым уровнем декомпозиции модели системы, представляет собой подпроцесс или дочернюю работу, реализованную в виде дочерней диаграммы (Child Diagram) контекстной работы, которая в этом случае выступает как родительская работа, реализованная в виде родительской диаграммы (Parent Diagram). Диаграмма декомпозиции второго уровня должна содержать не менее трех функциональных блоков, один из которых должен выполнять функцию моделирования учета деятельности организации, а остальные должны выполнять функцию моделирования бизнес-процессов, реализуемых в системе.

4. На каждом шаге декомпозиции следует следить за процессом автоматического перемещения интерфейсных дуг (стрелок) на нижние уровни модели и стараться без необходимости не допускать создания туннелированных стрелок. В случае их появления следует убирать туннели.

5. При реализации третьего уровня декомпозиции следует учитывать, что каждая из разработанных диаграмм декомпозиции является третьим уровнем декомпозиции работ второго уровня и представляет собой подпроцесс или дочернюю работу, реализованную в виде дочерней диаграммы (Child Diagram) соответствующей работы третьего уровня. Все работы второго уровня в этом случае выступают как родительские работы, реализованные в виде родительских диаграмм (Parent Diagrams).

6. Декомпозицию работы второго уровня, моделирующей функцию учета, и создание сценария взаимодействия работ следует выполнять, используя технологию IDEF 3, которая использует в качестве функциональных блоков единицы работы (Unit of Work, UOW), а также и необходимые объекты ссылок (Referents), которые могут быть как внедрены в сценарий из словаря стрелок, так и созданы заново.

7. Словарь работ и словарь стрелок создаются на каждом уровне декомпозиции модели, причем необходимым условием их разработки является наличие описания работы (activity) и описания данных, зафиксированных на интерфейсной дуге (arrow).

8. Результаты работы сохранить в файле Функция\_модель ИС\_Имя\_ IDEF.bp1 в своей папке ИСЭ.

9. Пример обобщенной функциональной модели приведен в ПРИЛОЖЕНИИ.

#### Теоретические сведения к Практическому занятию IDEF0-технология

Методология IDEF0 предназначена для моделирования деятельности организации. На начальном этапе разработки проекта создается модель, предназначенная для описания существующих бизнес-процессов и технологических процессов на предприятии по принципу

«AS - IS» («Как есть»), причем, что немаловажно, она представляет предприятие с позиции сотрудников, которые на нем работают и досконально знают все нюансы, в том числе и неформальные. AS-IS – «что мы делаем сегодня», перед тем, как перепрыгнуть на то, «что мы будем делать завтра».

Модель деятельности или, иначе говоря, функциональная модель. Функциональная модель рассматривает систему как набор действий, в котором каждое действие преобразует некоторый объект или набор объектов. Технология IDEF 0 использует принцип функциональной декомпозиции систем (разбиение системы на фрагменты). Принцип декомпозиции означает, что функциональную модель следует строить по правилу «сверху вниз», от общего вида модели к частным моделям. Поэтому обычно функциональная модель решения задачи представляет собой совокупность частных функциональных моделей.

Функциональные модели выделяют действия посредством представления в виде специального элемента – блока. Блок – основной структурный элемент функциональной модели, графическим представлением которой является диаграмма. Наименование действия – отглагольное существительное или глагол. В результате декомпозиции модели создается совокупность иерархически упорядоченных и взаимосвязанных диаграмм. Каждая диаграмма является единицей описания системы и располагается на отдельном листе.

Методология IDEF0 основана на четырех основных понятиях: функциональный блок (узел), интерфейсная дуга, декомпозиция, глоссарий.

#### Функциональный блок

Фундаментальным понятием технологии IDEF 0 является понятие функционального блока. Он предназначен для представления определенного вида деятельности (Activity), которая представляет собой некоторую конкретную функцию в рамках рассматриваемой системы. Эта функция в свою очередь означает некоторое действие (набор действий), имеющее фиксированную цель и приводящее к некоторому конечному результату.

Функциональный блок изображается прямоугольником, стороны которого имеют следующие значения:

- Верхняя сторона – управление.
- Нижняя сторона – механизм.
- Правая сторона – выход.
- Левая сторона – вход.

Функциональный блок имеет имя, которое задается в глагольном наклонении или отглагольным существительным. Взаимодействие между действием и окружающим его миром, в том числе и с другими действиями, отображается с помощью интерфейсных дуг (стрелок).

#### Интерфейсная дуга

Интерфейсная дуга отображает элемент системы, который или обрабатывается функциональным блоком, или оказывает иное влияние на деятельность (функцию), отображенную данным функциональным блоком. Интерфейсная дуга изображается в виде стрелки, которая обозначает носителя, обеспечивающего перенос данных или объектов от одной деятельности к другой. Стрелки описывают взаимодействие работ с внешним миром и между собой, представляют собой некую информацию и именуются существительными.

Имя стрелки указывает ее роль (совокупность возможных ролей обозначается – ICOM):

Вход функционального блока – Input.

Управление – Control.

Выход функционального блока – Output.

Механизм – Mechanism.

Вход (Input) – это материал или информация, которые используются или преобразуются работой для получения результата (выхода). Стрелки входа может не быть.

Управление (Control) – правила, стратегии, процедуры или стандарты, которыми руководствуется работа. Оно влияет на работу, но не преобразуется работой. Стрелка

рисуеться как входящая в верхнюю грань работы. Каждый функциональный блок должен иметь как минимум одну стрелку управления.

Часто сложно определить, являются ли данные входом или управлением. Если данные в работе изменяются или перерабатываются, то это, скорее всего, вход, а если нет – управление. Если определить статус стрелки сложно, рекомендуется рисовать стрелку управления.

Выход (Output) – материал или информация, которые производятся работой. Обязательна хотя бы одна стрелка выхода, исходящая из правой грани работы.

Механизм исполнения (Mechanism) – ресурсы, которые выполняют работу (например, персонал, станки, устройства и т. п.). Стрелка рисуется как входящая в нижнюю грань работы. Стрелки механизма могут не изображаться. В общем виде функциональный блок показан на рис. 1.



Рис. 1

На рис. 1 все интерфейсные дуги показаны в виде поименованных стрелок. По требованиям стандарта каждый функциональный блок должен иметь по крайней мере один выход и одно управление, так как каждая задача (процесс) должны иметь хотя бы один выход и хотя бы одно правило ее решения. Интерфейсная дуга «Механизм» может не изображаться.

Из нескольких функциональных блоков, соединенных интерфейсными дугами требуемым образом, строится функциональная модель.

Следует обратить внимание на то, что стрелки могут разветвляться, осуществляя требуемые соединения функциональных блоков.

Входом функционального блока может быть не только выход другого функционального блока, но и его управление или даже механизм. В результате в функциональной модели могут быть различные, достаточно сложные и необычные процессы решения задач в информационной системе.

#### Создание диаграмм в технологии IDEF0

При разработке модели деятельности организации следует использовать три типа диаграмм:

- I тип диаграммы – Контекстная диаграмма (может быть только одна) – вершина древовидной структуры, которая представляет собой наиболее абстрактный уровень описания системы и ее взаимодействие с внешней средой. В ней определена контекстная функция;

- II тип диаграммы – Диаграмма декомпозиции.

Диаграммы декомпозиции предназначены для детализации работы и содержат родственные работы, т. е. дочерние работы, имеющие общую родительскую работу. Работы нижнего уровня – это то же самое, что работы верхнего уровня, но в более детальном изложении. Диаграммы создаются аналитиком для того, чтобы провести сеанс экспертизы, т. е. обсудить диаграмму со специалистом предметной области.

После каждого сеанса декомпозиции проводятся сеансы экспертизы – эксперты предметной области указывают на соответствие реальных бизнес-процессов созданным диаграммам. Найденные несоответствия исправляются, и только после прохождения

экспертизы без замечаний можно приступить к следующему сеансу декомпозиции. Так достигается соответствие модели реальным бизнес-процессам на любом и каждом уровне модели.

