

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра «Информатика и прикладная математика»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

М1.Б.2

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ

Направление подготовки: 111100.68 Зоотехния

Профиль подготовки: Технология производства и переработки продукции птицеводства

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Оренбург, 201 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций	5
1.1 Лекция № 1. Информационные технологии (ИТ) как составная часть информатики	5
1.2 Лекция № 2. Понятие информации и основные принципы обработки данных в профессиональной деятельности.	6
1.3 Лекция № 3. ППП общего назначения (универсальные), используемые в профессиональной деятельности.	12
1.4 Лекция № 4. Проблемно-ориентированные ППП	15
1.5 Лекция № 5 Методо-ориентированные ППП.....	21
1.6 Лекция № 6 ППП отдельных предметных областей.	24
1.7 Лекция № 7. Сетевые технологии. Интернет технологии	30
1.8 Лекция № 8 Компьютерный эксперимент в науке и производстве.	32
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ	37
2.1 Лабораторная работа № ЛР-1. Представление информации средствами Open Office: Создание шаблонов и форм документов.....	37
2.2 Лабораторная работа № ЛР-2. Проектирование Web-страниц. Коллективная работа над документом в групповых проектах.	40
2.3 Лабораторная работа № ЛР-3. Обработка и анализ экспериментальных данных средствами Open Office, Statistica. MathCAD. Статистическая обработка данных. Корреляционно-регрессионный анализ. Факторный анализ. Решение оптимизационных задач. Визуализация результатов.....	46
2.4 Лабораторная работа № ЛР-4. Программное обеспечение для управления проектами Open Office. Введение, интерфейс и возможности, итоговые документы.....	53
2.5 Лабораторная работа № ЛР-5. Комплексная автоматизация предприятий: 1. Программный продукт на базе платформы «1С: Предприятие». Введение: интерфейс и возможности, итоговые документы	55
2.6 Лабораторная работа № ЛР-6. Информационные ресурсы профессиональной области в Интернет (министерств, ведомств, учреждений, общественных и профессиональных союзов и прочее). Программные продукты: Гарант, Консультант Плюс.....	57
2.7 Лабораторная работа № ЛР-7. Визуализация информации в обучении.	58
2.8 Лабораторная работа № ЛР-8. Электронные учебники, учебные пособия и иные компьютерные средства обучения Средства и системы контроля знаний.....	59

3. Методические указания по проведению практических занятий	61
3.1 Практическое занятие № ПЗ-1. Информационные технологии (ИТ) как составная часть информатики. Основные понятия ИТ, сущность, компоненты, классификация, особенности выбора и использования информационной технологии..	61
3.2 Практическое занятие №ПЗ-2. Понятие информации и основные принципы обработки данных в профессиональной деятельности. Обзор методов, моделей и средств обработки данных (сбор, систематизация, хранение, коммуникации, обработка и вывод (визуализация) информации). ..	65
3.3 Практическое занятие № ПЗ-3. Инструментарий информационной технологии (ИТ), определение и назначение.	66
3.4 Практическое занятие № ПЗ-4. Пакеты прикладных программ (ППП), как инструментарий решения функциональных задач. Определение, классификация, общий обзор, назначение и тенденции развития. Рынок программных продуктов ППП..	67
3.5 Практическое занятие № ПЗ-5. ППП общего назначения (универсальные), используемые в профессиональной деятельности.	70
3.6 Практическое занятие № ПЗ-6. Интегрированные пакеты. Использование ППП общего назначения (универсальные) в зоотехнии..	70
3.7 Практическое занятие № ПЗ-7. Проблемно-ориентированные ППП.	74
3.8 Практическое занятие № ПЗ-8. Структурные уровни управления предприятия (организацией): оперативный (операционный), тактический (функциональный), стратегический и инструментарий ИТ автоматизации его деятельности. Автоматизированные рабочие места (АРМ)	74
3.9 Практическое занятие № ПЗ-9. Методо-ориентированные ППП. 1. Методо-ориентированные ППП. 2. Методо-ориентированные ППП как инструментарий ИТ, обеспечивающий решение задач пользователя статистическими и математическими методами (математического программирования, решения дифференциальных уравнений, имитационного моделирования, исследования операций; статистической обработки и анализа данных: описательная статистика, корреляционный, регрессионный, факторный анализ и другое).....	78
3.10 Практическое занятие № ПЗ-10. Методо-ориентированные ППП как инструментарий ИТ, обеспечивающий решение задач пользователя статистическими и математическими методами	78

3.11 Практическое занятие № ПЗ-11. ПП отдельных предметных областей. Определение, назначение. Обзор основных видов, в том числе, используемых в профессиональной области (ППП правовых справочных систем, ППП глобальных сетей ЭВМ и прочее). 1. Информационные ресурсы. Определение, назначение, структура, виды, способы хранения, передачи и поиска информации. 2. Информационные ресурсы предметных и профессиональных областей (министерств, ведомств, учреждений, общественных и профессиональных союзов и прочее). Информационные ресурсы в зоотехнии.	88
3.12 Практическое занятие № ПЗ-12. Информационные ресурсы. Определение, назначение, структура, виды, способы хранения, передачи и поиска информации. Информационные ресурсы предметных и профессиональных областей (министерств, ведомств, учреждений, общественных и профессиональных союзов и прочее). Информационные ресурсы в зоотехнии.....	89
3.13 Практическое занятие № ПЗ-13. Сетевые технологии. Интернет технологии...	91
3.14 Практическое занятие № ПЗ-14. Сетевые технологии. Интернет технологии...	91
3.15 Практическое занятие № ПЗ-15. Компьютерный эксперимент в науке и производстве	95
3.16 Практическое занятие № ПЗ-16. Электронные учебники, учебные пособия и иные компьютерные средства обучения. Средства и системы контроля знаний.	98
4. Методические указания по проведению семинарских занятий (семинарские занятия не предусмотрены РУП)	100

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1. 1 Лекция № 1 (2 часа).

Тема: «Информационные технологии (ИТ) как составная часть информатики»

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Информационные технологии (ИТ) как составная часть информатики

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Информационные технологии (ИТ) как составная часть информатики

Информатика - научное направление, занимающееся изучением законов, методов и способов накапливания, обработки и передачи информации с помощью ЭВМ и других технических средств, группа дисциплин, занимающихся различными аспектами применения и разработки ЭВМ: прикладная математика, программирование, программное обеспечение, искусственный интеллект, архитектура ЭВМ, вычислительные сети.

Основные направления информатики следующие.

Теоретическая информатика — математическая дисциплина, использующая методы математики для построения и изучения моделей обработки, передачи и использования информации, она создает тот теоретический фундамент, на котором строится все здание информатики.

Кибернетика - наука об управлении в живых, неживых и искусственных системах. Кибернетика может рассматриваться как прикладная информатика в области создания и использования автоматических или автоматизированных систем управления разной степени сложности: от управления отдельным объектом (станком, промышленной установкой, автомобилем и т.п.) - до сложнейших систем управления целыми отраслями промышленности, банковскими системами, системами связи и даже сообществами людей. Наиболее активно развивается *техническая кибернетика*, результаты которой используются для управления в промышленности и науке.

Программирование - сфера деятельности, направленная на создание отдельных *программ и пакетов прикладных программ*, разработку *языков программирования*, создание *операционных систем*, организацию взаимодействия компьютеров с помощью *протоколов связи*.

Искусственный интеллект, цель работ в области которого направлена в раскрытие тайны творческой деятельности людей, их способности к овладению навыками, знаниями и умениями. Исследования в области искусственного интеллекта необходимы при создании роботов, создании баз знаний и экспертных на основе этих баз знаний систем, применение которых необходимо и в юридической деятельности.

Информационные системы - системы, предназначенная для хранения, поиска и выдачи информации по запросам пользователей. В юридической деятельности примером таких систем являются правовые информационные системы "Кодекс", "Гарант", "Консультант", информационные системы для хранения и поиска различных учетов (дактилоскопический, пофамильный, пулегильзотеки, похищенных и обнаруженных вещей и др.). Задача перевода всех учетов в электронную форму и организация доступа к ним через вычислительную сеть в настоящее время весьма актуальна.

Вычислительная техника — самостоятельное направление, в котором часть задач не имеет прямого отношения к информатике (микроэлектроника), однако при разработке, проектировании и производстве ЭВМ наиболее широко используются достижения информатики.

Защита информации - сфера деятельности, направленная на обобщение приемов, разработку методов и средств защиты данных.

Исторически слово *информатика* происходит от французского слова *Informatique*, образованного в результате объединения терминов *Information* (информация) и *Automatique* (автоматика). Несмотря на широкое использование термина *информатика* в ряде стран Восточной Европы, в большинстве стран Западной Европы и США используется другой термин - *Computer Science* (наука о средствах вычислительной техники).

Важнейшим направлением информатики являются информационные технологии.

Определение информационной технологии

Технология при переводе с греческого (techne) означает искусство, мастерство, умение, а это не что иное, как процессы.

Под процессом следует понимать определенную совокупность действий, направленных на достижение поставленной цели. Процесс должен определяться выбранной человеком стратегией и реализоваться с помощью совокупности различных средств и методов.

Под технологией материального производства понимают совокупность средств и методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья или материала. Технология изменяет качество или первоначальное состояние материи в целях получения продукта.

Информация является одним из ценнейших ресурсов общества, наряду с такими традиционными материальными видами ресурсов, как нефть, газ, полезные ископаемые и др., а значит, процесс ее переработки по аналогии с процессами переработки материальных ресурсов можно воспринимать как технологию. Тогда справедливо следующее определение.

Информационная технология (ИТ) - совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных (первой информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления (информационного продукта).

Цель информационной технологии - производство информации для ее анализа человеком и принятия на его основе решения по выполнению какого-либо действия.

Практическое применение методов и средств обработки данных может быть различным, поэтому целесообразно выделить глобальную базовые и конкретные информационные технологии.

Глобальная информационная технология включает модели методы и средства, формализующие и позволяющие использовать информационные ресурсы общества.

Базовая информационная технология предназначена для определенной области применения (производство, научные исследования, обучение и т.д.).

Конкретные информационные технологии реализуют обработку данных при решении функциональных задач пользователей (например, задачи учета, планирования, анализа).

Как и все технологии, информационные технологии находятся в постоянном развитии и совершенствовании. Этому способствуют появление новых технических средств, разработка новых концепций, методов организации данных, их передачи, хранения и обработки, форм взаимодействия пользователей с техническими и другими компонентами информационно-вычислительных систем.

1. 2 Лекция № 2 (2 часа).

Тема: «Понятие информации и основные принципы обработки данных в профессиональной деятельности»

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Понятие информации и основные принципы обработки данных в профессиональной деятельности.

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

- 1. Наименование вопроса № 1.** Понятие информации и основные принципы обработки данных в профессиональной деятельности.

Понятие информации. Термин информация происходит от латинского «information», что означает разъяснение, осведомление, изложение. С позиции материалистической философии информация есть отражение реального мира с помощью сведений (сообщений). Сообщение - это форма представления информации в виде речи, текста, изображения, цифровых данных, графиков, таблиц и т.п. В широком смысле информация - это общенаучное понятие, включающее в себя обмен сведениями между людьми, обмен сигналами между живой и неживой природой, людьми и устройствами.

Информация - сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределенности, неполноты знаний.

С XX века – общенаучное понятие: это отношения между людьми, человеком и автоматом, животными и растениями и т.д.

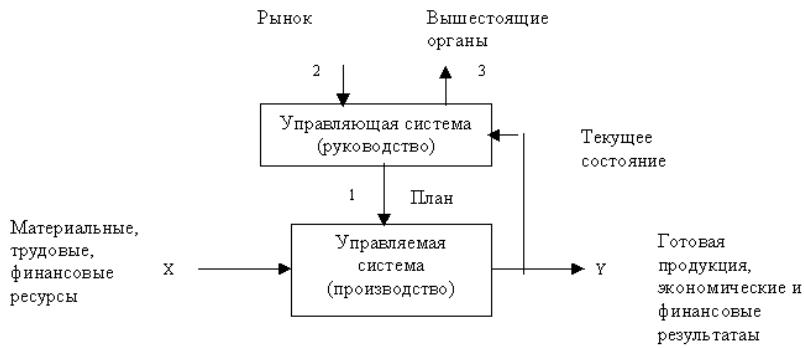
Довольно распространенным является взгляд на информацию как на *ресурс*, аналогичный материальным, трудовым и денежным ресурсам. Эта точка зрения отражается в следующем определении.

Информация - новые сведения, позволяющие улучшить процессы, связанные с преобразованием вещества, энергии и самой информации.

Информационные ресурсы – это документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, депозитариях, музейных хранениях и др.).

Термин “информационные ресурсы” стал широко использоваться в научной литературе после публикации известной монографии Г.Р. Громова “Национальные информационные ресурсы: проблемы промышленной эксплуатации”. Сейчас он еще не имеет однозначного толкования, несмотря на то, что это понятие является одним из ключевых в проблеме информатизации общества. Поэтому важной является проблема понимания сущности информационного ресурса, как формы представления данных и знаний, его роли в социальных процессах, а также закономерностей формирования, преобразования и распространения различных видов информационных ресурсов общество

Информационный потенциал становится таким же важным экономическим и социальным фактором развития, как энергетический, промышленный и оборонный потенциал, численность и образовательный потенциал. В понятие информационный потенциал общества включается не только весь индустриально-технологический комплекс средств информатики той или иной страны, но также и сеть научно-исследовательских, учебных, административных, коммерческих и других организаций и социальных институтов, деятельность которых содействует



эффективному использованию информационных ресурсов, а также подготовке для этих целей необходимого количества специалистов соответствующего профиля.

Информация не отделима от процесса информирования, поэтому необходимо рассматривать источник информации и потребителей информации. Роль потребителей информации очерчивается в таком определении.

Информация - новые сведения, принятые, понятые и оцененные конечным потребителем как полезные. Информацией являются сведения, расширяющие запас знаний конечного потребителя об окружающем нас мире.

Наряду с информацией в информатике часто употребляется понятие *Данные*. Покажем, в чем их отличие.

Данные могут рассматриваться как признаки или записанные наблюдения, которые по каким-то причинам не используются, а только хранятся. В том случае, если появляется возможность использовать эти данные для уменьшения неопределенности о чем-либо, данные превращаются в информацию. Поэтому информацией являются используемые данные.

В сущности, *данные* – это зарегистрированные сигналы.

При работе с информацией всегда имеется ее источник и потребитель (получатель)

Сообщение от источника к получателю передается посредством какой-нибудь среды, являющейся в таком случае «каналом связи» (рис.). При передаче речевого сообщения – воздух, в котором распространяются звуковые волны, а в передаче письменного сообщения каналом сообщения можно считать лист бумаги, на котором напечатан текст.

Человеку свойственно *субъективное* восприятие информации через некоторый набор ее свойств: *важность, достоверность, своевременность, доступность* и т.д. В этом смысле одно и то же сообщение, передаваемое от источника к получателю, может передавать информацию в разной степени.

По мере развития научно-технического прогресса и общего усложнения связей в человеческом обществе трудозатраты на обработку данных неуклонно возрастают. Прежде всего, это связано с постоянным усложнением условий управления производством и обществом. Второй фактор, также вызывающий общее увеличение объемов обрабатываемых данных, тоже связан с научно-техническим прогрессом, а именно с быстрыми темпами появления и внедрения новых носителей данных, средств их хранения и доставки.

Данные достаточно многообразны по видам, природе, структуре и т.д.

Наиболее эффективная их обработка достигается при использовании ЭВМ. Чтобы это осуществить, требуется *преобразование данных*.

Преобразование данных - перевод данных из одной формы в другую или из одной структуры в другую. Преобразование данных часто связано с изменением типа носителя: например книги можно хранить в обычной бумажной форме, но можно использовать для этого и электронную форму, и микрофотопленку. К процессу преобразования данных относится и *кодирование данных*. Существуют различные способы кодирования, но для

ЭВМ основным является преобразование аналоговой формы электрического сигнала в цифровую. Последствием этого является представление данных в *двоичной форме*.

В ходе информационного процесса, в том числе, в экономической сфере, используются различные методы *информационного обмена*.