Необходимо установить число работ не более шести (3–6), иначе диаграмма плохо читается (перенасыщена). Верхний предел (шесть) заставляет разработчика использовать иерархии при описании сложных предметов, а нижний предел (три) гарантирует, что на соответствующей диаграмме достаточно деталей, чтобы оправдать ее создание.

В диаграмме декомпозиции слева вверху располагается работа наиболее важная и выполняемая первой. Последовательно вниз идут работы менее важные или выполняемые позже.

- III тип диаграммы – Диаграмма дерева узлов показывает иерархическую зависимость работ, но не взаимосвязи между работами (этих диаграмм может быть сколько угодно, т. к. дерево может быть построено на любую глубину и не обязательно с корня).

Технологический процесс IDEF0-моделирования:

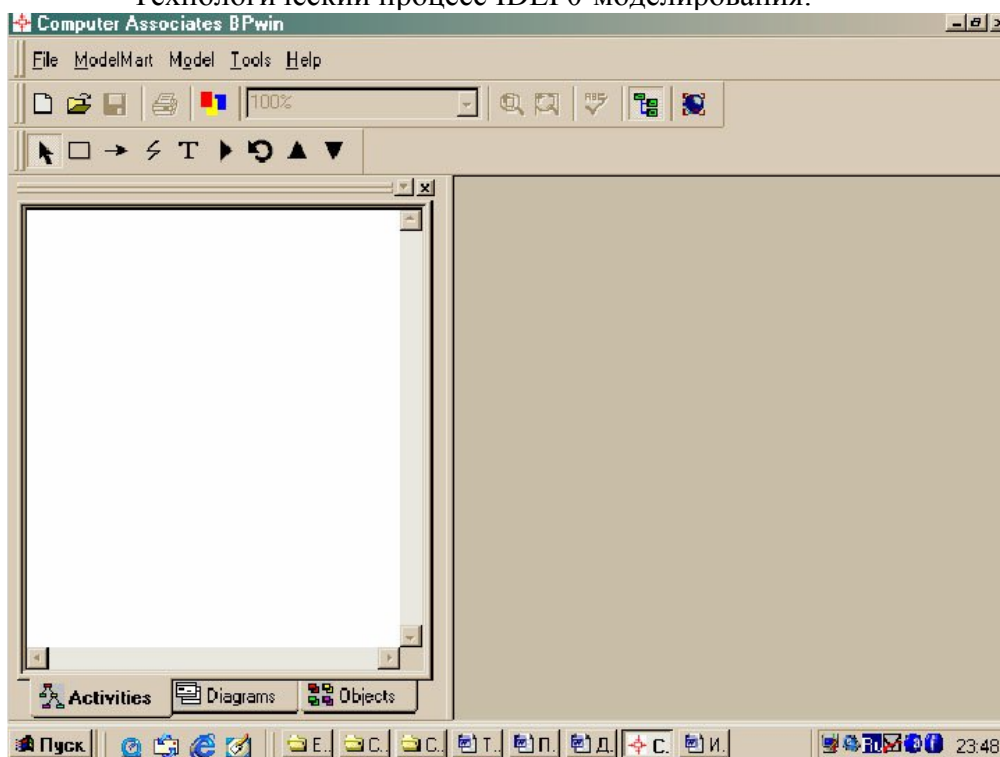










Рис. 2

Практически любое CASE-средство имеет простой и понятный пользовательский интерфейс для построения требуемых функциональных моделей и сценариев. Он зависит от используемой технологии. На рис. 2 показано окно.

Основная панель инструментов окна Computer Associates содержит следующие кнопки:

-  – создание новой модели,
-  – открытие имеющейся модели,
-  – сохранение построенной модели,
-  – печать модели,
-  89% – выбор масштаба,
-  – масштабирование,
-  – проверка правописания,
-  – включение/выключение навигатора модели,



– включение/выключение Model Mart.

Навигатор модели показывает состав модели по уровням разработки. С его помощью можно легко и быстро переходить с уровня на уровень. Работа с навигатором модели аналогична работе с Проводником системы Windows.

Панель специальных инструментов содержит следующие основные кнопки:

- редактирование функциональных блоков и стрелок,
- добавление функционального блока в модель,
- создание стрелок,
- переход на верхний уровень модели,
- декомпозиция модели.

Окно модели является местом создания функциональной модели исследуемой системы. В нем строятся и редактируются функциональные блоки, рисуются и редактируются стрелки, осуществляется декомпозиция.

Подготовка модели

1. Нажать кнопку создания модели для вызова окна диалогового окна (рис. 3):

В диалоговом окне произвести следующие действия:

- выбрать Business Process (IDEF0);
- задать имя модели и нажать кнопку ОК;
- в окне Properties for New Model зафиксировать фамилию автора модели;
- нажать кнопку ОК.

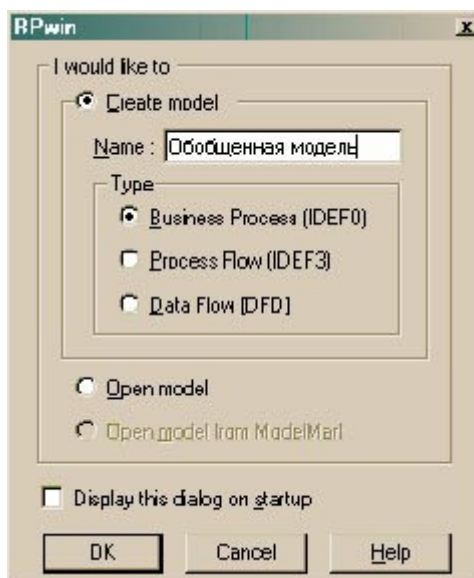


Рис. 3

2. Командой Model/Model Properties вызвать диалоговое окно Model Properties (рис. 4), в котором оформить свойства модели.

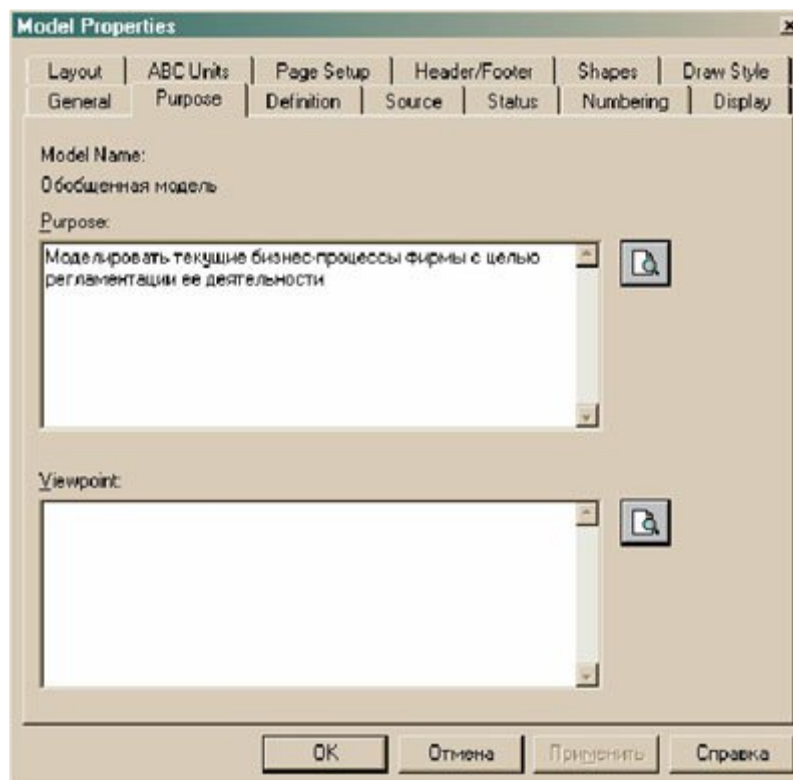


Рис. 4

Первый уровень моделирования

1. Оформить функциональный блок в окне модели, выполнив следующие действия:

- в контекстном меню функционального блока выбрать команду Name...;
- в диалоговом окне Activity Properties (рис. 5) в закладке Name задать имя работы (краткое), помещаемой в данный функциональный блок, а в закладке Definition в поле Definition вписать достаточно подробное описание работы;
- в закладке Font задать шрифт Arial Cyr и установить флажки, позволяющие использовать этот шрифт во всех функциональных блоках диаграммы (All activities in this diagram, All activities in this model и Change all occurrences of this font in the model), после чего нажать кнопку ОК.