В структуре возможных *операций информационного обмена* можно выделить следующие основные:

- *сбор данных* - накопление информации с целью обеспечения достаточной полноты для принятия решений;
- *формализация данных* - приведение данных, поступающих из разных источников, к одинаковой форме, чтобы сделать их сопоставимыми между собой, то есть повысить их уровень доступности;
- *фильтрация данных* - отсеивание «лишних» данных, в которых нет необходимости для принятия решений; при этом должен уменьшаться уровень шума, достоверность и адекватность данных должны возрастать;
- *сортировка данных* - упорядочение данных по заданному признаку с целью удобства использования; повышает доступность информации;
- *архивация данных* - организация хранения данных в удобной и легкодоступной форме; служит для снижения экономических затрат по хранению данных и повышает общую надежность информационного процесса в целом;
- *защита данных* - комплекс мер, направленных на предотвращение утраты, воспроизведения и модификации данных;
- *транспортировка данных* - прием и передача (доставка и поставка) данных между удаленными участниками информационного процесса; при этом источник данных в информатике принято называть *сервером*, а потребителя – *клиентом*.

Приведенный здесь список типовых операций с данными далеко не полон. Полный список возможных операций составить невозможно, да и не нужно. Важен другой вывод: работа с информацией может иметь огромную трудоемкость и ее надо автоматизировать.

Экономическая информация обрабатывается с использованием информационной технологии.

Технология при переводе с греческого (*techne*) означает искусство, мастерство, умение, а это не что иное, как процессы. Под *процессом* следует понимать определенную совокупность действий, направленных на достижение поставленной цели.

Под *технологией материального производства* понимают процесс, определяемый совокупностью средств и методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья или материала. Технология изменяет качество или первоначальное состояние материи в целях получения материального продукта.

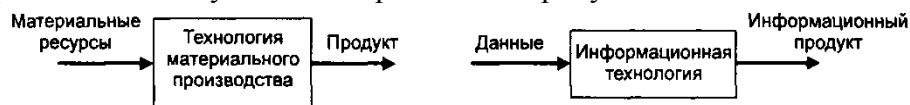


Рис. 3. Информационная технология как аналог технологии переработки материальных ресурсов

Информационная технология - процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных (первой информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления (информационного продукта) (рис. 3).

Цель технологии материального производства - выпуск продукции, удовлетворяющей потребности человека или системы.

Цель информационной технологии - производство информации для ее анализа человеком и принятия на его основе решения по выполнению какого-либо действия.

Применяя разные технологии к одному и тому же материальному ресурсу, можно получить разные изделия, продукты. То же самое будет справедливо и для технологии переработки информации.

Компоненты информационных технологий

Информационная технология для обработки экономической информации включает в себя совокупность следующих составляющих.

Сбор информации.

Обязательным компонентом любой информационной системы является входной поток первичной информации, поступающий из внешней среды. Первичная информация может относится как к регламентированной, так и к нерегламентированной

К регламентированной информации можно отнести:

- информацию директивного характера (законодательные акты, постановления и т.п.);
- учетно-отчетную информацию, предоставляемую физическими и юридическими лицами друг другу согласно соответствующему законодательству (декларации о доходах, сведения в пенсионный фонд и т.п.).

Такая информация не нуждается в специальных мероприятиях сбора со стороны потребителя.

Под сбором нерегламентированной первичной информации понимается процесс получения необходимых сведений от внешних по отношению к ИС источников.

Этот процесс состоит из следующих этапов.

A. Анализ внешней информационной среды, который включает в себя:

- выявление источников необходимой информации и связей этих источников с ИС потребителя;
- оценка надежности этих источников; оценка достоверности информации, которой обладает источник;
- определение объемов и формы представления информации у источника;
- выяснение условий и особенностей представления информации источником.

Источниками информации могут быть любые объекты окружающей среды: предметы живой и неживой природы, события, явления, процессы (физические, экономические, социальные), а также сами ИС различного назначения и принадлежности, люди, владеющие не только сведениями о себе, но и профессиональными знаниями в определенной предметной области, предприятия и организации, включая СМИ.

Б. Выбор источников информации и методов ее сбора определяется результатами анализа внешней среды.

Критерии выбора источника:

- надежность и доступность источника;
- необходимость и достоверность представляемой информации;
- стоимость информационных услуг;
- совместимость формы существующего у источника представления информации с требованиями информационной системы потребителя.

Получение информации потребителем от источника в зависимости от организационных и экономических взаимоотношений между ними может осуществляться на безвозмездной или коммерческой основе по взаимному согласию или без него.

В. Методы сбора нерегламентированной информации

Среди методов сбора нерегламентированной информации можно выделить:

- непрерывный мониторинг процессов и явлений;
- статистическое обследование информационных объектов;
- приобретение информации по подписке;
- электронный поиск в информационных сетях;
- разведка.

Мониторинг - непрерывная автоматическая запись параметров технологического процесса, ежедневный учет объемов продаж и курсов валют. Наблюдаемые данные должны фиксироваться в форме, удобной для контроля и последующей обработки.

Из перечисленных методов особый интерес представляет статистическое обследование, различные формы проведения которого (опрос, анкетирование, перепись) требуют специальных подходов. Цель таких обследований - получение оценок параметров или характеристик внешней или внутренней среды управляемой системы (предприятия или государства), необходимых для улучшения качества управления. В основе любого статистического обследования лежит получение информации от большого количества независимых, но однотипных источников (человек, продукт массового производства).

Для получения удовлетворительных оценок не надо обследовать полную совокупность этих источников. Достаточно ограничиться информацией, взятой у некоторой представительной выборки, а оценку получить последующей статистической обработкой в соответствии с существующими методами.

Г. Прием и регистрация собираемой информации

Прием и регистрация собираемой информации могут производиться следующими способами.

Вручную - фактографические данные фиксируются на специальных бланках и в журналах, а поступающие документы регистрируются в виде оригиналов или копий.

Автоматизированный способ- регистрация осуществляется на машинных носителях путем диалога оператора и компьютера.

Автоматический - регистрация выполняется без участия человека и предполагает прямое подключение ИС к источнику (пассажиропоток по фотоэлементам). Входная информация представляет собой кодированный сигнал.

При любом способе регистрации входная информация должна контролироваться с целью не допущения дубликатов и ошибок.

Предварительная обработка собранной информации

Предварительная обработка собранной информации включает в себя:

- отбор информации;
- систематизацию отобранной информации;
- сохранение в базах данных в форматированном виде

Собранныя информация представляет собой первичные данные ИС, которые подлежат дальнейшей формализации и обработке в пакетном или диалоговом режиме с целью получения производных данных, используемых потребителем для принятия решения.

Получение производной информации

Накопленная первичная информация, прошедшая предварительную обработку в форме отбора, систематизации и сохранения в БД в форматированном виде, может использоваться для решения многих задач анализа, планирования, прогнозирования и управления социально-экономических, технических, геофизических и др. системах.

Постановка этих задач, как правило, связана с необходимостью получения на основе исходных накопленных данных производной информации, помогающей пользователю ИС принимать правильные решения. Такой произвольной информацией могут быть различные экономические, технические и др. показатели, параметры математических моделей, значения факторов, действующих на управляемый социально-экономический, технический или другой процесс.

В зависимости от способа получения, достоверности и объема входной информации при ее обработке могут применяться как методы статистического анализа, так и математические методы детерминированных данных.

Отбор и загрузка информации на обработку обычно производится в пакетном (для статистической информации) или в диалоговом режиме (для детерминированной) с использованием методов поиска необходимых данных.

Статистические методы обработки.

Группировка - выделение части данных из общей совокупности по одному или нескольким признакам.

Сводка (суммирование данных) - обеспечивает их количественную оценку как по всей совокупности этих данных (*простая сводка*) , так и по отдельным группам этой совокупности (*групповая*).

Статистический анализ - позволяет получить более детальные оценки, чем сводка, характеристики различных процессов и явлений. К таким характеристикам относятся: показатели роста, прироста, колебаний и других тенденций изменения во времени различных экономических факторов, индексы потребительских и оптовых цен промышленного производства, состояния рынка ценных бумаг и др., составляющие суть индексного анализа и др.

1. 3 Лекция № 3 (2 часа).

Тема: «ППП общего назначения (универсальные), используемые в профессиональной деятельности»

1.3.1 Вопросы лекции:

1. ППП общего назначения (универсальные), используемые в профессиональной деятельности

1.3.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. ППП общего назначения (универсальные), используемые в профессиональной деятельности

Прикладное ПО обеспечивает эффективное решение задач пользователя. Ключевым понятием здесь является пакет прикладных программ.

Пакет прикладных программ (ППП) - комплекс программ для решения определенного круга задач по какой-либо теме или предмету.

Различают следующие типы ППП:

- общего назначения;
- методо-ориентированные;
- проблемно-ориентированные.

ППП общего назначения ориентированы на автоматизацию широкого класса функциональных задач пользователя. К этому классу ППП относятся: текстовые процессоры (например, Word); графические процессоры (Corel DROW); издательские системы (Page-Maker); табличные процессоры (Excel); системы управления базами данных (Access); оболочки экспертных систем, систем поддержки принятия решений и т. д..

В основе *методо-ориентированных ППП* лежит реализация того или иного метода решения задачи. *Проблемно-ориентированные ППП*, как это и определено названием, ориентированы на решение определенной задачи (проблемы) в конкретной предметной области. Это наиболее широкий класс пакетов прикладных программ. Среди них можно выделить такие, как ППП правовых справочных систем и др.

Классификация видов информационных технологий

В настоящее время классификация ИТ проводится по следующим признакам:

- способу реализации в автоматизированных информационных системах (АИС),
- степени охвата задач управления,
- классам реализуемых технологических операций,
- типу пользовательского интерфейса,
- вариантам использования сети ЭВМ,

- обслуживаемой предметной области и др.

1) **По способу реализации ИТ** делятся на традиционные и современные ИТ. Традиционные ИТ существовали в условиях централизованной обработки данных, до периода массового использования ПЭВМ. Они были ориентированы главным образом на снижение трудоемкости пользователя (например, инженерные и научные расчеты, формирование регулярной отчетности на предприятиях и др.). Новые (современные) ИТ связаны в первую очередь с информационным обеспечением процесса управления в режиме реального времени.

2) **По степени охвата информационными технологиями задач управления** выделяют: электронную обработку данных, автоматизацию функций управления, поддержку принятия решений, электронный офис, экспертную поддержку.

В первом случае электронная обработка данных выполняется с использованием ЭВМ без пересмотра методологии и организации процессов управления при решении локальных математических и экономических задач.

Во втором случае при автоматизации управлеченческой деятельности вычислительные средства используются для комплексного решения функциональных задач, формирования регулярной отчетности и работы в информационно-справочном режиме для подготовки управлеченческих решений. К этой же группе относятся ИТ поддержки принятия решений, которые предусматривают широкое использование экономико-математических методов и моделей, пакеты прикладных программ (ППП) для аналитической работы и формирования прогнозов, составления бизнес-планов, обоснованных оценок и выводов по процессам и явлениям производственно-хозяйственной деятельности.

К названной группе относятся и широко внедряемые в настоящее время ИТ, получившие название электронного офиса и экспертной поддержки принятия решений. Эти два варианта ИТ ориентированы на использование достижений в области новейших подходов к автоматизации работы специалистов и руководителей, создание для них наиболее благоприятных условий выполнения профессиональных функций, качественного и современного информационного обслуживания за счет автоматизированного набора управлеченческих процедур, реализуемых в условиях конкретного рабочего места и офиса в целом.

Электронный офис предусматривает наличие интегрированных ППП, которые обеспечивают комплексную реализацию задач предметной области. В настоящее время все большее распространение приобретают электронные офисы, сотрудники которых могут находиться в разных помещениях. Необходимость работы с документами, материалами и базами данных (БД) конкретного предприятия или учреждения в гостинице, транспорте, дома привела к появлению электронных офисов, включенных в соответствующие сети ЭВМ

ИТ экспертной поддержки принятия решений, составляют основу автоматизации труда специалистов-аналитиков. Эти работники кроме аналитических методов и моделей для исследования складывающихся ситуаций вынуждены использовать накопленный опыт в оценке ситуаций, т.е. сведения, составляющие базу знаний в конкретной предметной области.

3) **По классу реализуемых технологических операций ИТ** подразделяются: на работу с текстовым и табличным процессорами, графическими объектами, системы управления БД, гипертекстовые и мультимедийные системы.

Технология формирования видеоизображения получила название компьютерной графики.

Компьютерная графика - это создание, хранение и обработка моделей объектов и их изображений с помощью ЭВМ. Эта технология проникла в область моделирования различных конструкций (машиностроение, авиационная техника, автомобилестроение, строительная техника и др.), экономического анализа, проникает в рекламную деятельность, делает занимательным досуг. Формируемые и обрабатываемые с помощью цифрового процессора изображения могут быть демонстрационными и анимационными. К демонстрационным изображениям относят, как правило, коммерческую (деловую) и иллюстративную графику. Ко второй группе - анимационной графике - принадлежит инженерная

и научная графика, а также графика, связанная с рекламой, искусством, играми, когда на экран выводятся не только одиночные изображения, но и последовательность кадров в виде фильма (интерактивный вариант). Интерактивная графика является одним из наиболее прогрессивных направлений среди современных ИТ. Это направление переживает бурное развитие в области появления новых графических станций и в области специализированных программных средств, позволяющих создавать реалистические объемные движущиеся изображения, сравнимые по качеству с кадрами видеофильма.

В классическом понимании система управления БД (СУБД) представляет собой набор программ, позволяющих создавать и поддерживать БД в актуальном состоянии.

Обычно любой текст представляется как одна длинная страна символов, которая читается в одном направлении.

Гипертекстовая технология - организация текста в виде иерархической структур Материал текста делится на фрагменты. Каждый видимый на экране ЭВМ фрагмент, дополненный многочисленными связями с другими фрагментами, позволяет уточнить информацию об изучаемом объекте и двигаться в одном или нескольких направлениях по выбранной связи.

Мультимедиа-технология - программно-техническая организация обмена с компьютером текстовой, графической, аудио и видеоинформацией.

4) **По типу пользовательского интерфейса** можно рассматривать ИТ с точки зрения возможностей доступа пользователя к информационным и вычислительным ресурсам. Так, пакетная ИТ исключает возможность пользователя влиять на обработку информации, пока она проводится в автоматическом режиме. В отличие от пакетной диалоговая ИТ предоставляет пользователю неограниченную возможность взаимодействовать с хранящимися в системе информационными ресурсами в реальном масштабе времени, получая при этом всю необходимую информацию для решения функциональных задач и принятия решений.

Интерфейс сетевой ИТ предоставляет пользователю средства доступа к территориально распределенным информационным и вычислительным ресурсам благодаря развитым средствам связи.

В настоящее время наблюдается тенденция к объединению различных типов ИТ в единый компьютерно – технологический комплекс, который носит название интегрированного. Особое место в нем принадлежит средствам коммуникации, обеспечивающим не только чрезвычайно широкие технологические возможности автоматизации управлеченческой деятельности, но и являющимся основой создания самых разнообразных сетевых вариантов ИТ: локальных, многоуровневых, распределенных и глобальных информационно-вычислительных сетей.

5) **По обслуживаемым предметным областям ИТ** подразделяются разнообразно. Например, только в экономике ими являются, бухгалтерский учет, банковская, налоговая и страховая деятельность и др.

Рассмотрим типичные применения информационных технологий, применяемых в управлеченческой системе предприятия:

Бухгалтерский учет - классическая область применения информационных технологий и наиболее часто реализуемая на сегодняшний день задача. Во-первых, ошибка бухгалтера может стоить очень дорого, поэтому очевидна выгода использования возможностей автоматизации бухгалтерии. Во-вторых, задача бухгалтерского учета довольно легко формализуется, так что разработка систем автоматизации бухгалтерского учета не представляет технически сложной проблемы.

Управление финансовыми потоками. Внедрение информационных технологий в управление финансовыми потоками также обусловлено критичностью этой области управления предприятия к ошибкам.

Неправильно построив систему расчетов с поставщиками и потребителями, можно спровоцировать кризис наличности даже при налаженной сети закупки, сбыта и хорошем

маркетинге. И наоборот, точно просчитанные и жестко контролируемые условия финансовых расчетов могут существенно увеличить оборотные средства фирмы.

Управление складом, ассортиментом, закупками. Можно автоматизировать процесс анализа движения товара.

Управление производственным процессом представляет собой очень трудоемкую задачу. Основными механизмами здесь являются планирование и оптимальное управление производственным процессом.

Автоматизированное решение подобной задачи дает возможность грамотно планировать, учитывать затраты, проводить техническую подготовку производства, оперативно управлять процессом выпуска продукции в соответствии с производственной программой и технологией.

Очевидно, что чем крупнее производство, тем большее число бизнес-процессов участвует в создании прибыли, а значит, использование информационных систем жизненно необходимо.

Управление маркетингом подразумевает сбор и анализ данных о фирмах-конкурентах, их продукции и ценовой политике, а также моделирование параметров внешнего окружения для определения оптимального уровня цен, прогнозирования прибыли и планирования рекламных кампаний. Решение большинства этих задач могут быть formalизованы и представлены в виде информационной системы, позволяющей существенно повысить эффективность управления маркетингом.

Документооборот является очень важным процессом деятельности любого предприятия. Хорошо отлаженная система учетного документооборота отражает реально происходящую на предприятии текущую производственную деятельность и дает управленцам возможность воздействовать на нее. Поэтому автоматизация документооборота позволяет повысить эффективность управления.

Оперативное управление предприятием. Информационная технология, решая задачи оперативного управления предприятием строится на основе базы данных, в которой фиксируется вся возможная информация о предприятии. Информационная система оперативного управления включает в себя массу программных решений автоматизации бизнес-процессов, имеющих место на конкретном предприятии.

Предоставление информации о фирме. Активное развитие сети Интернет привело к необходимости создания корпоративных серверов для предоставления различного рода информации о предприятии. Практически каждое уважающее себя предприятие сейчас имеет свой web-сервер. Web-сервер предприятия решает ряд задач, из которых можно выделить две основные:

- создание имиджа предприятия;
- максимальная разгрузка справочной службы компании путем предоставления потенциальным и уже существующим абонентам возможности получения необходимой информации о фирме,
- предлагаемых товарах, услугах и ценах.

Кроме того, использование web-технологий открывает широкие перспективы для электронной коммерции и обслуживания покупателей через Интернет.

1. 4 Лекция № 4 (2 часа).

Тема: «Проблемно-ориентированные ППП»

1.4.1 Вопросы лекции:

1. Проблемно-ориентированные ППП

1.4.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Проблемно-ориентированные ППП

Прикладное ПО обеспечивает эффективное решение задач пользователя. Ключевым понятием здесь является пакет прикладных программ.

Пакет прикладных программ (ППП) - комплекс программ для решения определенного круга задач по какой-либо теме или предмету.

Различают следующие типы ППП:

- общего назначения;
- методо-ориентированные;
- проблемно-ориентированные.

ППП общего назначения ориентированы на автоматизацию широкого класса функциональных задач пользователя. К этому классу ППП относятся: текстовые процессоры (например, Word); графические процессоры (Corel DROW); издательские системы (Page-Maker); табличные процессоры (Excel); системы управления базами данных (Access); оболочки экспертных систем, систем поддержки принятия решений и т. д..

В основе *методо-ориентированных ППП* лежит реализация того или иного метода решения задачи. *Проблемно-ориентированные ППП*, как это и определено названием, ориентированы на решение определенной задачи (проблемы) в конкретной предметной области. Это наиболее широкий класс пакетов прикладных программ. Среди них можно выделить такие, как ППП правовых справочных систем и др.

1) Информационная технология обработки данных предназначена для решения хорошо структурированных задач, по которым имеются необходимые входные данные и известны алгоритмы и другие стандартные процедуры их обработки.

Эта технология применяется на уровне исполнительской деятельности персонала невысокой квалификации в целях автоматизации некоторых рутинных постоянно повторяющихся операций управленческого труда. Поэтому внедрение информационных технологий и систем на этом уровне существенно повысит производительность труда персонала, освободит его от рутинных операций, возможно, даже приведет к необходимости сокращения численности работников.

На уровне операционной деятельности решаются следующие задачи:

- обработка данных об операциях, производимых фирмой;
- создание периодических контрольных отчетов о состоянии дел в фирме;
- получение ответов на всевозможные текущие запросы и оформление их в виде бумажных документов или отчетов.

Примеры рутинных операций: операция проверки на соответствие нормативу уровня запасов указанных товаров на складе. При уменьшении уровня запаса выдается заказ поставщику с указанием необходимого количества товара и сроков, другой пример, операция продажи товаров фирмой, в результате которой формируется выходной документ для покупателя в виде чека или квитанции.

Пример контрольного отчета: ежедневный отчет о поступлениях и выдачаах наличных средств банком, формируемый в целях контроля баланса наличных средств.

Пример запроса: запрос к базе данных по кадрам, который позволит получить данные о требованиях, предъявляемых к кандидатам на занятие определенной должности.

Основные компоненты

Представим основные компоненты информационной технологии обработки данных (рис. 2.2.) и приведем их характеристики.

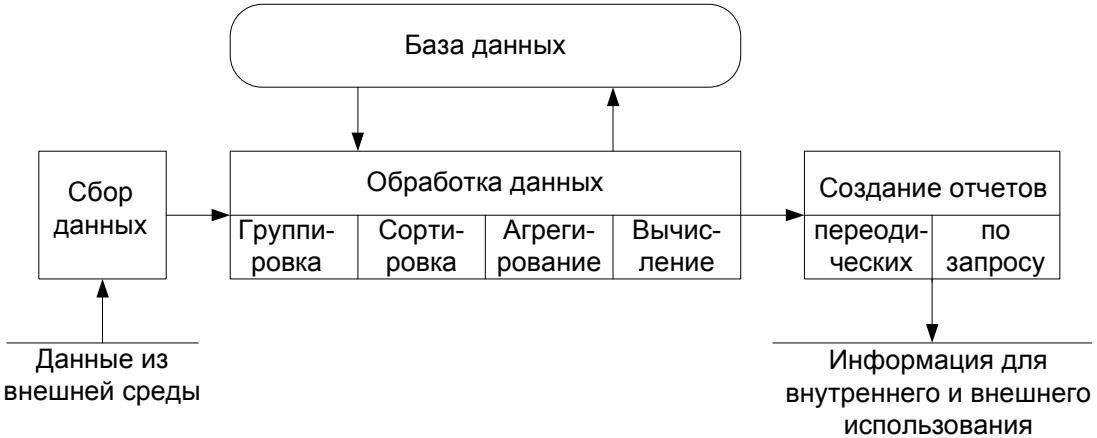


Рис. 2.2 Основные компоненты информационной технологии обработки данных

2) Информационная технология управления. Цель информационной технологии управления - удовлетворение информационных потребностей всех без исключения сотрудников фирмы, имеющих дело с принятием решений. Она может быть полезна на любом уровне управления.

Для принятия решений на уровне управленческого контроля информация должна быть представлена в агрегированном виде так, чтобы просматривались тенденции изменения данных, причины возникших отклонений и возможные решения. На этом этапе решаются следующие задачи обработки данных:

- оценка планируемого состояния объекта управления;
- оценка отклонений от планируемого состояния;
- выявление причин отклонений;
- анализ возможных решений и действий.

Эта технология ориентирована на работу в среде информационной системы управления и используется при худшей структурированности решаемых задач, если их сравнивать с задачами, решаемыми с помощью информационной технологии обработки данных.

ИС управления идеально подходят для удовлетворения сходных информационных потребностей работников различных функциональных подсистем (подразделений) или уровней управления фирмой. Поставляемая ими информация содержит сведения о прошлом, настоящем и вероятном будущем фирмы. Эта информация имеет вид регулярных или специальных управленческих отчетов.

Регулярные отчеты создаются в соответствии с установленным графиком, определяющим время их создания, например месячный анализ продаж компании.

Специальные отчеты создаются по запросам управленцев или когда в компании произошло что-то незапланированное.

И те, и другие виды отчетов могут иметь форму суммирующих, сравнительных и чрезвычайных отчетов.

В суммирующих отчетах данные объединены в отдельные группы, отсортированы и представлены в виде промежуточных и окончательных итогов по отдельным полям.

Сравнительные отчеты содержат данные, полученные из различных источников или классифицированные по различным признакам и используемые для целей сравнения.

Чрезвычайные отчеты содержат данные исключительного (чрезвычайного) характера.

Использование отчетов для поддержки управления оказывается особенно эффективным при реализации так называемого управления по отклонениям.

Управление по отклонениям предполагает, что главным содержанием получаемых менеджером данных должны являться отклонения состояния хозяйственной деятельности фирмы от некоторых установленных стандартов (например, от ее запланированного состояния).

Основные компоненты

Основные компоненты информационной технологии управления показаны на рис. 2.3.

Входная информация поступает из систем операционного уровня. Выходная информация формируется в виде управлеченческих отчетов в удобном для принятия решения виде.



Рис.2.3 - Основные компоненты информационной технологии управления

3) Автоматизация офисной деятельности. Исторически автоматизация началась на производстве и затем распространилась на офис, имея вначале целью лишь автоматизацию рутинной секретарской работы. По мере развития средств коммуникаций автоматизация офисных технологий заинтересовала специалистов и управленцев, которые увидели в ней возможность повысить производительность своего труда.

Автоматизация офиса призвана не заменить существующую традиционную систему коммуникации персонала (с ее совещаниями, телефонными звонками и приказами), а лишь дополнить ее. Совместное использование этих систем обеспечивает рациональную автоматизацию управленческого труда и наилучшее обеспечение управленцев информацией.

Автоматизированный офис привлекателен для менеджеров всех уровней управления в фирме не только потому, что поддерживает внутрифирменную связь персонала, но также потому, что предоставляет им новые средства коммуникации с внешним окружением.

Информационная технология автоматизированного офиса - организация и поддержка коммуникационных процессов как внутри организации, так и с внешней средой на базе компьютерных сетей других современных средств передачи и работы с информацией

Офисные автоматизированные технологии используются управленцами, специалистами, секретарями и конторскими служащими, особенно они привлекательны для группового решения проблем. Они позволяют повысить производительность труда секретарей и конторских работников и дают им возможность справляться с возрастающим объемом работ. Однако это преимущество является второстепенным по сравнению с возможностью использования автоматизации офиса в качестве инструмента для решения проблем. Улучшение и ускорение принимаемых менеджерами решений в результате их более совершенной коммуникации способно обеспечить экономический рост фирмы.

В настоящее время известно несколько десятков программных продуктов для компьютеров и некомпьютерных технических средств, обеспечивающих технологию автоматизации офиса: текстовый процессор, табличный процессор, электронная почта, электронный календарь, аудиопочта, компьютерные и телеконференции, видеотекст, хранение изображений, а также специализированные программы управленческой деятельности: ведения документов, контроля за исполнением приказов и т.д.

Автоматизацию офиса дополняют некомпьютерные средства: аудио и видеоконференции, факсимильная связь, ксерокс и другие средства оргтехники.

4) Информационная технология поддержки принятия решений. Системы поддержки принятия решений и соответствующая им информационная технология появились усилениями в основном американских ученых в конце 70-х - начале 80-х гг., чему способствовали широкое распространение персональных компьютеров, стандартных пакетов прикладных программ, а также успехи в создании систем искусственного интеллекта.

Главной особенностью информационной технологии поддержки принятия решений является качественно новый метод организации взаимодействия человека и компьютера. Выработка решения, что является основной целью этой технологии, происходит в результате итерационного процесса, в котором участвуют:

- система поддержки принятия решений (СППР) в роли вычислительного звена и объекта управления;
- лица, принимающего решение, оценивающего полученный результат вычислений на компьютере.

Окончание итерационного процесса происходит по воле человека. В этом случае можно говорить о способности информационной системы совместно с пользователем создавать новую информацию для принятия решений.

Дополнительно к этой особенности информационной технологии поддержки принятия решений можно указать еще ряд ее отличительных характеристик:

- ориентация на решение плохо структурированных (формализованных) задач;
- сочетание традиционных методов доступа и обработки компьютерных данных с возможностями математических моделей и методами решения задач на их основе;
- направленность на непрофессионального пользователя компьютера;
- высокая адаптивность, обеспечивающая возможность приспосабливаться к особенностям имеющегося технического и программного обеспечения, а также требованиям пользователя.

Информационная технология поддержки принятия решений может использоваться на любом уровне управления. Кроме того, решения, принимаемые на различных уровнях управления, часто должны координироваться. Поэтому важной функцией и систем, и технологий является координация лиц, принимающих решения, как на разных уровнях управления, так и на одном уровне.

Основные компоненты

Рассмотрим структуру системы поддержки принятия решений (рис. 2.4), а также функции составляющих ее блоков, которые определяют основные технологические операции.

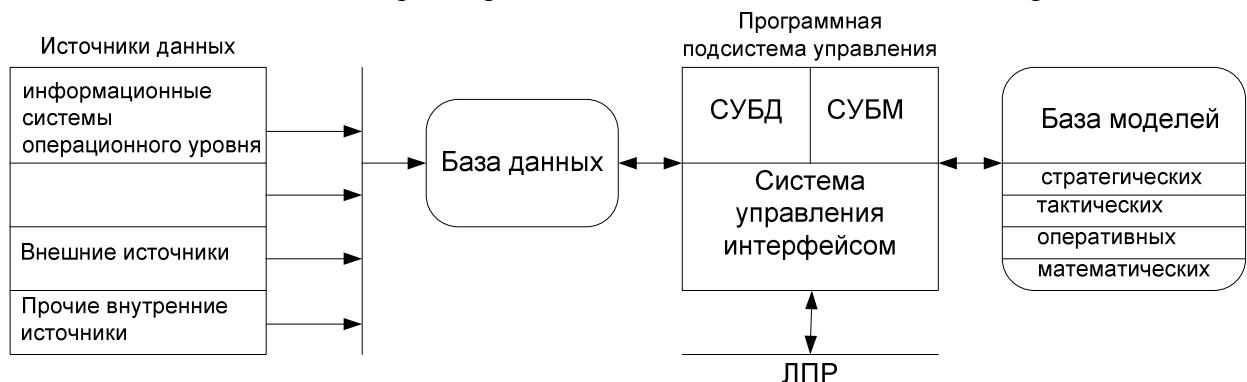


Рис. 2.4 - Основные компоненты информационной технологии поддержки принятия решений

В состав системы поддержки принятия решений входят три главных компонента: база данных, база моделей и программная подсистема, которая состоит из системы управления базой

данных (СУБД), системы управления базой моделей (СУБМ) и системы управления интерфейсом между пользователем и компьютером.

5) Экспертные системы. Наибольший прогресс среди компьютерных информационных систем отмечен в области разработки экспертных систем (ЭС), основанных на использовании элементов искусственного интеллекта. Экспертные системы дают возможность менеджеру или специалисту получать консультации экспертов по любым проблемам, на основе которых этими системами накоплены знания.

Под **искусственным интеллектом** (ИИ) обычно понимают способности компьютерных систем к таким действиям, которые назывались бы интеллектуальными, если бы исходили от человека. Чаще всего здесь имеются в виду способности, связанные с человеческим мышлением. Работы в области искусственного интеллекта не ограничиваются экспертными системами. Они также включают в себя создание роботов, систем, моделирующих нервную систему человека, его слух, зрение, обоняние, способность к обучению.

Решение специальных задач требует специальных знаний. Главная идея использования технологии экспертных систем заключается в том, чтобы получить от эксперта его знания и, загрузив их в память компьютера, использовать всякий раз, когда в этом возникнет необходимость. Являясь одним из основных приложений искусственного интеллекта, экспертные системы представляют собой компьютерные программы, трансформирующие опыт экспертов в какой-либо области знаний в форму эвристических правил. На практике ЭС используются прежде всего как системы-советчики в тех ситуациях, где специалист сомневается в выборе правильного решения. Экспертные знания, хранящиеся в памяти системы, более глубокие и полные, чем соответствующие знания пользователя.

ЭС находят распространение при решении задач с принятием решений в условиях неопределенности (неполноты) для распознавания образов, в прогнозировании, диагностике, планировании, управлении, конструировании и т.д.

Типичная экспертная система состоит из решателя (интерпретатора), БД (базы данных), БЗ (базы знаний), компонентов приобретения знаний, объяснительного и диалогового компонентов.

БД предназначена для хранения исходных и промежуточных данных, используемых для решения задач, фактографических данных.

Решатель, используя исходные данные из БД и знания из БЗ, обеспечивает решение задач для конкретных ситуаций.

Компонент приобретения знаний автоматизирует процесс наполнения БЗ.

Объяснительный компонент объясняет, как система получила решение задачи (или почему не получила) и какие знания она при этом использовала. Диалоговый компонент обеспечивает диалог между экспертной системой и пользователем в процессе решения задачи и приобретения знаний.

Экспертные системы создаются для решения разного рода задач профессиональной деятельности человека, и в зависимости от этого выполняют разные функции.

Типы экспертных систем

Можно назвать несколько *типов современных экспертных систем*.

1) Экспертные системы первого поколения. Предназначены для решения хорошо структурированных задач, требующих небольшого объема эмпирических знаний. Сюда относятся классификационные задачи и задачи выбора из имеющегося набора вариантов.

2) Оболочки ЭС. Имеют механизм ввода-вывода, но БЗ пустая. Требуется настройка на конкретную предметную область. Знания приобретаются в процессе функционирования ЭС, способной к самообучению.

3) Гибридные ЭС. Предназначены для решения различных задач с использованием БЗ. Это задачи с использованием методов системного анализа, исследования опера-

ций, математической статистики, обработки информации. Пользователь имеет доступ к объективизированным знаниям, содержащимся в БЗ и пакетах прикладных программ.