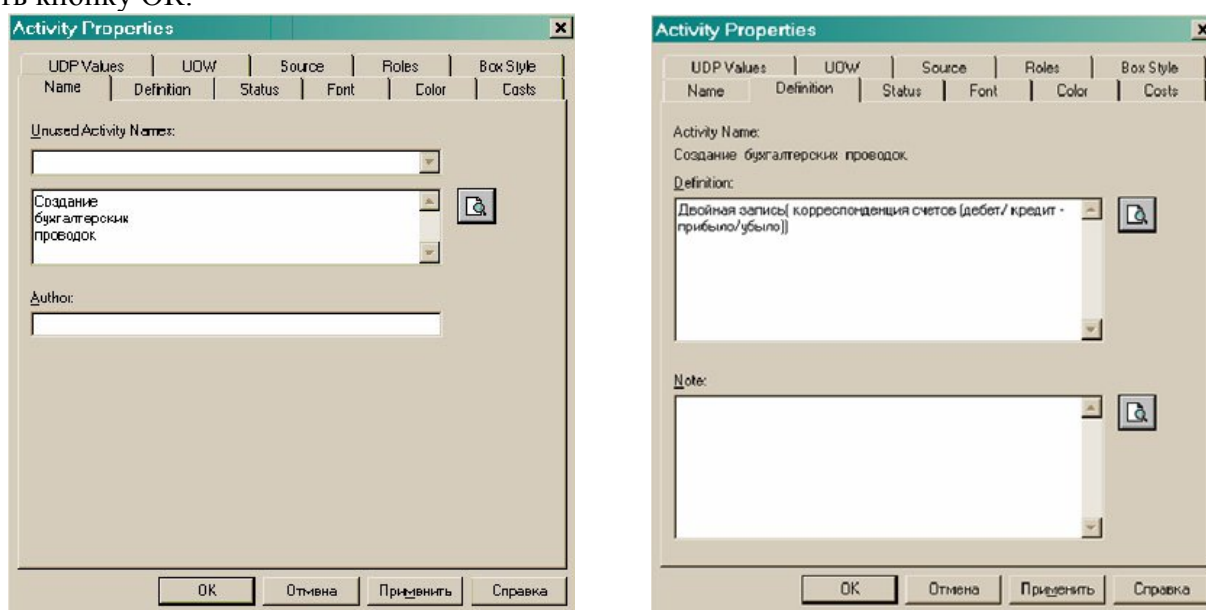


Рис. 5

2. Оформить стрелку Вход, выполнив следующие действия:

- нажать кнопку создания стрелки (Precedence Arrow Tool – [→]);
- дважды щелкнуть на левой границе окна модели, а затем щелкнуть на левой границе функционального блока (рис. 6);
- нажать кнопку редактирования стрелок (Pointer Tool – [↖]);
- в контекстном меню стрелки выбрать команду Name...;

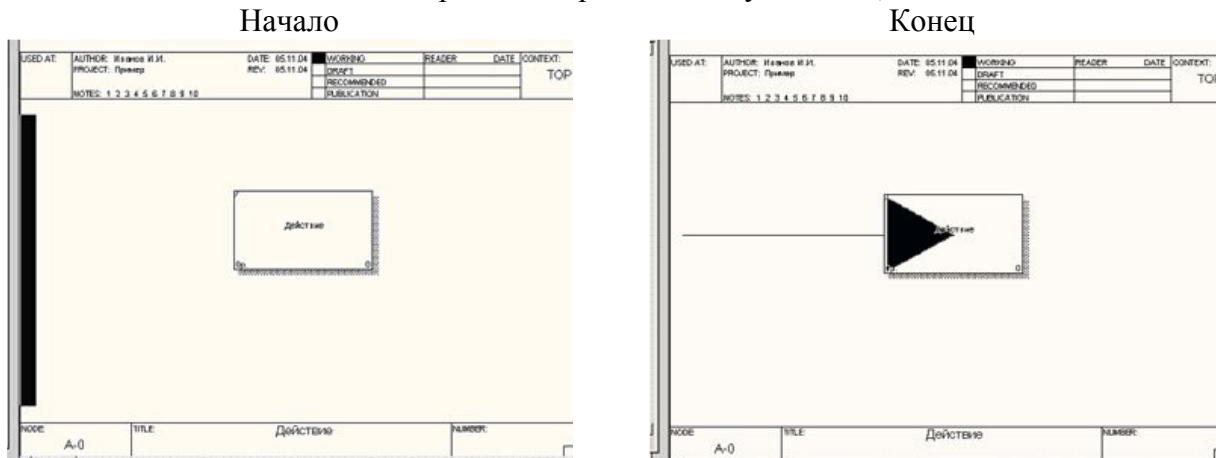


Рис. 6

- в диалоговом окне Arrow Properties (рис. 7), в закладке Name задать имя стрелки (краткое), а в закладке Definition в поле Definition вписать достаточно подробное описание назначения этой стрелки;

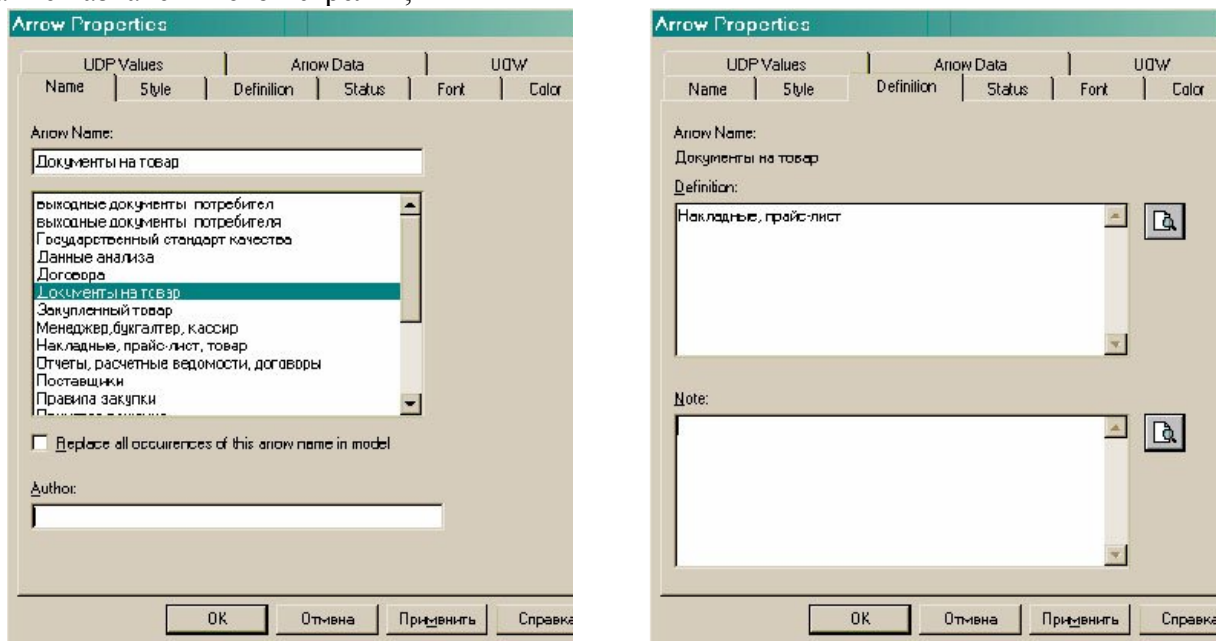


Рис. 7

- в контекстном меню стрелки выбрать команду Font...;
- в диалоговом окне Arrow Properties (рис. 8), в закладке Font задать шрифт Arial Суг и установить флажки, позволяющие использовать этот шрифт для всех стрелок диаграммы (All Arrows in this diagram, All Arrows in this model, All instances of this Arrow и Change all occurrences of this font in the model);

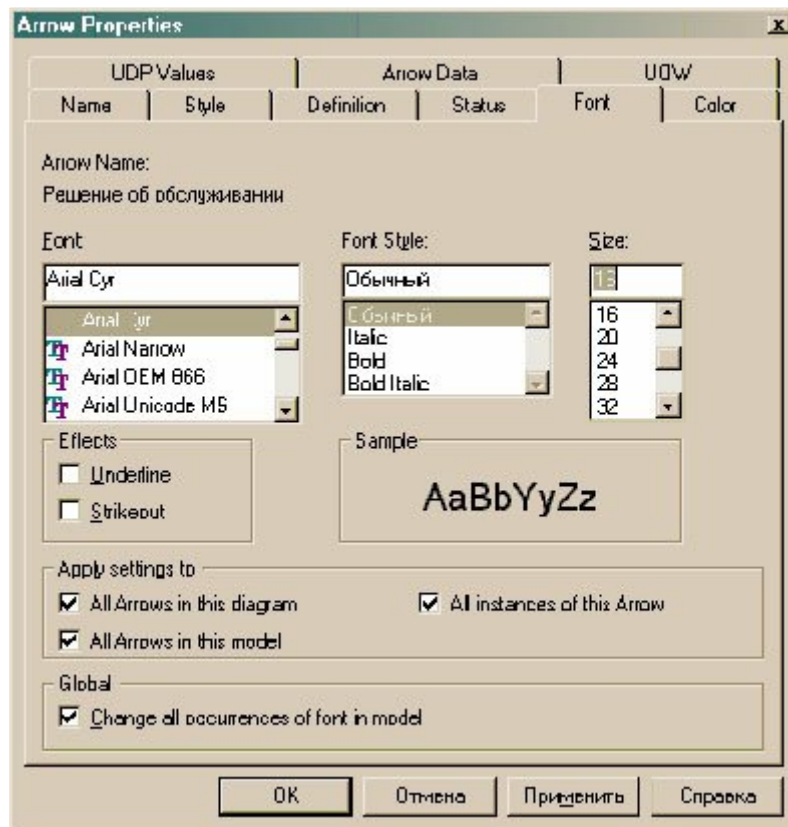


Рис. 8

3. Оформить стрелку Выход, для чего повторить п. 2, заменив левые границы правыми;
4. Оформить стрелку Управление, для чего повторить п. 2, заменив левые границы верхними;
5. Оформить стрелку Механизм, для чего повторить п. 2, заменив левые границы нижними.

Второй уровень моделирования

1. Перейти на нижний уровень моделирования кнопкой декомпозиции модели

**[▼]** В диалоговом окне Activity Box Count указать:

- тип модели – IDEF0;
- число функциональных блоков нижнего уровня (от трех до шести, иначе диаграмма станет перегруженной и будет трудно читаться).

2. Оформить наследованные с первого уровня стрелки, выполнив следующие действия:

- нажать кнопку создания стрелки;
- щелкнуть по наконечнику стрелки Вход (Управление, Механизм);
- щелкнуть по соответствующей границе требуемого функционального блока.

3. Оформить внутренние стрелки, выполнив следующие действия:

- нажать кнопку создания стрелки;
- щелкнуть по правой границе функционального блока;
- щелкнуть по соответствующей границе связанного функционального блока.

4. Создать разветвления стрелок, выполнив следующие действия:

- нажать кнопку редактирования стрелки;
- щелкнуть по фрагменту стрелки;
- щелкнуть по требуемой границе функционального блока.

5. Создать слияние стрелок, выполнив следующие действия:

- нажать кнопку редактирования стрелки;
- щелкнуть по границе функционального блока;

- щелкнуть по фрагменту стрелки;
- повторить п.п. 2–5 для всех функциональных блоков уровня.

Любой уровень моделирования

Для создания декомпозиции модели на любом уровне моделирования, следует выполнить следующие действия:

- активизировать щелчком конкретный функциональный блок;
- повторить п. 3 для текущего уровня модели.

Рекомендации по работе со стрелками

1. Тип и стиль оформления стрелки можно выбрать в диалоговом окне Arrow Properties (рис. 9), вызываемом командой Style из контекстного меню стрелки.

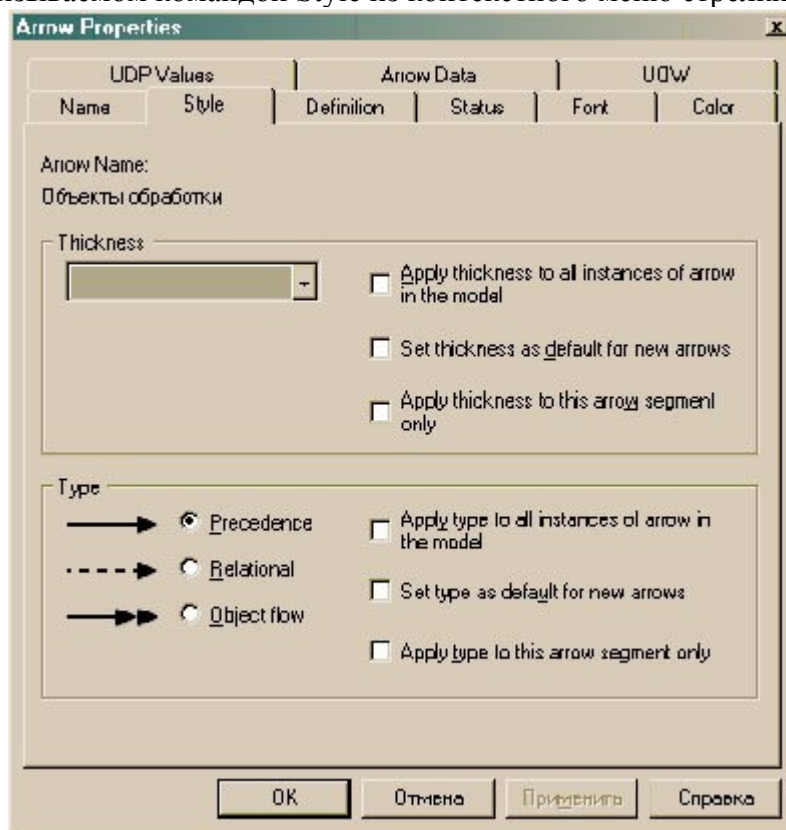


Рис. 9

2. Для установки переноса по словам следует, выделив название, уменьшить размер прямоугольника, после чего он автоматически увеличится книзу.

3. Каждая стрелка, нарисованная на диаграмме высшего уровня, должна обязательно присутствовать на диаграмме более низкого уровня.

4. Новая стрелка, нарисованная на диаграмме низкого уровня (неразрешенная (unresolved) стрелка), помещается в квадратные скобки (туннели), которые подчеркивают отсутствие такой стрелки на более высоком уровне. Чтобы убрать туннели следует:

- щелкнуть правой клавишей мыши по квадратным скобкам;
- выбрать пункт меню Arrow Tunnel;
- в диалоговом окне Border Arrow Editor (Редактор граничных стрелок) выбрать опцию Resolve it to Border Arrow (Разрешить как граничную стрелку). В результате туннель на текущем уровне будет убран, а стрелка появится на предыдущем уровне, причем если он не первый, то она – туннелированная (рис. 10).