4) Сетевые ЭС. Между собой связаны несколько экспертных систем. Результаты решения одной из них являются исходными данными для другой системы. Эффективны при распределенной обработке информации.

При разработке экспертных систем должны участвовать: эксперт той предметной области, задачи которой будет решать система; инженер по знаниям - специалист по разработкам систем; программист - специалист по разработке инструментальных средств. Эксперт определяет знания, то есть описывает предметную область в виде совокупности данных и правил, обеспечивает полноту и правильность введенных в экспертную систему знаний. Данные определяют объекты, их характеристики и значения. Правила указывают на способы манипулирования данными.

Инженер по знаниям помогает эксперту: выявить и структурировать знания, необходимые для функционирования экспертной системы; осуществить выбор инструментальных средств, которые наиболее эффективны для решения задач в данной предметной области; указать способы представления знаний. Программист разрабатывает инструментальную среду, включающую все компоненты экспертной системы, производит ее соединение с другими существующими системами.

1. 5 Лекция № 5 (2 часа).

Тема: «Методо-ориентированные ППП»

1.5.1 Вопросы лекции:

1. Методо-ориентированные ППП.

1.5.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Методо-ориентированные ППП.

Прикладное ПО обеспечивает эффективное решение задач пользователя. Ключевым понятием здесь является пакет прикладных программ.

Пакет прикладных программ (ППП) - комплекс программ для решения определенного круга задач по какой-либо теме или предмету.

Различают следующие типы ППП:

- общего назначения;
- методо-ориентированные;
- проблемно-ориентированные.

ППП общего назначения ориентированы на автоматизацию широкого класса функциональных задач пользователя. К этому классу ППП относятся: текстовые процессоры (например, Word); графические процессоры (Corel DROW); издательские системы (Page-Maker); табличные процессоры (Excel); системы управления базами данных (Access); оболочки экспертных систем, систем поддержки принятия решений и т. д..

В основе *методо-ориентированных ППП* лежит реализация того или иного метода решения задачи. *Проблемно-ориентированные ППП*, как это и определено названием, ориентированы на решение определенной задачи (проблемы) в конкретной предметной области. Это наиболее широкий класс пакетов прикладных программ. Среди них можно выделить такие, как ППП правовых справочных систем и др.

К программно-инструментальным средствам в первую очередь относятся алгоритмические языки и соответствующие им трансляторы, затем системы управления базами

данных (СУБД) с языковыми средствами программирования в их среде, электронные таблицы с соответствующими средствами их настройки и т.п.

Рассмотрим этапы разработки программ.



Рис.7.1 - Этапы разработки программного обеспечения.

Первый этап представляет собой **постановку задачи**. На этом этапе раскрывается сущность задачи, т.е. формулируется цель ее решения; определяется взаимосвязь с другими задачами; указывается периодичность решения; устанавливаются состав и формы представления входной, промежуточной и результатной информации.

Особое внимание в процессе постановки задачи уделяется детальному описанию входной, выходной (результатной) и межуточной информации.

Особенность реализации этого этапа технологического процесса заключается в том, что конечный пользователь разрабатываемой программы, хорошо знающий ее проблемную сторону, обычно хуже представляет специфику и возможности использования ЭВМ для решения задачи. В свою очередь, предметная область пользователя (особенно ее отдельные нюансы, способные оказать влияние на решение задачи) зачастую незнакома разработчику программы, хотя он знает возможности и ограничения на применение ЭВМ. Именно эти противоречия являются основной причиной возникновения ошибок при реализации данного этапа технологического процесса разработки программ, которые затем неизбежно отражаются и на последующих этапах. Отсюда вся важность и ответственность этого этапа, требующего осуществления корректной и полной постановки задачи, а также необходимости однозначного ее понимания как разработчиком программы, так и ее пользователем.

Второй этап в технологии разработки программ - **математическое описание задачи** и выбор метода ее решения. Наличие этого этапа обусловливается рядом причин, одна из которых вытекает из свойства неоднозначности естественного языка, на котором описывается постановка задачи. В связи с этим на нем выполняется формализованное описание задачи, т.е. устанавливаются и формулируются средствами языка математики логико-математические зависимости между исходными и результатными данными. Математическое описание задачи обеспечивает ее однозначное понимание пользователем и разработчиком программы.

Сложность и ответственность этапа математического описания задачи и выбора (разработки) соответствующего метода ее решения часто требуют привлечения квалифицированных специалистов области прикладной математики, обладающих знанием таких дисциплин, как исследование операций, математическая статистика, вычислительная математика и т.п.

Третий этап технологического процесса подготовки решения задач ЭВМ представляет собой **алгоритмизацию** ее решения, т.е. разработку оригинального или адаптацию (уточнение и корректировку) уже известного алгоритма.

Алгоритмизация - это сложный творческий процесс. В основу процесса алгоритмизации положено фундаментальное понятие математики и программирования - алгоритм. Алгоритм - это конечный набор правил, однозначно раскрывающих содержание и после-

довательность выполнения операций для систематического решения определенного класса задач за конечное число шагов.

Любой алгоритм обладает следующими важными свойствами: Детерминированностью, массовостью, результатностью и дискретностью.

Детерминированность алгоритма (определенность, однозначность) - свойство, определяющее однозначность результата работы алгоритма при одних и тех же исходных данных. Это означает, что набор указаний алгоритма должен быть однозначно и точно понят любым исполнителем.

Массовость алгоритма - свойство, определяющее пригодность использования алгоритма для решения множества задач данного класса. Оно предполагает возможность варьирования исходными данными в определенных пределах. Свойство массовости алгоритма является определяющим фактором, обеспечивающим экономическую эффективность решения задач на ЭВМ, так как для задач, решение которых осуществляется один раз, целесообразность использования ЭВМ, как правило, диктуется внеэкономическими категориями.

Результатность алгоритма - свойство, означающее, что для любых допустимых исходных данных он должен через конечное число шагов (или итераций) завершить работу.

Дискретность алгоритма - свойство, означающее возможность разбиения определенного алгоритмического процесса на отдельные элементарные действия.

Таким образом, алгоритм дает возможность чисто механически решать любую задачу из некоторого класса однотипных задач.

Составление (адаптация) программ (кодирование) является завершающим этапом технологического процесса разработки программных средств. Он предшествует началу непосредственно машинной реализации алгоритма решения задачи. Процесс кодирования заключается в переводе описания алгоритма на один из доступных для ЭВМ языков программирования. В процессе составления программы для ЭВМ конкретизируются тип и структура используемых данных, а последовательность действий, реализующих алгоритм, отражается посредством конкретного языка программирования.

Этап тестирования и отладки. Оба эти процесса функционально связаны между собой, хотя их цели несколько отличаются друг от друга.

Тестирование представляет собой совокупность действий, назначенных для демонстрации правильности работы программы в заданных диапазонах изменения внешних условий и режимов эксплуатации программы. Цель тестирования заключается в демонстрации отсутствия (или выявления) ошибок в разработанных программах на заранее подготовленном наборе контрольных примеров.

Процессу тестирования сопутствует понятие "отладка", которое подразумевает совокупность действий, направленных на устранение ошибок в программах, начиная с момента обнаружения фактов ошибочной работы программы и завершая устранением причин их возникновения.

По своему характеру (причине возникновения) ошибки в программах делятся на синтаксические и логические.

Синтаксические ошибки в программе представляют собой некорректную запись отдельных языковых конструкций с точки зрения правил их представления для выбранного языка программирования. (ошибки выявляются автоматически)

Далее проверяется логика работы программы на исходных данных.

Программа считается отлаженной, если она безошибочно выполняется на достаточно представительном наборе тестовых данных, обеспечивающих проверку всех ее участков (ветвей).

Процесс тестирования и отладки программ имеет итерационный характер и считается одним из наиболее трудоемких этапов процесса разработки программ. По оценкам специалистов, он может составлять от 30 до 50% в общей структуре затрат времени на

разработку проектов и зависит от объема и логической сложности разрабатываемых программных комплексов.

Для сокращения затрат на проведение тестирования и отладки в настоящее время широко применяются специальные программные средства тестирования (например, генераторы тестовых данных) и приемы отладки (например, метод трассировки программ, позволяющий выявлять, все ли ветви программы были задействованы при решении задачи с заданными наборами исходных данных).

После завершения процесса тестирования и отладки программные средства вместе с сопроводительной документацией передаются пользователю **для эксплуатации**.

Основное назначение сопроводительной документации - обеспечить пользователя необходимыми инструктивными материалами по работе с программными средствами. Состав сопроводительной документации обычно оговаривается заказчиком (пользователем) и разработчиком на этапе подготовки технического задания на программное средство. Как правило, это документы, регламентирующие работу пользователя в процессе эксплуатации программы, а также содержащие информацию о программе, необходимую в случае возникновения потребности внесения изменений и дополнений в нее.

При передаче пользователю разработанных прикладных программных средств создается специальная комиссия, включающая в свой состав представителей разработчиков и заказчиков (пользователей). Комиссия в соответствии с заранее составленным и утвержденным обеими сторонами планом проводит работы **по приемке-передаче программных средств** и сопроводительной документации. По завершении работы комиссии оформляется акт приемки-передачи.

В процессе внедрения и эксплуатации прикладных программных средств могут выявляться различного рода ошибки, не обнаруженные разработчиком при тестировании и отладке программных средств. Поэтому при реализации достаточно сложных и ответственных программных комплексов по согласованию пользователя (заказчика) с разработчиком **этап эксплуатации** программных средств может быть разбит на два подэтапа: **экспериментальная (опытная) и промышленная эксплуатация**.

Смысл экспериментальной эксплуатации заключается во внедрении разработанных программных средств на объекте заказчика с целью проверки их работоспособности и удобства работы пользователей при решении реальных задач в течение достаточно длительного периода времени (обычно не менее года) Только после завершения периода экспериментальной эксплуатации и устранения выявленных при этом ошибок и учета замечаний программное средство передается в промышленную эксплуатацию.

Для повышения качества работ, оперативности исправления ошибок, выявляемых в процессе эксплуатации программных средств, также выполнения различного рода модификаций, в которых может возникнуть необходимость в ходе эксплуатации, разработчик может по договоренности с пользователем осуществлять их сопровождение.

Описанная схема технологического процесса разработки прикладных программных средств отражает их "жизненный цикл", т.е. временной интервал с момента зарождения программы до момента полного отказа от ее эксплуатации.

1. 6 Лекция № 6 (2 часа).

Тема: «ППП отдельных предметных областей»

1.6.1 Вопросы лекции:

1. ППП отдельных предметных областей

1.6.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. ППП отдельных предметных областей

Информационные технологии в различных областях деятельности

1) ЭВМ при выборе решений в области технологии, организации, планирования и управления производством

Применение компьютерных информационных технологий позволяет в ряде случаев при сравнительно небольших затратах получать ценные управленические решения. Составление экономико-математических моделей и проведение расчетов с помощью компьютера позволяют быстро и относительно недорого проводить разработку и сравнение многочисленных вариантов планов и управленических решений.

В настоящее время имеются отработанные методы решения ряда типовых задач по организации и планированию производства, для которых могут быть применены компьютерные технологии. Все эти задачи могут быть классифицированы следующим образом.

1) Задачи в области организации производства. К ним относятся, например, задачи организации проектирования, ремонта машин, транспорта и складского хозяйства, задачи управления качеством, расчета потребности в ресурсах (трудовых, материальных, технических) с распределением во времени на основе календарного плана производства и т.п.

2) Задачи планирования производства. К ним относятся, например, задачи планирования производства товарной продукции, технического развития и повышения эффективности производства, труда и заработной платы, механизации и материально-технического обеспечения производства, задачи анализа производственно-хозяйственной деятельности и т.п.

Такие отработанные решения определенных типовых задач базируются на методах имитационного моделирования, линейного программирования, вероятностного моделирования и других методах.

Возможность практического решения указанных задач в настоящее время расширяется в связи с компьютеризацией всех звеньев управленического аппарата, созданием локальных и объединенных вычислительных сетей, организацией локальных и централизованных информационных баз данных и обеспечением к ним оперативного доступа.

Основу современных информационных технологий составляют «четыре технических достижения»:

- 1) развитие носителей информации, позволяющих хранить практически неограниченные объемы информации;
- 2) развитие средств связи, обеспечивающих доставку информации в любую точку земного шара без существенных ограничений во времени;
- 3) возможность автоматизированной обработки информации в местах ее возникновения с помощью персональной ЭВМ;
- 4) возможности удаленного доступа и обработки информации, хранящейся в распределенных базах и банках данных.

В современном учреждении выполняется несколько десятков видов работ, включающих:

- осуществление информационных коммуникаций внутри организации и между организациями;
- изучение, поиск, накопление и генерирование информации (чтение документов, подготовка отчетов, писем, ответов на письма, поиск необходимых данных, ведение архивов и т.п.);
- анализ данных и принятие решений;
- управление функционированием организации;
- информационное обслуживание руководителей и т. д.

Основными элементами современного "электронного" учреждения являются автоматизированные рабочие места (АРМы) пользователей, системы редактирования текстов, базы данных и средства управления ими (СУБД), информационно-вычислительные сети, электронная почта, средства печати и копирования документов и др.

2) Информационные технологии в обучении

Создание и совершенствование компьютеров привело и продолжает приводить к созданию новых технологий в различных сферах научной и практической деятельности. Одной из таких сфер стало образование. Нетрадиционные информационные системы, связанные с обучением, называют информационно-обучающими.

Автоматизированная обучающая система (AOS) - комплекс программных, технических и учебно-методических средств, предназначенных для активного индивидуального обучения человека на основе программного управления этим обучением.

Благодаря своим конструктивным и функциональным особенностям современный персональный компьютер находит применение в обучении самым разнообразным дисциплинам и служит базой для создания большого числа новых информационных технологий обучения.

Компьютерная технология повышает интерес к обучению. В настоящее время существует огромное множество обучающих программ по самым разным предметам, ориентированных на самые различные категории учащихся, начиная с детских садов и заканчивая персоналом атомных электростанций.

Типы обучающих программ

Основанием для классификации служат обычно особенности учебной деятельности обучаемых при работе с программами. Обычно выделяют четыре типа обучающих программ:

- тренировочные и контролирующие;
- наставнические;
- имитационные и моделирующие;
- развивающие игры.

Тренировочные программы предназначены для закрепления умений и навыков. Предполагается, что теоретический материал уже изучен. Эти программы в случайной последовательности предлагают учащемуся вопросы и задачи и подсчитывают количество правильно и неправильно решенных задач (в случае правильного ответа может выдаваться поощряющая реплика, при неправильном ответе можно получить помошь в виде подсказки).

Наставнические программы предлагаются ученикам теоретический материал для изучения. Задачи и вопросы служат в этих программах для организации человеко-машинного диалога, для управления ходом обучения. Так, если ответы, даваемые учеником, неверны, программа может "откатиться назад" для повторного изучения теоретического материала.

Программы наставнического типа являются прямыми наследниками средств программируемого обучения 60-х годов в том смысле, что основным теоретическим источником современного компьютерного или автоматизированного обучения следует считать программируемое обучение. В публикациях зарубежных специалистов и сегодня под термином "программированное обучение" понимают современные компьютерные технологии. Главным элементом программируемого обучения является программа, понимаемая как упорядоченная последовательность рекомендаций (задач), которые передаются с помощью программируемого учебника и выполняются обучаемыми. Существует несколько разновидностей программируемого обучения.

- линейное программируемое обучение. Линейная программа характеризуется следующими особенностями:
- разветвленная программа. Разветвленная программа основана выборе одного правильного ответа из нескольких данных, она

Если основой линейной программы является стремление избежать ошибок, то разветвленная программа не направлена на ликвидацию ошибок в процессе обучения: ошибки трактуются как возможность обнаружить недостатки в знаниях обучаемых, а также выяснить, какие проблемы обучаемые уяснили недостаточно. Постепенно (линейное и разветвленное программируемое) уступили место смешанным формам.

Существует и продолжает разрабатываться большое количество *инструментальных* программ такого вида. Общим их недостатком является высокая трудоемкость разра-

ботки, затруднения организационного и методического характера при использовании в реальном процессе обучения.

Моделирующие программы основаны на графических иллюстративных возможностях компьютера, с одной стороны, и вычислительных, с другой, и позволяют осуществлять *компьютерный эксперимент*. Такие программы предоставляют возможность наблюдать на экране дисплея некоторый процесс, влияя на его ход подачей команды с клавиатуры, меняющей значения параметров.

Развивающие игры предоставляют в распоряжение ученика некоторую воображаемую среду, существующий только в компьютере мир, набор каких-то возможностей и средств их реализации. Использование предоставляемых программой средств для реализации возможностей, связанных с изучением мира игры и деятельностью в этом мире, приводит к развитию обучаемого, формированию у него познавательных навыков, самостоятельному открытию им закономерностей, отношений объектов действительности, имеющих значение.

Наибольшее распространение получили обучающие программы первых двух типов в связи с их относительно невысокой сложностью, возможностью унификации при разработке многих блоков программ. Если программы 3-го и 4-го типов требуют большой работы программистов, психологов, специалистов в области изучаемого предмета, педагогов-методистов, то технология создания программ 1-го и 2-го типов сегодня сильно упростилась с появлением инструментальных средств или наполняемых автоматизированных обучающих систем.

В процессе контроля знаний широкое распространение получило компьютерное тестирование. В ряде стран тестирование вытеснило традиционные формы контроля - устные и письменные экзамены и собеседования.

Типы компьютерных тестовых заданий определяются способами однозначного распознавания ответных действий тестируемого в соответствии с моделью знаний.

Учебная мультимедиа и гипермедиа-технология представляет собой развитие технологии программируемого обучения, хотя упор делается не на адаптивность обучения и его методическое обоснование, а на внешнюю иллюстративно-наглядную сторону. Современные графические и звуковые возможности компьютера обусловили появление средств гипер- и мультимедиа.

Мультимедиа технология - представление информации в форме видеоизображения с применением мультипликации и звукового сопровождения.

Гипермедиа технология - компьютерное представление данных различного типа, в котором автоматически поддерживаются смысловые связи между выделенными понятиями, объектами или разделами.

Научные исследования в данной области связаны с разработкой технологий создания учебных курсов большего размера на основе возможностей мульти- и гипермедиа. Под управлением компьютера система мультисред может производить в едином представлении объединение текста, графики, звуков, видеообразов и мультипликации. Технология мультимедиа в последнее время широко применяется для создания электронных книг и учебников.

Развитием идей мультимедиа являются технологии компьютерной виртуальной реальности. В этом случае с помощью специальных экранов, датчиков, шлемов, перчаток и т.п. полностью моделируется управление, например, самолетом, так что у обучаемого возникает полная иллюзия того, что он находится в кабине самолета и им управляет.

3) Автоматизированные системы научных исследований

Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ) представляют собой программно-аппаратные комплексы, обрабатывающие данные, поступающие от различного рода экспериментальных установок и измерительных приборов, и на основе их анализа облегчающие обнаружение новых эффектов и закономерностей (рис. 1).

Блок связи с измерительной аппаратурой преобразует к нужному виду информацию, поступающую от измерительной аппаратуры.

В базе данных хранится информация, поступившая из блока связи с измерительной аппаратурой, а также заранее введенная с целью обеспечения работоспособности системы.

Расчетный блок, выполняя программы из пакета прикладных программ, производит все математические расчеты, в которых может возникнуть потребность в ходе научных исследований.

Расчеты могут выполняться как по требованию исследователя, так и блока имитационного моделирования. При этом на основе математических моделей воспроизводится процесс, происходящий во внешней среде.

Экспертная система моделирует рассуждения специалистов данной предметной области. С ее помощью исследователь может классифицировать наблюдаемые явления, диагностировать течение следуемых процессов.

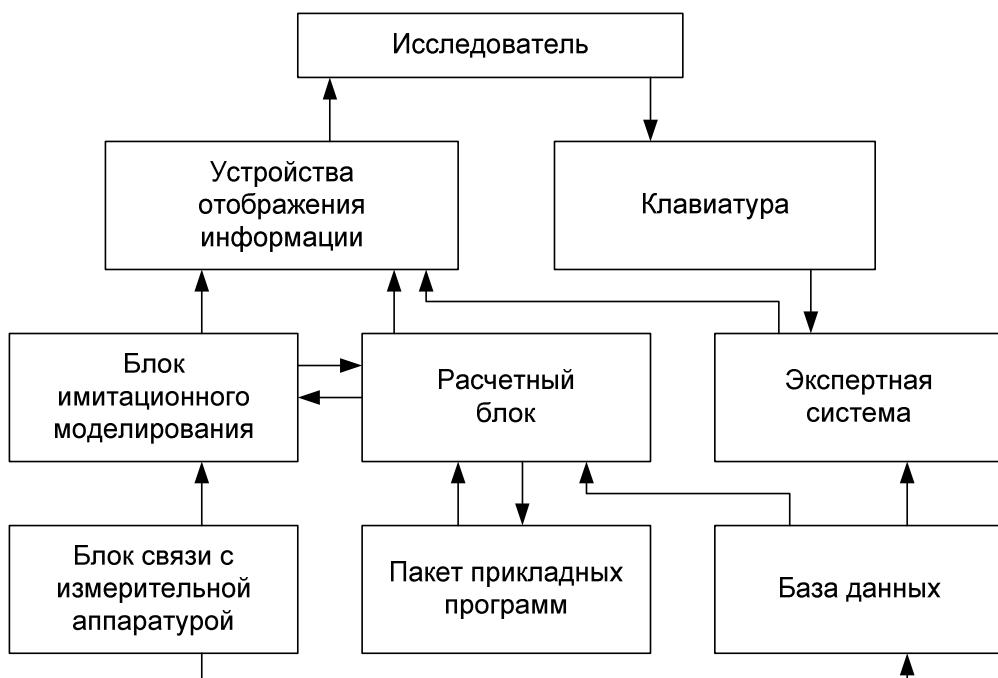


Рис. 4.1 - Типовая структура АСНИ

АСНИ получили широкое распространение в молекулярной химии, минералогии, биохимии, физике элементарных частиц и многих других науках.

4) Системы автоматизированного проектирования

Близкими по своей структуре и функциям к системам автоматизации научных исследований оказываются системы автоматизированного проектирования (САПР).

САПР - комплекс программных и аппаратных средств, предназначенных для автоматизации процесса проектирования человеком технических изделий или продуктов интеллектуальной деятельности.

5) Геоинформационные системы и технологии

Геоинформационные системы (ГИС) и ГИС- технологии объединяют компьютерную картографию и системы управления базами данных. Концепция технологии ГИС состоит в создании многослойной электронной карты, опорный слой которой описывает географию территории, а каждый из остальных слоев - один из аспектов состояния территории. Тем самым ГИС-технологии определяют специфическую область работы с информацией.

Технология ГИС применима везде, где необходимо учитывать, обрабатывать и демонстрировать территориально распределенную информацию. Пользователями ГИС-технологии могут быть как организации, чья деятельность целиком базируется на земле владельцы нефтегазовых предприятий, экологические службы, жилищно-коммунальное хозяйство, так и многочисленные коммерческие предприятия - банки, страховые, торговые и строительные фирмы, чья успешная работа во многом зависит от правильного и своевременного учета территориального фактора.

В основе любой ГИС лежит информация о каком-либо участке земной поверхности: континенте, стране, городе, улице.

БД организуется в виде набора слоев информации. Основной шрифт содержит географически привязанную карту местности (токооснова). На него накладываются другие слои, несущие информацию об *объектах*, находящихся на данной территории: коммуникации, в том числе линии электропередач, нефте- и газопроводы, водопроводы, промышленные объекты, земельные участки, почвы, коммунальное хозяйство, землепользование и др.

В процессе создания и наложения слоев друг на друга между ними устанавливаются необходимые связи, что позволяет выполнять пространственные операции с объектами посредством моделирования и интеллектуальной обработки данных.

Как правило, информация представляется графически в векторном виде, что позволяет уменьшить объем хранимой информации и упростить операции по визуализации. С графической информацией связана текстовая, табличная, расчетная информация, координатная привязка к карте местности, видеоизображения, аудиокомментарии, БД с описанием объектов и их характеристик.

Многие ГИС включают аналитические функции, которые позволяют моделировать процессы, основываясь на картографической информации.

Программное ядро ГИС можно условно разделить на две подсистемы: СУБД и управление графическим выводом изображения. В качестве СУБД используют SQL-серверы.

Рассмотрим типовую схему организации ГИС-технологии, в настоящее время сложился основной набор компонентов, составляющих ГИС. К ним относятся:

- 1) приобретение и предварительная подготовка данных;
- 2) ввод и размещение данных;
- 3) управление данными;
- 4) манипуляция данными и их анализ;
- 5) производство конечного продукта.

Функциональным назначением данных компонентов является:

Приобретение и подготовка исходных данных; включает манипуляции с исходными данными карт - материалами на твердой или бумажной основе, данными дистанционного зондирования, результатами полевых испытаний, текстовыми (табличными) материалами, с архивными данными.

Ввод и размещение пространственной и непространственной составляющих данных включает конвертирование информации во внутренние форматы системы и обеспечение структурной и логической совместимости всего множества порождаемых данных.

Управление данными предполагает наличие средств оптимальной внутренней организации данных, обеспечивающих эффективный доступ к ним.

Функции манипуляции и анализа представлены средствами, предназначенными для содержательной обработки данных в целях обработки и реорганизации данных. С точки зрения пользователя, эти функции являются главными в ГИС-технологиях, потому что позволяют получать новую информацию, необходимую для управления, исследовательских целей, прогнозирования.

Производство конечного продукта включает вывод полученных результатов для конечных потребителей ГИС. Эти продукты могут представлять карты, статистические отчеты, различные графики, стандартные формы определенных документов.

Кроме этого, каждый картографический объект может иметь атрибутивную информацию, в которой содержится информация, которая не обязательно должна отображаться на карте (например, число жильцов какого-либо дома и их социальный статус).

Подавляющее большинство ГИС-систем различают геометрическую и атрибутивную компоненты баз данных ГИС. Их часто называют также пространственными (картографическими, геометрическими) и непространственными (табличными, реляционными) данными.

Картографическая информация представляется точками, кривыми и площадными объектами.

Атрибутивная информация содержит текстовые, числовые, логические данные о картографических объектах. Большинство современных ГИС-инструментариев позволяют хранить информацию в составе БД, как правило, реляционных.

Атрибутивная информация хранится в виде отдельных табличных файлов, как правило, в форматах реляционных баз данных систем DBF, PARADOX, ORACLE, INGRESS. Такой способ характерен как для западных коммерческих продуктов, так и современных отечественных разработок.

1. 7 Лекция № 7 (2 часа).

Тема: «Сетевые технологии. Интернет технологии»

1.7.1 Вопросы лекции:

1. Сетевые технологии. Интернет технологии

1.7.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Сетевые технологии. Интернет технологии

Сетевой режим автоматизированной обработки информации

Сеть - это совокупность программных, технических и коммуникационных средств, обеспечивающих эффективное распределение вычислительных ресурсов.

Сеть позволяет:

- построить распределенные хранилища информации (базы данных);
- расширить перечень решаемых задач по обработке информации;
- повысить надежность информационной системы за счет дублирования работы ПК;
- создать новые виды сервисного обслуживания, например электронную почту;
- снизить стоимость обработки информации.

Характеристики сетей:

- открытость. Заключается в обеспечении возможности подключения в контур сети любых типов современных ПК;
- ресурсы. Значимость и ценность сети должны определяться набором хранимых в ней знаний, данных и способностью технических средств оперативно их представлять либо обрабатывать;
- надежность. Трактуется как обеспечение высокого показателя «наработка на отказ» за счет оперативных сообщений об аварийном режиме, тестирования, программно-логического контроля и дублирования техники;
- динамичность. Заключается в минимизации времени отклика сети на запрос пользователя;
- интерфейс. Предполагается, что сеть обеспечивает широкий набор сервисных функций по обслуживанию пользователя и предоставлению ему запрашиваемых информационных ресурсов;

- автономность. Понимается как возможность независимой работы сетей различных уровней;
- коммуникации. К ним предъявляются особые требования, связанные с обеспечением четкого взаимодействия ПК по любой принятой пользователем конфигурации сети. Сеть обеспечивает защиту данных от несанкционированного доступа, автоматическое восстановление работоспособности при аварийных сбоях, высокую достоверность передаваемой информации и вычислительных процедур.

Важнейшей характеристикой сети является топология, определяемая структурой соединения ПК в сети. Различают два вида топологии — физическая и логическая. Под *физическими топологиями* понимается реальная схема соединения узлов сети каналами связи, а под *логической* — структура маршрутов потоков данных между узлами.

Наиболее обширно представлена классификация сетевых технологий по признаку «охват территории».

Использование персональных компьютеров (ПК) в составе *локальных вычислительных сетей* (ЛВС) обеспечивает постоянное и оперативное взаимодействие между отдельными пользователями в пределах коммерческой либо научно-производственной структуры. Все ее компоненты сети (ПК, каналы коммуникаций, средства связи) физически размещаются на небольшой территории одной организации или ее отдельных подразделений.

Территориальной (региональной) называют сеть, компьютеры которой находятся на большом удалении друг от друга, как правило, от десятков до сотен километров. Иногда территориальную сеть называют корпоративной или ведомственной. Такая сеть обеспечивает обмен данными между имеющими доступ к ресурсам сети абонентами по телефонным каналам сети общего назначения, каналам сети «Телекс», а также по спутниковым каналам связи. Количество абонентов сети не ограничено. Им гарантируется надежный обмен данными в режиме «реального времени», передача факсов и телефонных (телексных) сообщений в заданное время, телефонная связь по спутниковым каналам.

Основная задача *федеральной сети* — создание магистральной сети передачи данных с коммутацией пакетов и предоставление услуг по передаче данных в реальном масштабе времени широкому кругу пользователей, к числу которых относятся и территориальные сети.

Глобальные сети обеспечивают возможность общения по переписке и телеконференции. Основная задача глобальной сети — обеспечение абонентам не только доступа к компьютерным ресурсам, но и возможности взаимодействия между собой различных профессиональных групп, рассредоточенных на большой территории.

Методы CALS – технологии

Метод CALS (Computer aided Acquisition and Logistics Support, CALS-технология) — компьютерно-ориентированный процесс поставок (сырья и комплектующих) и поддержка логистики — возник в 80-х годах XX в. для решения задачи повышения эффективности управления и планирования в процессе заказа, разработки, организации производства, поставок и эксплуатации военной техники.

CALS — это свод методик, позволяющий найти пути поиска системного подхода к процессу вывода новой продукции на рынок — от проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и организации производства до осуществления комплекса маркетинга, продаж и послепродажного обслуживания готовых изделий. Этот метод включает в себя положения системы качества и реализуется в форме проекта.

Дальнейшее развитие CALS-метода (2000 г.) привело к расширению первоначального смысла аббревиатуры CALS: Continuous Acquisition and Life circle Support — поддержка непрерывного жизненного цикла продукции (navysgml.dts.navy.mil/cals.html) как метода повышения конкурентоспособности изделия за счет эффективного управления ин-

формацией. Задача CALS-метода заключается в преобразовании жизненного цикла изделия в автоматизированный процесс путем реинжиниринга (реструктуризации) входящих в него процессов.

1. 8 Лекция № 8 (часа).

Тема: «Компьютерный эксперимент в науке и производстве»

1.8.1 Вопросы лекции:

1. Компьютерный эксперимент в науке и производстве

1.8.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Компьютерный эксперимент в науке и производстве

1) Понятие о компьютерном математическом моделировании.

Модель - материальный объект, система математических зависимостей или программа, имитирующая структуру или функционирование исследуемого объекта.

Моделирование - представление различных характеристик поведения физической или абстрактной системы с помощью другой системы.

Математическое моделирование - метод исследования процессов и явлений на их математических моделях.

Изучение компьютерного математического моделирования открывает широкие возможности для осознания связи информатики с математикой и другими науками - естественными и социальными. Компьютерное математическое моделирование в разных своих проявлениях использует практически весь аппарат современной математики.

Математическое моделирование не всегда требует компьютерной поддержки. Каждый специалист, профессионально занимающийся математическим моделированием, делает все возможное для аналитического исследования модели. Аналитические решения (т.е. представленные формулами, выражающими результаты исследования через исходные данные) обычно удобнее и информативнее численных. Возможности аналитических методов решения сложных математических задач, однако, очень ограничены и, как правило, эти методы гораздо сложнее численных. В компьютерном моделировании доминируют численные методы, реализуемые на компьютерах. Однако понятия "аналитическое решение" и "компьютерное решение" отнюдь не противостоят друг другу, так как:

а) все чаще компьютеры при математическом моделировании используются не только для численных расчетов, но и для аналитических преобразований;

б) результат аналитического исследования математической модели часто выражен столь сложной формулой, что при взгляде на нее не складывается восприятия описываемого ей процесса. Эту формулу нужно представить графически, проиллюстрировать в динамике, иногда даже озвучить, т.е. проделать то, что называется "визуализацией абstractions". При этом компьютер - незаменимое техническое средство.