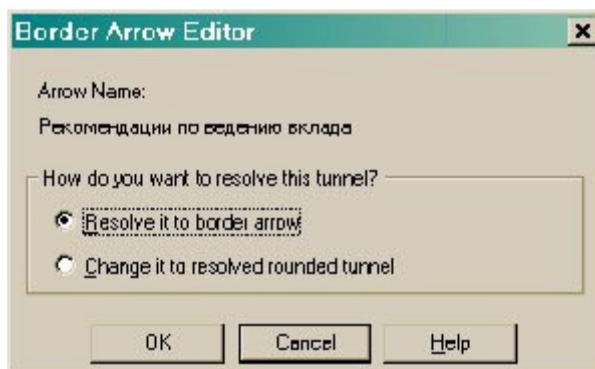


Рис. 10

5. Чтобы копировать туннелированные стрелки с нижнего уровня на верхний следует:

- щелкнуть правой клавишей мыши по квадратным скобкам;
- выбрать пункт меню Off Page Reference;
- в диалоговом окне Off\_Page Arrow Reference выбрать диаграмму, на которую следует поместить стрелку и установить требуемый переключатель типа стрелки (рис. 11);

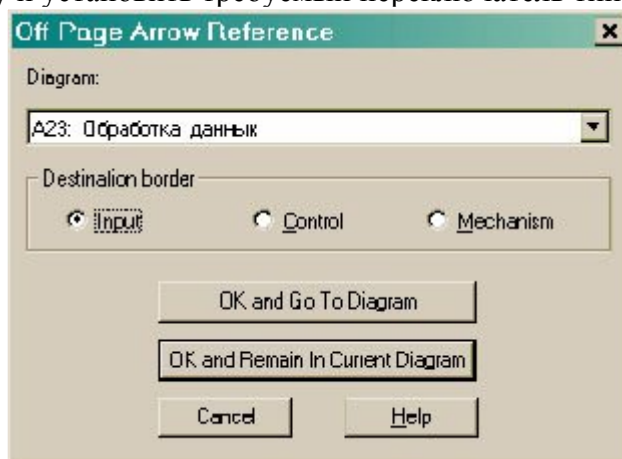


Рис. 11

- нажать одну из кнопок: OK and Go To Diagram (перейти к выбранной диаграмме) или OK and Remain In Current Diagram (остаться в текущей диаграмме).

7. Недопустимо оставление несвязанных граничных стрелок (unconnected border arrow) – стрелок, автоматически переносимых в диаграмму декомпозиции из родительской диаграммы (режим миграции стрелок). Эти стрелки не касаются работ и должны быть связаны с работами в режиме Создание стрелок (Precedence Arrow Tool – [→]).

8. Оформление правильного расположения и начертания стрелок по умолчанию:
- выполнить команду Model/Model Properties;
  - в окне Model Properties (рис. 12) выбрать закладку Layout;
  - установить флажок (опцию) Automatically space arrows в группе Arrows

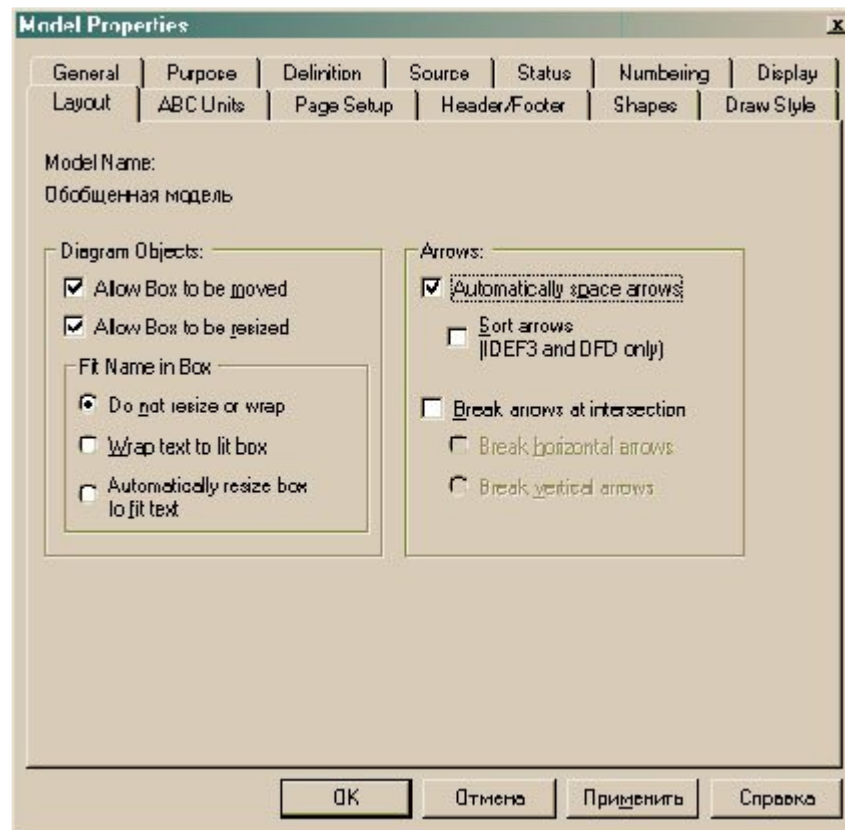


Рис. 12

8. При создании стрелки обратной связи по управлению следует установить опцию указания направления стрелки Extra Arrowhead (из контекстного меню).

9. Если надписи на стрелках расположены неудачно (очень далеко и т. п.), следует установить флажок Squiggle (в контекстном меню) для выноски надписи.

Рекомендации по оформлению функциональных блоков

1. В диаграмме декомпозиции слева вверху располагается функциональный блок, в котором помещается наиболее важная и выполняемая первой работа. Последовательно вниз идут работы менее важные или выполняемые позже.

2. Перенос по словам внутри работ производится в режиме Name Editor ... нажатием клавиши Enter.

3. Диагональ в левом верхнем углу прямоугольника означает, что соответствующая работа не декомпозирована.

4. Чтобы показать не только номера дочерних работ, которые появляются автоматически, но и префиксы (A), следует выбрать команду Model/Model Properties, закладку Numbering, флажок (опция) Show prefix (рис. 13).

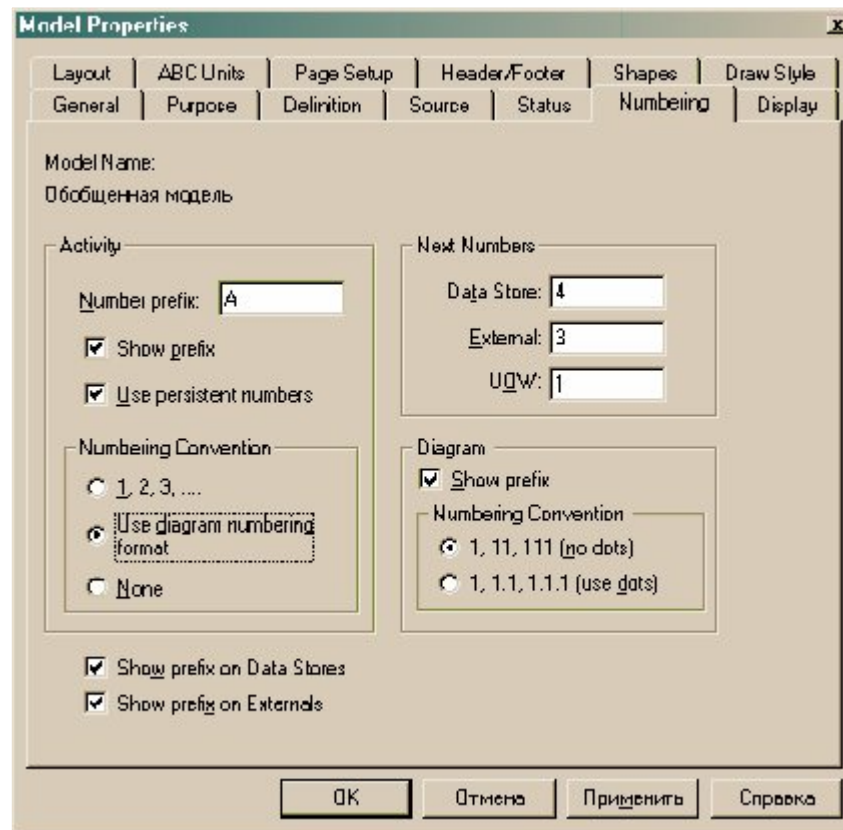


Рис. 13

5. Чтобы у дочерних работ показать номера работ и номера уровней (двух-, трех-, четырехзначные номера) следует выбрать команду Model/Model Properties, закладку Numbering, флажок (опция) Use diagram numbering format (рис. 13).

6. Чтобы различить разные версии одной и той же диаграммы, отдельным версиям следует присвоить номера (С - number), задаваемые произвольно в меню Diagram Properties на закладке Kit.

Построение дерева модели

- командой Diagramm/Add/Node Tree вызвать диалоговое окно Node Tree Wizard\_Step 1 of 2 (рис. 14);
- провести диалог, выбрав нужное количество уровней дерева узлов (Number of levels);
- нажать кнопку Готово.

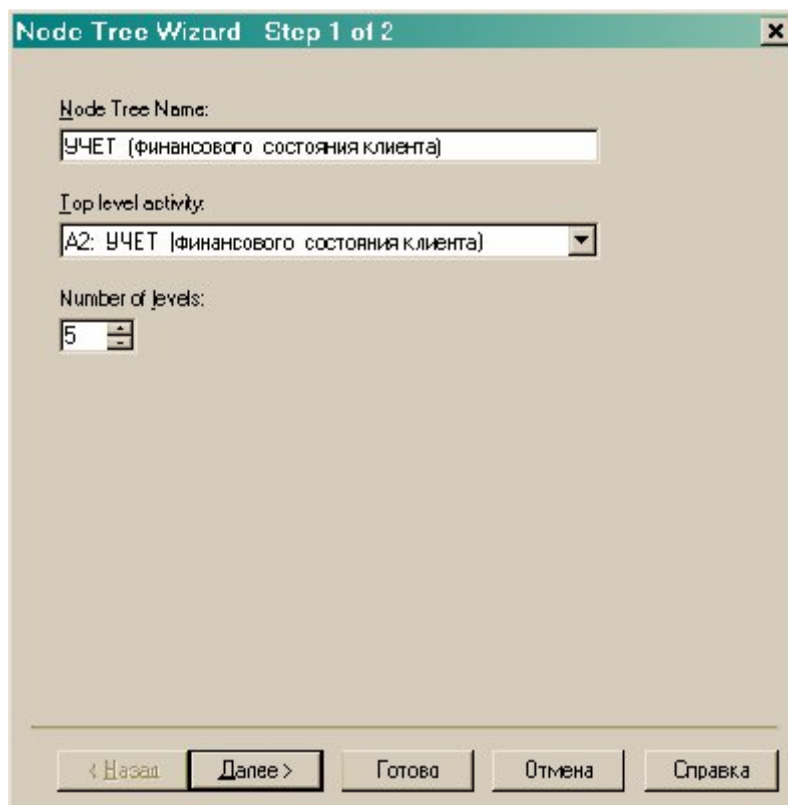


Рис. 14

Отчёт по заданию должен содержать:

1. Разработанную многоуровневую модель деятельности информационной системы (модель AS - IS) по варианту Практической работы 2 с помощью CASE-средства с использованием технологий IDEF 0 и IDEF 3:

1.1. Описание свойств модели (Model Properties).

1.2. Создание ПЕРВОГО уровня функциональной модели – разработка контекстной диаграммы (Часть 1).

1.3. Создание ВТОРОГО уровня функциональной модели – проведение детализации контекстной работы и разработка диаграммы декомпозиции (Часть 2).

1.4. Создание ТРЕТЬЕГО уровня функциональной модели – проведение детализации работы второго уровня, реализующей функцию Учет деятельности организации. Выполнение данного этапа разработки допускает создание диаграммы декомпозиции с использованием одной из двух методологий – IDEF 0 (1-й вариант) или IDEF 3 (2-й вариант).

2. Разработанный словарь работ и словарь стрелок, которые позволяют отобразить описание соответствующих фрагментов модели.

#### Практическая работа № 5

Методология структурного системного анализа информационных систем (I, II и III уровни модели). Логика взаимодействия и последовательности выполнения работ

Цель:

Функциональное моделирование информационной системы с использованием CASE-технологии IDEF. Описание логики взаимодействия и последовательности выполнения работ.

Содержание занятия:

1. Разработка многоуровневой модели деятельности информационной системы (модель AS - IS) с помощью CASE-средства с использованием технологий IDEF 0 и IDEF 3:

1.1. Создание ТРЕТЬЕГО уровня функциональной модели – проведение детализации работы второго уровня, реализующей функцию Учет деятельности организации.

Выполнение данного этапа разработки допускает создание диаграммы декомпозиции с использованием одной из двух методологий – IDEF 0 (1-й вариант) или IDEF 3 (2-й вариант).

2. Разработка словаря работ и словаря стрелок, которые позволяют отобразить описание соответствующих фрагментов модели.

#### Теоретические сведения к Практическому занятию

Технология IDEF3 – это методология описания процессов, рассматривающая последовательность выполнения и причинно-следственные связи между ситуациями и событиями. При помощи IDEF3 описывают логику выполнения работ, очередность их запуска и завершения.

Технология IDEF3 использует категорию сценариев для упрощения структуры описаний сложного многоэтапного процесса. Сценарий (Scenario) – это повторяющаяся последовательность ситуаций или действий, которые описывают типичный класс проблем, присутствующих в организации или системе, а также – это описание последовательности свойств объекта в рамках рассматриваемого процесса. IDEF0-модели связаны с IDEF3-сценариями, так как каждая IDEF0-модель может быть представлена в виде одного или нескольких IDEF3-сценариев.

Технология IDEF3 предназначена для обеспечения сбора данных о процессе и позволяет:

- документировать имеющиеся данные о технологии выполнения процесса, выявленные, скажем, в процессе опроса специалистов предметной области;
- анализировать существующие процессы и разрабатывать новые;
- моделировать ситуации, определяя ситуации, в которых требуется *принятие решения*, влияющего на жизненный цикл процесса, например изменение конструктивных, технологических или эксплуатационных свойств конечного продукта;
- содействовать принятию оптимальных решений при реорганизации процесса.


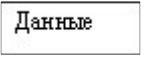



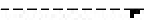
#### Сценарий в IDEF3-технологии

*Диаграммы сценариев* описывают действия и события, которые должны быть обработаны за заданный промежуток времени. Сценарий сопровождается описанием процессов и может быть использован для документирования каждой функции системы. Следовательно, сценарии являются частью системного анализа, так как дают возможность проанализировать ситуацию во времени и описать объекты, участвующие в одном процессе одновременно.

При использовании IDEF3-технологии в основе всех построений лежат два типа диаграмм:

1. Диаграмма описания последовательности этапов процесса.
2. Диаграмма состояний объекта.

Используются следующие стандартные условные обозначения:

	- функциональный элемент поведения,
	- ссылка на данные, обрабатываемые в функциональном элементе поведения,
	- передача действия от одного функционального элемента поведения (предшествующего) к другому (последующему) ( <i>Precedence</i> ),
	- переход потока данных от работы к работе ( <i>Object flow</i> ),
	- связь данных с работой ( <i>Referent</i> ),
	- связь между работами ( <i>Relational</i> ),



-состояние объекта.