2) Классификация математических моделей

К классификации математических моделей можно подходить по-разному, положив в основу классификации различные принципы.

1) Классификация моделей по отраслям наук (математические модели в физике, биологии, социологии и т.д.);

2) Классификация моделей по применяемому математическому аппарату (модели, основанные на применении обычных дифференциальных уравнений, дифференциальных уравнений в частных производных, стохастических методов, дискретных алгебраических преобразований и т.д.);

3) Классификация моделей с точки зрения целей моделирования.

- дескриптивные (описательные) модели;
- оптимизационные модели;
- многокритериальные модели;
- игровые модели;
- имитационные модели.

Имитационная модель - описание системы и ее поведения, которое может быть реализовано и исследовано в ходе операций на компьютере.

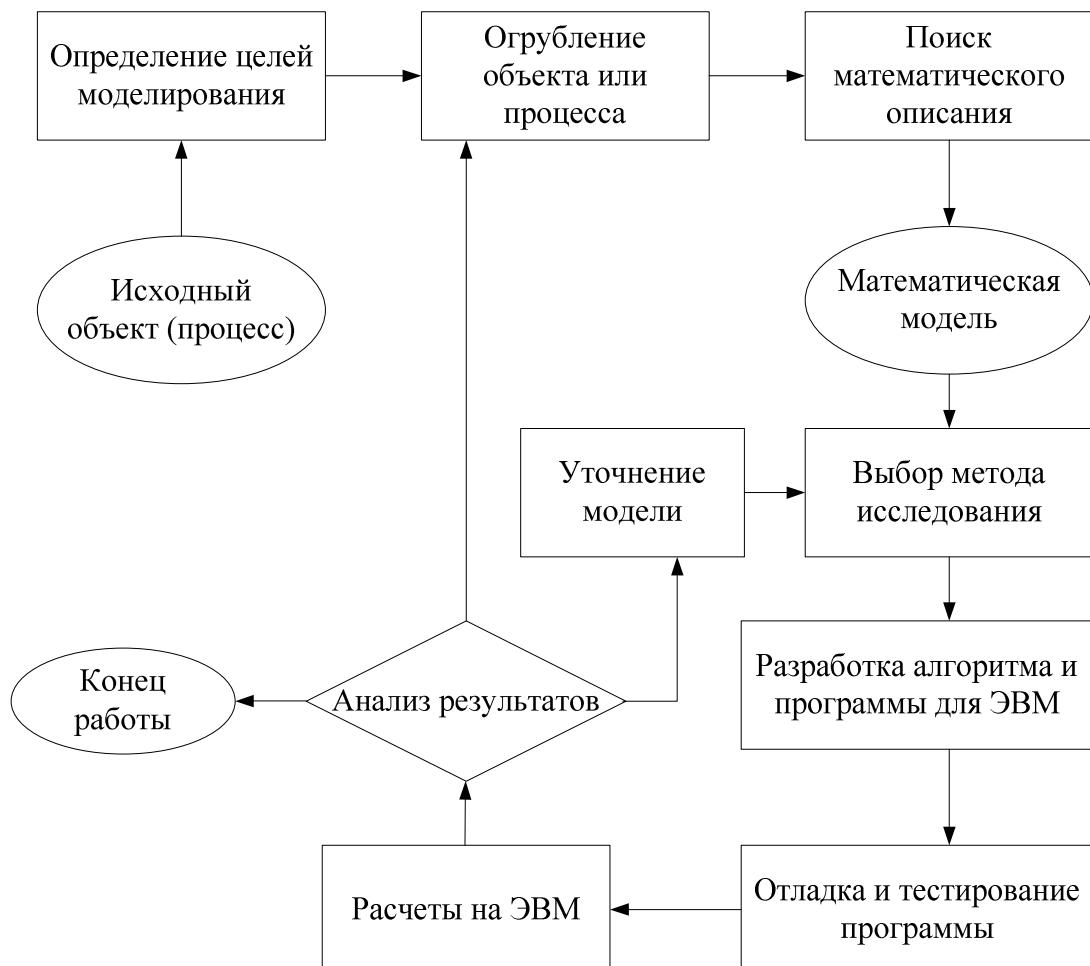
Имитационное моделирование - исследование поведения сложной системы на ее модели.

Можно сказать, что чаще всего имитационное моделирование применяется для того, чтобы описать свойства большой системы при условии, что поведение составляющих ее объектов очень просто и четко сформулировано. Математическое описание тогда сводится к уровню статистической обработки результатов моделирования при нахождении макроскопических характеристик системы. Такой компьютерный эксперимент фактически претендует на воспроизведение натурного эксперимента.

Имитационное моделирование позволяет осуществить проверку гипотез, исследовать влияние различных факторов и параметров.

3) Этапы, цели и средства компьютерного математического моделирования

Здесь мы рассмотрим процесс компьютерного математического моделирования, включающий численный эксперимент с моделью (рис. 6.1).



Общая схема процесса компьютерного математического моделирования

Первый этап - определение целей моделирования.

Основные из них таковы:

- 1) модель нужна для того, чтобы понять, как устроен конкретный объект, какова его структура, основные свойства, законы развития и взаимодействия с окружающим миром (понимание);
- 2) модель нужна для того, чтобы научиться управлять объектом (или процессом) и определить наилучшие способы управления при заданных целях и критериях (управление);
- 3) модель нужна для того, чтобы прогнозировать прямые и косвенные последствия реализации заданных способов и форм воздействия на объект (прогнозирование).

Выработка концепции управления объектом - другая возможная цель моделирования. Какой режим полета самолета выбрать для того, чтобы полет был вполне безопасным и экономически наиболее выгодным? Как составить график выполнения сотен видов работ на строительстве большого объекта, чтобы оно закончилось в максимально короткий срок? Множество таких проблем систематически возникает перед экономистами, конструкторами, учеными.

Наконец, *прогнозирование последствий* тех или иных воздействий на объект может быть как относительно простым делом в несложных физических системах, так и чрезвычайно сложным - на грани выполнимости - в системах биолого-экономических, социальных. Если относительно легко ответить на вопрос об изменении режима распространения тепла в тонком стержне при изменениях в составляющем его сплаве, то несравненно труднее проследить (предсказать) экологические и климатические последствия строительства крупной ГЭС или социальные последствия изменений налогового законодательства. Возможно, и здесь методы математического моделирования будут оказывать в будущем более значительную помощь.

Составим список величин, от которых зависит поведение объекта или ход процесса, а также тех величин, которые желательно получить в результате моделирования. Обозначим первые (входные) величины через x_1, x_2, \dots, x_n ; вторые (выходные) через y_1, y_2, \dots, y_k .

Символически поведение объекта или процесса можно представить в виде: $y_j = F_j(x_1, x_2, \dots, x_n)$ ($j = 1, 2, \dots, k$),

где F - те действия, которые следует произвести над входными параметрами, чтобы получить результаты.

Входные параметры, могут быть известны "точно", т.е. поддаваться (в принципе) измерению однозначно и с любой степенью точности - тогда они являются детерминированными величинами. Так, в классической механике, сколь сложной ни была бы моделируемая система, входные параметры детерминированы - соответственно, детерминирован, однозначно развивается во времени процесс эволюции такой системы.

Однако в природе и обществе гораздо чаще встречаются процессы иного рода, когда значения входных параметров известны лишь с определенной степенью вероятности, т.е. эти параметры, являются вероятностными (стохастическими), и, соответственно, таким же является процесс эволюции системы (случайный процесс).

"Случайный" - не значит "непредсказуемый"; просто характер исследования, задаваемых вопросов резко меняется (они приобретают вид "С какой вероятностью...", "С каким математическим ожиданием..." и т.п.). Примеров случайных процессов не счесть как в науке, так и в обыденной жизни (силы, действующие на летящий самолет в ветреную погоду, переход улицы при большом потоке транспорта и т.д.).

Для стохастической модели выходные параметры могут быть как величинами вероятностными, так и однозначно определяемыми.

Важнейшим этапом моделирования является разделение входных параметров по степени важности влияния их изменений на выходные. Такой процесс называется *ранжированием* (разделением по рангам). Чаще всего невозможно (да и не нужно) учитывать все факторы, которые могут повлиять на значения интересующих нас величин y .

От того, насколько умело выделены важнейшие факторы, зависит успех моделирования, быстрота и эффективность достижения цели. Выделить более важные (или, как говорят, значимые) факторы и отсеять менее важные может лишь специалист в той предметной области, к которой относится модель.

Отбрасывание (по крайней мере при первом подходе) менее значимых факторов огрубляет объект моделирования и способствует пониманию его главных свойств и закономерностей. Умело ранжированная модель должна быть адекватна исходному объекту или процессу в отношении целей моделирования. Обычно определить, адекватна ли модель, можно только в процессе экспериментов с ней, анализа результатов.

Следующий этап - поиск математического описания. На этом этапе необходимо перейти от абстрактной формулировки модели к формулировке, имеющей конкретное математическое наполнение. В этот момент модель предстает перед нами в виде уравнения, системы уравнений, системы неравенств, дифференциального уравнения или системы таких уравнений и т.д.

Когда математическая модель сформулирована, выбирается **метод ее исследования**. Как правило, для решения одной и той же задачи есть несколько конкретных методов, различающихся эффективностью, устойчивостью и т.д. От верного выбора метода часто зависит успех всего процесса.

Разработка алгоритма и составление программы для ЭВМ - это творческий и трудноформализуемый процесс. В настоящее время при компьютерном математическом моделировании часто используются приемы процедурно-ориентированного (структурного) программирования.

При создании имитационной модели можно также воспользоваться возможностями одного из пакетов математической поддержки (MATHEMATICA, MathCad, MathLab и др.).

В настоящее время существуют проблемно-ориентированные имитационные языки, в которых объединяются различные альтернативные подходы, и которые самой своей структурой определяют возможную схему действий разработчика модели. Характерным примером такого рода является имитационный язык СЛАМ II (SLAM - Simulating Language for Alternative Modeling имитационный язык для альтернативного моделирования).

После составления программы решаем с ее помощью простейшую *текстовую задачу* (желательно, с заранее известным ответом) с целью устранения грубых ошибок. Это - лишь начало процедуры тестирования, которую трудно описать формально исчерпывающим образом. По существу, тестирование может продолжаться долго и закончиться тогда, когда пользователь по своим профессиональным признакам сочтет программу верной.

Затем следует собственно численный эксперимент, и выясняется, соответствует ли модель реальному объекту (процессу). Модель адекватна реальному процессу, если некоторые характеристики процесса, полученные на ЭВМ, совпадают с экспериментальными с заданной степенью точности. В случае несоответствия модели реальному процессу возвращаемся к одному из предыдущих этапов.

4) Моделирования случайных процессов

Моделирование случайных процессов - мощнейшее направление в современном математическом моделировании.

Событие называется случайным, если оно достоверно непредсказуемо. Случайность окружает наш мир и чаще всего играет отрицательную роль в нашей жизни. Однако есть обстоятельства, в которых случайность может оказаться полезной. В сложных вычислениях, когда искомый результат зависит от результатов многих факторов, моделей и измерений, можно сократить объем вычислений за счет случайных значений значащих цифр.

При вероятностном моделировании используют различные методы, которые позволяют решать задачи из различных областей. Ниже перечислены сферы применения вероятностных методов.

Метод статистического моделирования: решение краевых задач математической физики, решение систем линейных алгебраических уравнений, обращение матриц и связанные с ними сеточные методы решения систем дифференциальных уравнений, вычисление кратных интегралов, решение интегральных уравнений, задач ядерной физики, газовой динамики, фильтрации, теплотехники.

Метод имитационного моделирования: моделирование систем массового обслуживания, задачи АСУ, АСУП и АСУТП, задачи защиты информации, моделирование сложных игровых ситуаций и динамических систем.

Метод стохастической аппроксимации: рекуррентные алгоритмы решения задач статистического оценивания.

Метод случайного поиска: решение задач оптимизации систем, зависящих от большого числа параметров, нахождение экстремумов функции большого числа переменных.

Другие методы: вероятностные методы распознавания образов, модели адаптации, обучения и самообучения.

При компьютерном математическом моделировании случайных процессов нельзя обойтись без наборов так называемых случайных чисел, удовлетворяющих заданному закону распределения. На самом деле эти числа генерирует компьютер по определенному алгоритму, т.е. они не являются вполне случайными хотя бы потому, что при повторном запуске программы с теми же параметрами последовательность повторится; такие числа называют "псевдослучайными".

Для не слишком требовательного пользователя обычно достаточны возможности датчика (генератора) случайных чисел, встроенного в большинство языков программирования. Так, в языке Паскаль есть функция `random`, значения которой - случайные числа из диапазона $[0, 1]$. Ее использованию обычно предшествует использование процедуры `randomize`, служащей для начальной 'настройки' датчика, т.е. получения при каждом из обращений к датчику разных последовательностей случайных чисел. Для задач, Решение которых требует очень длинных некоррелированных последовательностей, вопрос усложняется и требует нестандартных

5) Особенности имитационного моделирования производственных систем

Для анализа производственных систем, которые очень сложны, разноплановы, не имеют исчерпывающего математического описания, а также проходят ряд этапов проектирования, реализации и развития, адекватные математические модели, будь то логические или числовые, построить не представляется возможным. Естественным здесь является использование методов имитационного моделирования.

Система может быть однозначно описана набором значений производственных параметров, характерных для каждого конкретного ее состояния. Если эти значения внести в компьютер, то изменения их в ходе вычислительного процесса можно интерпретировать как имитацию перехода системы из одного состояния в другое. При таких предположениях имитационное моделирование можно рассматривать как динамическое представление системы путем продвижения ее одного состояния к другому по характерным для нее операционным правилам.

При имитационном моделировании производственных систем изменения их состояния происходят в дискретные моменты времени. Основная концепция имитационного моделирования системы и в этом случае состоит в отображении изменений ее состояния с течением времени. Таким образом, здесь определяющим является выделение и однозначное описание состояний моделируемой системы.

Имитационные модели позволяют без использования каких-либо аналитических или других функциональных зависимостей отображать сложные объекты, состоящие из разнородных элементов, между которыми существуют разнообразные связи. В эти модели может быть включен также и человек.

Без принципиальных усложнений в такие модели могут быть включены как детерминированные, так и стохастические потоки (материальные и информационные). С помощью имитационного моделирования можно отображать взаимосвязи между рабочими местами, потоками материалов и изделий, транспортными средствами и персоналом.

Несмотря на такие очевидные преимущества, прежде всего заключающиеся в широте и универсальности применения, при этом методе из вида упускается существование логических связей, что исключает возможность полной оптимизации получаемых на этой модели решений. Гарантируется лишь возможность отбора лучшего из просмотренных вариантов.

Практически же имитационное моделирование во многих реальных случаях - единственно возможный способ исследования. После разработки имитационной модели с ней проводятся компьютерные эксперименты, которые позволяют сделать выводы о поведении производственной системы.

Появление и развитие методов компьютерного имитационного моделирования стало возможным также и в результате развития метода статистических испытаний, позволившего моделировать случайные события и процессы, занимающие большое место в реальных производствах

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа № 1 (2 часа).

Тема: «Представление информации средствами Open Office: Создание шаблонов и форм документов»

2.1.1 Цель работы: сформировать умения и навыки представления информации средствами Open Office: создание шаблонов и форм документов

2.1.2 Задачи работы: изучить представление информации средствами Open Office: создание шаблонов и форм документов

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. ПК.
2. Windows.
3. Open Office.

2.1.4 Описание (ход) работы: пример выполнения задания работы № 1

Создание и форматирование документов

Перед вводом текста, необходимо задать соответствующие параметры страницы. Для этого выбирается пункт меню **Файл, Параметры страницы**. В открывшемся окне задаются необходимые поля, размер бумаги, ориентация листа (книжная или альбомная) и т.п.

Если необходимо редактировать ранее созданный документ, он загружается в окно Word выбором пункта меню **Файл, Открыть**.

В меню **Вид** выбирается режим просмотра документа:

- **Нормальный режим.** Устанавливается по умолчанию. В нем производится набор текста, редактирование, форматирование. Выбирается через меню **Вид, Нормальный** (обычный).

- **Режим просмотра** разметки страницы. Вид, в котором текст выводится на печать, реальное расположение рисунков, таблиц, сносок и т.д. Выбирается через меню **Вид, Разметка страницы**.

- **Режим Структура.** Можно просматривать, создавать, изменять структуру документа (иерархию заголовков и соответствующих им разделов). При переносе заголовка, соответствующий ему текст автоматически переносится. Выбирается через меню **Вид, Структура**.

В каждом из режимов можно менять масштаб документа (меню **Вид, Масштаб**). Ввод текста начинается в место положения курсора.