Регламентация последовательности выполнения единиц работы осуществляется внедрением в диаграмму перекрестков (Junction) разного назначения.



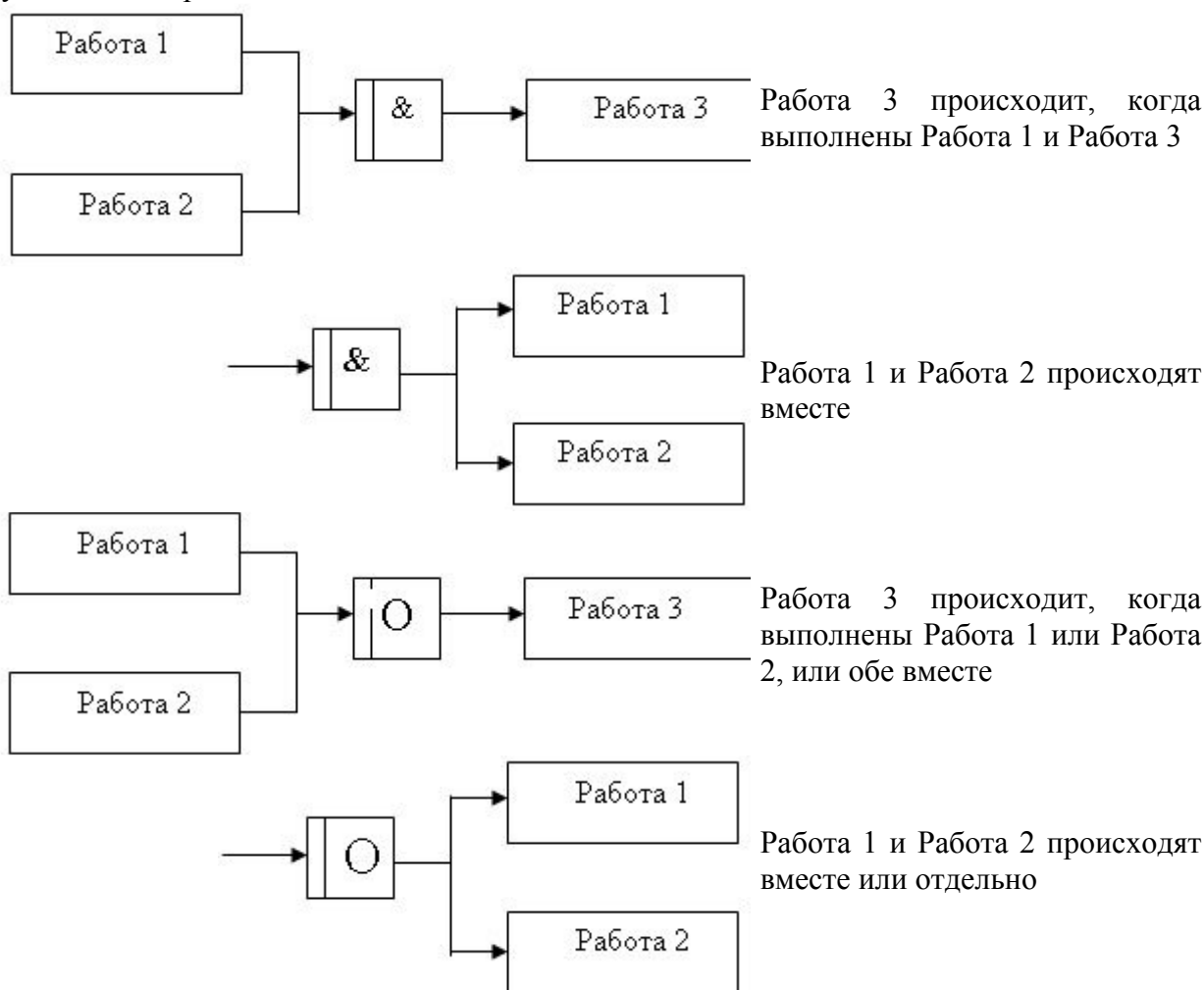
– перекресток для разветвления процессов.

Символ J перекрестка может принимать одно из следующих значений:

- & – слияние результатов всех действий, если стрелки входят в перекресток; запуск всех действий, если стрелки выходят из него;
- O – слияние результатов действий, если хотя бы одно из входных действий завершено; запуск хотя бы одного действия;
- X – слияние только одного действия из ряда входящих в перекресток; запуск только одного действия из выходящих из него.

Иллюстрацией использования перекрестка в диаграммах описания последовательности этапов процесса является рис. 15. Из него следует, что перекресток – это средство построения сложных разветвленных технологических процессов.

Описание разрабатываемой или исследуемой технологии в виде сначала диаграмм описания последовательности этапов технологического процесса, а затем в виде диаграммы состояний объектов дает полное представление о выполняемых действиях и результатах их применения.



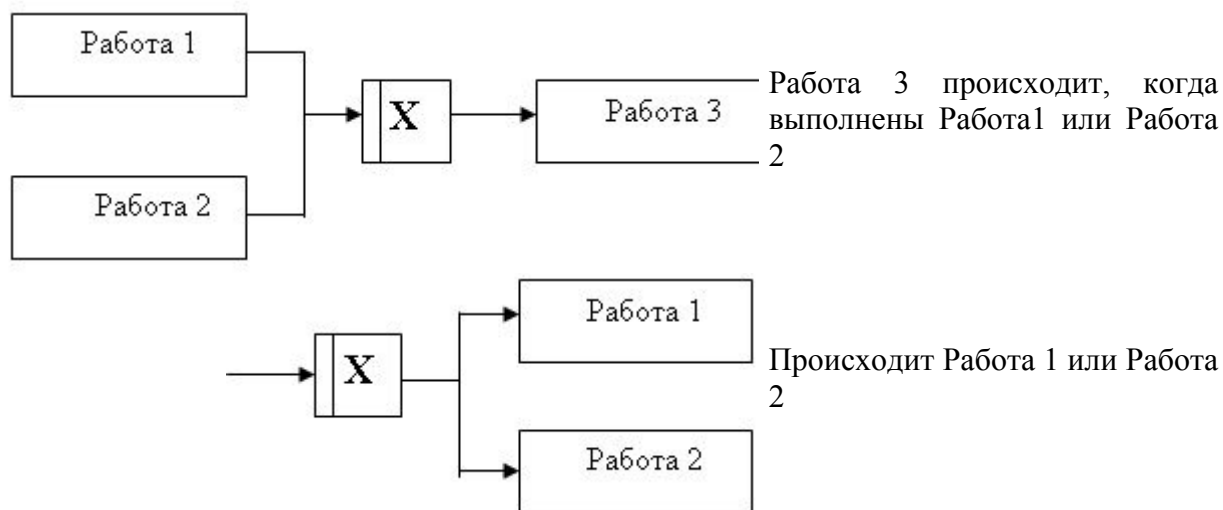


Рис. 15

Следовательно, в руках у менеджеров и разработчиков информационных систем появляется сильный инструмент создания сценариев сложных процессов управления, которые требуют изучения и автоматизации.

Технологический процесс IDEF3-моделирования

Подготовка модели

1. Нажать кнопку создания модели.
2. В диалоговом окне выполнить следующие действия:
  - выбрать Process Flow (IDEF3);
  - задать имя модели;
  - нажать кнопку ОК;
  - в диалоговом окне Properties for New Model подтвердить указанные там свойства.

Оформление действия

1. Нажать кнопку создания действия (Activity Box Tool).
2. В нужном месте окна модели щелкнуть левой клавишей мыши.
3. В контекстном меню действия выбрать команду Name...
4. В диалоговом окне Activity Properties, в закладке *Name* задать имя действия (рис. 16).