Шаблоны

В WORD существует набор стандартных бланков (шаблонов) для создания типовых документов. Можно пользоваться готовыми шаблонами, можно создавать свои. При использовании готовых шаблонов или при создании новых пункт меню **Файл, Создать** выбирается имя шаблона или Мастер, а затем заполняется готовый бланк.

Наиболее часто используемые Мастера

- Мастер расписаний (Agenda Wizard)- расписание встреч, переговоров.
- Мастер писем (Letter Wizard) - деловое письмо, рекламное и т.д.
- Мастер факсов (Fax Wizard).
- Мастер резюме (Resume 1...4)- семейное положение, возраст, образование.
- Мастер служебных записок (Memo Wizard) - кому, от кого?
- Мастер таблиц (Table Wizard).
- Мастер наградных листов (Award) - дипломы, сертификаты.

Создание нового шаблона

- Меню **Файл, Создать;**
- Выбрать Опцию **Шаблон**.

При сохранении шаблона (**Файл, Сохранить как**) дать ему имя с расширением dot. Редактируются шаблоны также как обычновенный файл. Шаблон можно перевести в обычновенный файл, изменить его расширение на doc.

ЗАДАНИЕ 1 . Первичные настройки текстового процессора

1. Запустите текстовый процессор командой Пуск → Программы → Microsoft Word.
2. Откройте заранее подготовленный файл (любой).
3. Откройте меню настройки панелей управления (Вид→Панели управления) и убедитесь в том, что включено отображение только двух панелей: Стандартная и Форматирование.
4. В качестве режима отображения документа выберите *Режим разметки*. Для этого используйте соответствующую кнопку в левом нижнем углу окна документа или команду Вид → Разметка страницы.
5. Если шрифт на экране выглядит слишком мелким, настройте масштаб отображения командой Вид → Масштаб. Можно также использовать раскрывающийся список Масштаб на панели инструментов *Стандартная*. Если желаемого масштаба нет в списке

(например 125 %), введите нужное значение непосредственно в поле списка и нажмите клавишу ENTER.

6. В качестве единицы измерения для настройки параметров документа выберите миллиметры (Сервис → Параметры → Общие → Единицы измерения).
7. Настройте список быстрого открытия документов. После запуска программы в меню Файл можно найти список из нескольких документов, открывавшихся в текстовом процессоре в последнее время. Это удобно для быстрого открытия нужного документа. Количество документов, отображаемых в этом списке, задайте счетчиком Сервис → Параметры → Общие → *Помнить список из ... файлов*.
8. Отключите замену выделенного фрагмента при правке текста,бросив флажок Сервис→Параметры→Правка→*Заменять выделенный фрагмент*. Это несколько снижает производительность труда при редактировании текста, но страхует начинающих от нежелательных ошибок. С набором опыта практической работы этот флажок можно установить вновь.
9. Включите контекстно-чувствительное переключение раскладки клавиатуры (Сервис → Параметры → Правка → Автоматическая смена клавиатуры). Эта функция удобна при редактировании текста. При помещении курсора в английский текст автоматически включается англоязычная раскладка, а при помещении его в текст на русском языке – русскоязычная.
10. Заприте “быстрое” сохранение файлов,бросив флажок Сервис→Параметры → Сохранение→*Разрешить быстрое сохранение*. При “быстрым” сохранении сохраняется не сам файл, а только его изменения по сравнению с предыдущей сохраненной версией. Это действительно сокращает время операции сохранения, но замедляет другие операции с документами. При этом также заметно возрастают размеры итогового файла.
11. Настройте функцию *автосохранения* с помощью счетчика Сервис → Параметры → Сохранение→*Автосохранение каждые ... минут*. Имейте в виду следующие обстоятельства:
 - при автосохранении данные записываются в специальный файл, который в аварийных ситуациях может быть однократно использован для восстановления несохраненных данных, но только однократно (!);
 - функция автосохранения не отменяет необходимости периодически во время работы и после ее завершения сохранять файл прямыми командами *Сохранить* и *Сохранить как*.
12. Временно отключите средства проверки правописания. На вкладке Сервис→ Параметры→Правописаниебросьте флажки *Автоматически проверять орфо-графию* и *Автоматически проверять грамматику*. На ранних этапах работы с документом надо сосредоточиться на его содержании, а средства проверки правописания действуют отвлекающе. Завершая работу над документом, необходимо вновь подключить и использовать эти средства.
13. Временно отключите функцию *автозамены при вводе*бросом флажка Сервис → Автозамена → Автозамена → *Заменять при вводе*.
14. Включите автоматическую замену “прямых” кавычек парными: Сервис→Автоформат →*Заменять при вводе* “прямые” кавычки парными. В русскоязычных текстах прямые кавычки не применяются. Для подготовки англоязычных текстов и листингов программ отключите эту функцию.
15. Временно отключите ряд средств автоматического форматирования, в частности автоматическую маркировку и нумерацию списков. На вкладке Сервис→ Автозамена →Автоформат при вводебросьте флажки *Применять при вводе к маркованным спискам* и *Применять при вводе к нумерованным спискам*. После приобретения первичных навыков работы с текстами вновь подключите эти средства.

16. Отключите Помощника. Помощник – удобное интерактивное средство для получения конкретной справки, но справочная система программы обладает более высокой методической ценностью. В текстовом процессоре Microsoft Word 2000 Помощник “перехватывает” все запросы к справочной системе, поэтому для полноценной работы со справочной системой его надо принудительно отключить.
17. Вызовите Помощника: Справка → Справка по Microsoft Word.
18. В окне Помощника щелкните на кнопке Параметры – откроется диалоговое окно Помощник.
19. На вкладке Параметры сбросьте флајжок *Использовать Помощника*.
20. Закройте диалоговое окно Помощник щелчком на кнопке ОК.
21. Проверьте, как работает вход в справочную систему: Справка→Справка по Microsoft Word. Вместо Помощника должно открываться окно справочной системы.
22. Отключите автоматическую расстановку переносов. В абсолютном большинстве случаев на ранних этапах работы с документами она не нужна. Для Web-документов, для документов, распространяемых в формате текстового процессора, и для документов, передаваемых на последующую обработку, расстановка переносов не только бесполезна, но и вредна. Для документов, которые окончательно форматируются и распечатываются в одной рабочей группе, расстановка переносов может быть полезной, но и в этом случае ее применяют только на заключительных этапах форматирования и при этом очень тщательно проверяют соответствие переносов, расставленных автоматически, нормам и правилам русского языка.
23. Расстановку переносов отключают сбросом флајжка Сервис → Язык → Расстановка переносов → *Автоматическая расстановка переносов*.
24. Включите запрос на подтверждение изменения шаблона “Обычный”: Сервис → Параметры → Сохранение → *Запрос на изменение шаблона “обычный”*. Шаблон “Обычный” является первоосновой для всех остальных шаблонов (они создаются на его базе и наследуют его свойства). При обычной работе с программой необходимость его изменения не возникает (если надо что-то изменить в этом шаблоне, достаточно создать его копию под другим именем и работать с ней). Включением данного флајжка предупреждаются случайные внесения изменений в шаблон со стороны пользователя, а также попытки макровирусов сохранить свой код в данном шаблоне (для дальнейшего размножения в документах, создаваемых на его основе).

2.2 Лабораторная работа № 2 (2 часа).

Тема: «Проектирование Web-страниц. Коллективная работа над документом в групповых проектах»

2.2.1 Цель работы: сформировать умения и навыки проектирования Web-страниц, коллективной работы над документом в групповых проектах

2.2.2 Задачи работы: освоить проектирование Web-страниц, коллективную работу над документом в групповых проектах

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. ПК.
2. Windows.
3. Open Office.

2.2.4 Описание (ход) работы: пример выполнения задания работы № 2.

Глобальная сеть Internet и создание Web-документов

Основные теоретические сведения.

Глобальная компьютерная сеть Internet объединяет десятки тысяч серверов, предоставляющих пользователям следующие ресурсы:

- E – MAIL - электронную почту;
- FTP - файловые архивы;
- TELNET - терминальный доступ к удаленному серверу;
- WWW - гипертекстовая информация;
- NEWS - телеконференции;
- TALK, IRC (Internet Relay Chat) - общение в реальном времени;
- MUD (MultiUser Dungeons) – многопользовательские игры.

Сегодня ключевой службой Internet является мультимедийная служба World Wide Web (WWW или просто Web), объединяющая гипертекстовые документы, подготовленные на языке HTML (Hyper Text Markup Language). HTML – документы выглядят наподобие книжных страниц или журнальных полос и могут содержать текстовую, графическую, аудио- и видео информацию. Доступ к Web – страницам основан на протоколе передачи гипертекста (HyperText Transfer Protocol, HTTP). HTTP – страницы размещаются на HTTP – серверах, которые также называются Web – серверами. Механизм гиперсвязей позволяет переходить от одной страницы к другой в поисках информации. При этом страницы могут быть расположены как на одном сервере, так и нескольких. Краткий список наиболее важных терминов, знание которых необходимо для работы в Internet.

WWW – система взаимосвязанных документов, помещенных в Internet. Эти документы называются страницами.

Средство просмотра WWW – любое приложение, при помощи которого можно просматривать страницы Web (Internet Explorer, Netscape Navigator).

Начальная страница. Это самая первая страница, которая появляется при запуске программы запроса.

URL (Universal Resource Locator). Универсальный локатор ресурсов – это адрес, который в Internet определяет страницу Web или какой-то другой ресурс. Например, URL для Web-сервера компании Microsoft выглядит так:

<http://www.microsoft.com>.

Связь – это любой выделенный фрагмент страницы Web, при помощи которого можно перейти к другой странице. Для этого по связи нужно щелкнуть мышью. Связь можно отличить по виду указателя мыши, он принимает форму «руки», если его поместить над выделенным фрагментом.

HTMP – язык разметки гипертекста – специальный язык описания документов, при помощи которого создаются все документы Web.

HTTP – протокол передачи данных, при помощи которого по Internet пересылаются документы HTML.

FTP – протокол передачи файлов, регламентирующий процесс пересылки файлов с одного компьютера на другой с сети Internet.

2.1. MS Internet Explorer – средство просмотра гипертекста.

Программа MSIE служит для просмотра гипертекстовых документов формата HTML. Для запуска программы достаточно щелкнуть два раза по значку Internet, расположенному на Рабочем столе. А также можно запустить из Главного меню, выбрав команду *Программы – Приложения – Internet – Internet Explorer*.

В окне программы MSIE выделен ряд областей:

- панель инструментов – обеспечивает быстрый доступ к наиболее часто используемым командам. Все команды панели инструментов также могут быть вызваны и через меню.
- В панели адреса – изображается адрес Internet для активной страницы Web. Эта панель используется и для перемещений по сети. Для этого нужно в панели адреса ввести адрес нужной страницы.

- Значок с изображением земного шара служит индикатором занятости программы MSIE – земной шарик вращается когда MSIE ожидает поступления данных с удаленного компьютера.
- В строке состояния изображается информация о состоянии MSIE в данный момент. Для получения подробной информации нужно расположить указатель мыши над значком в правой части строки состояния.
- В области документа изображается страница Web, просматриваемая в данный момент. Выделенные фрагменты страницы – это связи. Щелчок мышью по связи загружает ту страницу, на которую эта связь указывает.

Программа MSIE позволяет перемещаться по системе Web несколькими способами:

- перейти к определенной странице, щелкнув по связи;
- перейти к определенной странице, указав адрес Internet (URL);
- вернуться к ранее просмотренным страницам при помощи команд *Вперед* и *Назад*;
- при помощи команд меню *Файл*;
- вернуться к излюбленным страницам, сохранив указатели на эти страницы.

MSIE позволяет распечатать любую страницу Web командой *Печать* из меню *Файл*. При этом на экране появляется общее диалоговое окно *Печать*.

MSIE позволяет записать любую страницу Web на диск в виде файла. При помощи команды *Сохранить как* из меню *Файл* можно сохранить страницу Web в одном из двух форматов – текстовом или HTML.

MSIE позволяет перекачивать файлы с некоторых серверов Web, позволяющих это сделать. Обычно MSIE отображает такие файлы в виде в виде связей. После щелчка на соответствующей связи появляется окно *Сохранение документа*, где нужно указать место записи файла. Перекачивание файла можно прервать щелчком на кнопке *Останов*.

MSIE способна работать с ярлыками страниц Web. Эти ярлыки могут указывать на информацию, которая находится в любом месте сети. Создав ярлык его можно поместить на Рабочий стол, отправить друзьям в сообщении электронной почты или внедрить в документ какого-либо приложения. Для создания ярлыка текущей страницы Web нужно вызвать команду *Создать ярлык* из меню *Файл*. После создания ярлыка его можно переместить, скопировать или переименовать. Двойной щелчок по ярлыку вызовет переход к той странице, на которую он указывает.

MSIE позволяет перетаскивать графические изображения и фрагменты текста из области документа и помещать их на *Рабочий стол* или в документы других приложений:

- Убедитесь, что MSIE не развернуто во весь экран, и что на экране видна часть *Рабочего стола*.
- Расположите указатель мыши над рисунком и нажмите левую кнопку мыши.
- Переместите указатель мыши на поверхность *Рабочего стола*. При этом вид указателя должен измениться.
- Отпустите кнопку мыши. На *Рабочем столе* должен появиться значок, соответствующий скопированному изображению.

MSIE может превратить рисунок страницы Web в обои Windows. Нужно щелкнуть правой кнопкой мыши на этом рисунке. Появится меню объекта, из которого нужно выбрать команду *Установить обои Windows*.

Многие страницы Internet содержат огромные объемы текста, который просто невозможно прочитать целиком. При помощи команды *Найти* меню *Правка* можно найти нужную фразу или фрагмент текста в пределах страницы.

Некоторые составные части Internet строятся по иной, чем Web технологии: FTP и GOPHER. MSIE обеспечивает для работы с этими системами точно такой же интерфейс как и при работе с Web- серверами. Для подключения к FTP – серверу его адрес вводится точно также как и адреса страниц Web – т.е. в панели адреса или с помощью команды *Открыть* в меню *Файл*. Например, <ftp://ftp.microsoft.com>.

Если для подключения к FTP-серверу нужно указать пользовательские имя и пароль, то используется следующий формат запроса: <ftp://имя:пароль@ftp.microsoft.com>.

2.2. Создание Web-страницы.

Все страницы в Web созданы с помощью языка HTML. HTML – документы представляют собой ASCII – файлы, доступные для просмотра и редактирования в любом редакторе текстов. В отличие от обычного текстового файла, в HTML-документах присутствуют специальные команды – теги, которые указывают правила форматирования документа. Эти команды начинаются с имени тега в угловых скобках, а заканчиваются именем тега с косой чертой также в угловых скобках.

Некоторые основные теги:

```
<HTML/ - начало документа,  
</HTML/ - конец документа,  
<TITLE/ - титульный заголовок страницы,  
<BODY/ - часть документа, отображаемая на экране,  
<H1/,<H2/,<H3/,<H4/ - размер шрифта,  
<P/ - абзац,  
<BR/ - начало строки,  
<HR/ - горизонтальная разделительная линия.
```

Пример простейшего HTML – документа:

```
<HTML/  
<HEAD/  
<TITLE/ Простой HTML- документ </TITLE/  
</HEAD/  
<BODY/  
<H1/ HTML - это совсем просто </H1/  
Добро пожаловать в WWW <BR/ и мир HTML – документов  
</BODY/  
</HTML/
```

Символы верхнего и нижнего регистров в тегах не различаются.

Основная мощь языка HTML заключается в возможности связи отдельных частей текста и иллюстраций с другими документами. Гипертекстовые ссылки выделяются в тексте документа специальным цветом и, активизированные мышью, дают возможность перемещаться по документам, или по частям одного документа.

Для указания на ссылку в языке HTML используется тег [A](#). Чтобы включить ссылку в документ, необходимо:

- поместить в текст тег [A](#) после которого следует пробел;
- указать имя файла, содержащего документ, на который происходит ссылка в форме: `Href=имя файла и закрывающую скобку /`.
- указать на завершение тега [A](#)

Пример простой ссылки:

```
<A HREF="CHAPTER2.HTM"/Глава 2</A/
```

Для включения в состав документа графических изображений используется тег

Для создания HTML – документов в состав MSIE входит специальный редактор Microsoft Front Page Express. Кроме этого, Web – страницы можно создать с помощью приложений Office 97.