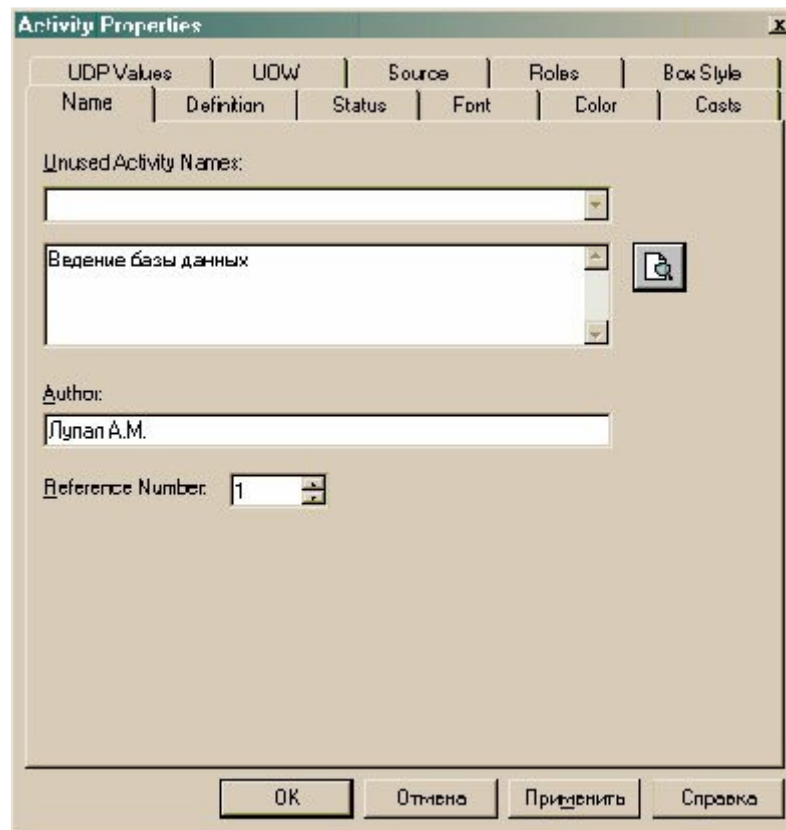


Рис. 16

5. В диалоговом окне Activity Properties в закладке *Font* задать Arial Cyr, установить нужные флажки и нажать кнопку ОК.

Оформление данных

1. Нажать кнопку создания данных. (Referent Tool).

2. В нужном месте окна Referent щелкнуть левой клавишей мыши, чтобы внедрить имена данных из созданного словаря сущностей (опция Entity) или из созданного словаря стрелок (опция Arrow), или создать их заново (опция Other) (рис. 17).

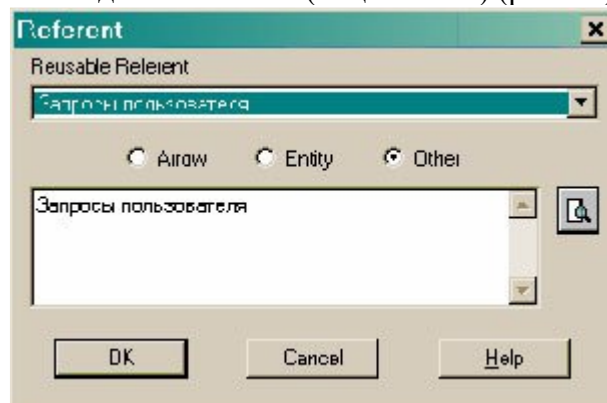


Рис. 17

3. В диалоговом окне Referent Properties (рис. 18), в закладке Font задать Arial Cyr установить нужные флажки и нажать кнопку ОК.

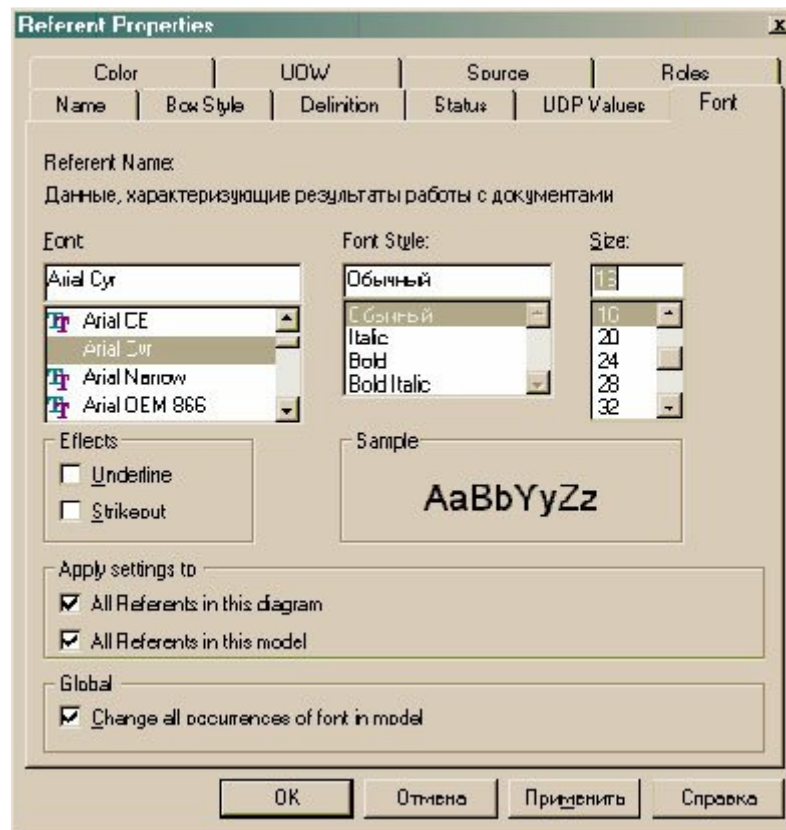


Рис. 18

Отчёт по заданию должен содержать:

1. Разработанную многоуровневую модель деятельности информационной системы (модель AS - IS) по варианту Практической работы 2 с помощью CASE-средства с использованием технологий IDEF 0 и IDEF 3 третьего уровня.
2. Разработанный словарь работ и словарь стрелок, которые позволяют отобразить описание соответствующих фрагментов модели.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

*Цель дисциплины:* теоретическое и практическое освоение методов и технологий формирования информационной системы (ИС), создаваемой в различных сферах человеческой деятельности, а также методов и технологий поиска в ИС.

*Задачи:*

- ~ определение роли информационных процессов в различных сферах человеческой деятельности; уяснение методических основ создания информационных систем;
- ~ проведение классификации видов информационных систем и технологий;
- ~ хранения и использования информации для подготовки и принятия решений;
- ~ рассмотрение информационно-технологических процедур проектирования важнейших видов информационных систем и процессов жизненного цикла информационных систем; учёт особенностей реализации интегрированных информационных технологий в различных сферах и применения их в информационных системах;
- ~ овладения базовыми методами и технологиями поиска в информационных системах.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать** основные свойства и формы информации, назначение и виды ИС, принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, типологию и методологию создания информационной системы, её состав и структуру, модели и структуру данных ИС, модели механизмов поиска и оценки эффективности ИС, состав и виды функциональных и обеспечивающих подсистем ИС; базовые типы дескрипторных информационно-поисковых языков, основные законы развития ИС и информационных технологий, методы информационного обслуживания, модели данных; архитектуру БД, системы управления БД и информационными хранилищами; назначение и виды ИКТ, технологии сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации модели..

**Уметь** выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности, классифицировать задачи предметной области, решаемые с помощью ИС, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к ИС; проводить сравнительный анализ и выбор ИКТ для решения прикладных задач и создания ИС; решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

**Владеть** навыками использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности, навыками работы с инструментальными средствами поиска информации в ИС, реализации поисковых задач и использования поисковых интерфейсов, использованием функциональных и технологических стандартов ИС; методами и приемами инсталляции и настройки параметров программного обеспечения информационных систем, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.