Например, текстовый редактор Word 97 предоставляет два способа создания Web – страниц: с помощью шаблона, либо преобразование в Web – страницу существующего

Web – документа. Способ, которым каждое приложение Office 97 обрабатывает HTML, заключается в использовании специального модуля, который перекодирует стандарт данного приложения в формат HTML. Необходимо убедиться, что эти модули установлены: в меню *СЕРВИС* нужно выбрать пункт *Шаблоны и надстройки*. В списке надстроек нужно проверить наличие элементов HTML.DOT и HTML.WLL.

1. Находясь в Word, в меню *Файл* выбрать пункт *Создать*.
2. В появившемся окне выбрать вкладку Web – страницы и сделать двойной щелчок по шаблону *МАСТЕР WEB – страницы*. Появится диалоговое окно этого мастера.
3. Выбрать пункт *Простая* и щелкнуть на кнопке *Далее*. Появится список стилей, из которых выбрать *Элегантный стиль* и нажать кнопку *Готово*.
4. Появится окно документа с открытым шаблоном.

3. Порядок выполнения работы.

Задание 1. Создание простейшей Web-страницы

1. Запустите текстовый редактор *Блокнот*.
2. Введите следующий документ:

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Заголовок документа</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
Содержание
документа
</BODY>
</HTML>
```

3. Сохраните этот документ под именем first.htm.

Перед сохранением убедитесь, что сброшен флажок *Не показывать расширения для зарегистрированных типов файлов* (*Пуск / Настройка / Свойства папки / Вид*). В противном случае редактор *Блокнот* может автоматически добавить в конец имени расширение .TXT.

4. Запустите программу Internet Explorer (*Пуск / Программы / Internet Explorer*),
5. Дайте команду *Файл / Открыть*. Щелкните на кнопке *Обзор* и откройте файл first.htm.
6. Посмотрите, как отображается этот файл – простейший корректный документ HTML. Где отображается содержимое элемента TITLE? Где отображается содержимое элемента BODY?
7. Как отображаются слова «Содержание» и «документа», введенные в двух отдельных строчках? Почему? Проверьте, что происходит при уменьшении ширины окна.

Задание 2. Изучение приемов форматирования абзацев

1. Откройте документ first.htm в программе Блокнот.
2. Удалите весь текст, находящийся между тегами <BODY/ и </BODY/. Текст, который будет вводиться в последующих пунктах этого упражнения, необходимо поместить после тега <BODY/, а его конкретное содержание может быть любым.
3. Введите заголовок первого уровня, заключив его между тегами <H1/ и </H1/.
4. Введите заголовок второго уровня, заключив его между тегами <H2/ и </H2/.
5. Введите отдельный абзац текста, начав его с тега <P/. Пробелы и символы перевода строки можно использовать внутри абзаца произвольно.
6. Введите тег горизонтальной линейки <HR/.
7. Введите еще один абзац текста, начав его с тега <P/.
8. Сохраните этот документ под именем paragraph.htm.
9. Запустите обозреватель Internet Explorer (*Пуск / Программы / Internet Explorer*).
10. Дайте команду *Файл / Открыть*. Щелкните на кнопке *Обзор* и откройте файл paragraph.htm.

11. Посмотрите, как отображается этот файл. Установите соответствие между элементами кода HTML и фрагментами документа, отображаемыми на экране.

Задание 3. Создание гиперссылок

1. Откройте документ first.htm в программе *Блокнот*.
2. Удалите весь текст, находящийся между тегами <BODY> и </BODY>. Текст, который будет вводиться в последующих пунктах этого упражнения, необходимо поместить после тега <BODY>.
 3. Введите фразу: Текст до ссылки.
 4. Введите тег: .
 5. Введите фразу: Ссылка.
 6. Введите закрывающий тег .
 7. Введите фразу: Текст после ссылки.
 8. Сохраните документ под именем link.htm.
 9. Запустите обозреватель Internet Explorer (*Пуск / Программы / Internet Explorer*).
 10. Дайте команду *Файл / Открыть*. Щелкните на кнопке *Обзор* и откройте файл link.htm.
 11. Убедитесь в том, что текст между тегами <A> и выделен как ссылка (цветом и подчеркиванием).
 12. Щелкните на ссылке и убедитесь, что при этом загружается документ, на который указывает ссылка.
 13. Щелкните на кнопке *Назад* на панели инструментов, чтобы вернуться к предыдущей странице. Убедитесь, что ссылка теперь считается «просмотренной» и отображается другим цветом.

Задание 9. Создание Web-документа с помощью редактора Frontpage Express

1. Запустите программу Frontpage Express (*Пуск / Программы / Стандартные / Средства Интернета / Frontpage Express*).
2. Введите в программе Frontpage Express произвольный текст документа.
3. С помощью панели инструментов форматирования отформатируйте текст по собственному усмотрению.
4. Для создания таблицы щелкните на кнопке *Вставить таблицу* на стандартной панели инструментов.
5. Для добавления иллюстраций используйте кнопку *Вставить изображение* на стандартной панели инструментов. Иллюстрации возьмите из папки C:/Windows.
6. Дайте команду *Файл / Сохранить*, щелкните на кнопке *Как файл* и задайте имя файла wysiwyg.htm. Подтвердите сохранение изображений, требующих преобразования формата.
7. Запустите обозреватель Internet Explorer (*Пуск / Программы / Internet Explorer*).
8. Дайте команду *Файл / Открыть*. Щелкните на кнопке *Обзор* и откройте файл wysiwyg.htm.
9. Убедитесь, что созданный документ правильно отображается обозревателем. Обратите внимание на наличие отличий вида документа при отображении в обозревателе и в программе Frontpage Express.
10. Измените ширину окна обозревателя и посмотрите, как при этом меняется вид документа.
11. Вернитесь в программу Frontpage Express и дайте команду *Вид / HTML*
12. Изучите автоматически сгенерированный код HTML, определите, как с помощью тегов HTML реализованы использованные команды форматирования.

4. Контрольные вопросы.

1. Какие ресурсы доступны в Internet?
2. Как найти нужную информацию в Internet?
3. Как скопировать файл по ftp?

4. Какие возможности предоставляет программа Internet Explorer?

2.3 Лабораторная работа № 3 (2 часа).

Тема: «Обработка и анализ экспериментальных данных средствами Open Office, Statistica. MathCAD. Статистическая обработка данных. Корреляционно-регрессионный анализ. Факторный анализ. Решение оптимизационных задач. Визуализация результатов»

2.3.1 Цель работы: сформировать умения и навыки решения оптимизационных задач с компьютерными технологиями.

2.3.2 Задачи работы: освоить компьютерные технологии решения оптимизационных задач.

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. ПК.
2. Windows.
3. Open Office.

2.3.4 Описание (ход) работы: пример выполнения задания работы № 3.

Лабораторная работа № 3. Компьютерные технологии решения задач линейного программирования: задача о распределении ресурсов»

Задача. С.\х. предприятие производит и продает продукцию двух видов: «1 Продукт» и «2 Продукт». Для производства продукции используются ресурсы двух категорий: А и В. Расходы ресурсов А и В на производство единицы продукции каждого вида, запасы ресурсов и цены продукции приведены в таблице 1.

Таблица 1

Ресурсы	Расход ресурсов на ед. продукции		Запасы ресурсов
	1 Продукт	2 Продукт	
А	1	2	3
В	3	1	3
Количество продукции	x_1	x_2	
Цены	2(ден. ед.)	1(ден. ед.)	

Выяснить, какое количество продукции каждого вида надо производить предприятию (составить план производства), чтобы получить максимум прибыли.

Задание.

1. Составить математическую модель задачи.

2. Решить задачу в Excel.

Решение. 1. Составить математическую модель задачи. Для составления математической модели задачи прежде всего *введём переменные (неизвестные) задачи*: x_1 - количество продукции 1-го вида, а x_2 - количество продукции 2-го вида, производимые предприятием.

Ограниченнность запасов ресурсов приводит к *ограничениям на x_1 и x_2* : ограничения на расход ресурса А $x_1 + 2 \cdot x_2 \leq 3$,

ограничения на расход ресурса В $3 \cdot x_1 + x_2 \leq 3$.

Кроме того, $x_1, x_2 \geq 0$.

Качество решения задачи определяется с помощью **целевой функции задачи** $Z(x_1, x_2)$ - функции, определяющей доход предприятия от продажи продукции: $Z = 2 \cdot x_1 + x_2$.

Задача об определении плана производства свелась к следующей математической задаче: *найти вектор (x_1, x_2) (план производства), координаты которого удовлетворяют системе ограничений*

$$\begin{cases} x_1 + 2 \cdot x_2 \leq 3 \\ 3 \cdot x_1 + x_2 \leq 3 \end{cases}$$

и условиям неотрицательности $x_1, x_2 \geq 0$,

который доставляет максимум целевой функции $Z = 2 \cdot x_1 + x_2$.

Эту математическую задачу принято записывать в виде

$$Z = 2 \cdot x_1 + x_2 \rightarrow \max \quad (1)$$

$$\begin{cases} x_1 + 2 \cdot x_2 \leq 3 \\ 3 \cdot x_1 + x_2 \leq 3 \end{cases} \quad (2)$$

$$x_1, x_2 \geq 0. \quad (3)$$

и называть **математической моделью** данной производственной задачи.

Подобные задачи называются **задачами линейного программирования**. Они изучаются в разделе математики, называемом **математическим программированием**. Так как переменные x_1 и x_2 входят в систему ограничений (2) и целевую функцию Z (1) линейно, то эту задачу математического программирования называют **задачей линейного программирования**.

Множество точек декартовой плоскости (x_1, x_2) , координаты которых удовлетворяют системе ограничений (2) и условиям неотрицательности (3), называется областью допустимых решений задачи линейного программирования(областью допустимых планов). В данной задаче она представляет собой выпуклый четырёхугольник. Значения x_1^* и x_2^* из области допустимых планов, при которых Z принимает наибольшее значение в этой области, называются **оптимальными(оптимальный план)**, а соответствующее наибольшее значение $Z^* = 2 \cdot x_1^* + x_2^*$ является **оптимальным значением прибыли**. Таким образом, задача о распределении ресурсов является задачей оптимизации и её математической моделью служит задача линейного программирования, заключающаяся в поиске оптимального плана и оптимального значения целевой функции.

Задачей оптимизации может быть поиск наименьшего значения.

2. Решение задачи в Excel.

2.1. Ввод данных и формул в таблицу Excel. Открыть Книгу **Excel**, Лист1.

-Объединим ячейки B1 и C1. Для этого выделить ячейки, нажать правую кнопку мыши. В появившемся окне вызвать «Формат ячеек», затем «Выравнивание» и поставить галочку против опции «объединение ячеек», нажать ОК. В объединённые ячейки впишем заголовок «Переменные».

-В ячейку A2 вписать «Имя», в A3- «План», в ячейку A4 «Цена», в B2- «1 Продукт», в C2- «2 Продукт», в D2 « Прибыль».

-В ячейки B4 и C4 заносятся значения цен на продукцию.

-Для переменных x_1 и x_2 отводятся ячейки B3 и C3. Это изменяемые(рабочие) ячейки, В них исходные данные не заносятся и в результате решения задачи в эти ячейки будут вписаны оптимальные значения. Таблица данных будет иметь вид

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		Переменные									
2	Имя	1 Продукт	2 Продукт	Прибыль							
3	План										
4	Цена		2	1							
5		Ограничения									
6	Ресурсы	X ₁	X ₂	Расход	Запасы						
7	A	1	2		3						
8	B	3	1		3						
9											
10											

-В ячейке D4 после окончания решения задачи будет указана оптимальное значение прибыли(целевая ячейка). С этой целью в ячейку D4 вводится формула для вычисления значений целевой функции $Z = 2 \cdot x_1 + x_2$. Для этого надо выполнить следующие операции:

- 1) курсор в D4, выделить эту ячейку,
- 2) щёлкнув по кнопке f_x вызвать Мастера функций, в открывшемся окне в категории «10 недавно использовавшихся» выбрать «Математические», а затем «СУММПРОИЗВ», ОК.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		Переменные									
2	Имя	1 Продукт	2 Продукт	Прибыль							
3	План										
4	Цена		2	1	=						
5		Ограничения									
6	Ресурсы	X ₁	X ₂	Расход	Запасы						
7	A	1	2		3						
8	B	3	1		3						
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											

Мастер функций - шаг 1 из 2

Поиск функции:
Введите краткое описание действия, которое нужно выполнить, и нажмите кнопку "Найти".
Категория: 10 недавно использовавшихся

Выберите функцию:
СУММПРОИЗВ
ОСТАТ
ИНТЕРПОЛ
СТАНДОТКЛОН
СРЗНАЧ
КОРЕНЬ
МОДА
СУММПРОИЗВ(массив1;массив2;массив3;...)
Возвращает сумму произведений диапазонов или массивов.

Справка по этой функции OK Отмена

Лин_прогр-1.xlsx - Microsoft Excel

Мастер функций - шаг 1 из 2

Поиск функции:

Ведите краткое описание действия, которое нужно выполнить, и нажмите кнопку "Найти"

Категория: Математические

Выберите функцию:

- СУММСЛИМН
- СУММКВ
- СУММКВРАЗН
- СУММПРОИЗВ**
- СУММРАЗНКВ
- СУММСУММКВ
- ФАКТР

СУММПРОИЗВ(массив1; массив2; массив3;...)

Возвращает сумму произведений диапазонов или массивов.

Справка по этой функции

OK Отмена

Мастер функций - шаг 1 из 2

Поиск функции:

Ведите краткое описание действия, которое нужно выполнить, и нажмите кнопку "Найти"

Категория: Математические

Выберите функцию:

- СУММСЛИМН
- СУММКВ
- СУММКВРАЗН
- СУММПРОИЗВ**
- СУММРАЗНКВ
- СУММСУММКВ
- ФАКТР

СУММПРОИЗВ(массив1; массив2; массив3;...)

Возвращает сумму произведений диапазонов или массивов.

Справка по этой функции

OK Отмена

В появившемся окне «Аргументы функции» в поле «Массив 1» ввести адреса изменяемых ячеек B3:C3(протаскивая курсор мыши по ячейкам), в поле «Массив 2» вводятся адреса ячеек с ценами на продукцию B4:C4, «Массив 3» игнорируется. Нажать OK. В ячейке D4 появится число 0.

Буфер обмена Шрифт Выравнивание Число Стили

СУММПРОИЗВ ▾ =СУММПРОИЗВ(B3:C3;B4:C4)

Аргументы функции

СУММПРОИЗВ

Массив1: B3:C3 = {0;0}
Массив2: B4:C4 = {2;1}
Массив3: = массив

= 0

Возращает сумму произведений диапазонов или массивов.

Массив2: массив1; массив2; ... от 2 до 255 массивов, соответствующие компоненты которых нужно сначала переносить, а затем сложить полученные произведения. Все массивы должны иметь одинаковую

Значение: 0

Справка по этой функции

OK Отмена

-Объединить ячейки B5 и C5 и вписать «Ограничения», в A6- «Ресурсы», в B6 и C6 x_1 и x_2 , в D6 «Расход», в E6 «Запасы», A7 и A8 значки ресурсов, в поле B7:C8- нормы расхода ресурсов.

-В ячейку D7 вводится формула вычисления израсходованного ресурса А $x_1 + 2 \cdot x_2$, в ячейку D8- формула израсходованного ресурса В $3 \cdot x_1 + x_2$ (также, как и формула целевой функции).

- В ячейки E7 и E8 вносим размеры запасов ресурсов.

Данные и формулы введены. Интерфейс задачи будет иметь вид

2.2. Использование надстройки Excel «Поиск решения».

Надстройка Excel «Поиск решения» при первом использовании должна быть предварительно активирована. Открыв Excel, нажать кнопки «Office» → «Параметры Excel» → «Надстройки» → «Неактивные надстройки приложений» → выделить строку «Поиск решения» → «Управление: надстройки Excel» → «перейти» → OK.

Щёлкнув на ленте кнопку «Данные», затем «Поиск решений» откроем окно «Поиск решений».

- В поле «Установить целевую ячейку» ввести адрес целевой ячейки D4, щёлкнув по ней курсором мыши.
- Выбрать «равной максимальному значению».
- В поле «изменяя ячейки» указать адреса B3:C3.
- В поле «Ограничения» щёлкнуть «Добавить». После появления поля «Добавление ограничения» в поле «Ссылка на ячейку:» сделать ссылку на ячейку D7, выбрать знак \leq , в поле «Ограничение:» ввести адрес ячейки с запасом ресурса A- E7. Вновь выбрать «Добавить» провести ввод ограничения по ресурсу B, затем по ограничению $x_1, x_2 \geq 0$. После этого нажать ОК.

2.3. Настройка параметров решения задачи.

Выбрав в окне «Поиск решений» опцию «Параметры» в появившемся окне «Параметры поиска решения» установить флажок в поле «Линейная модель». При таком выборе при решении задачи будет использоваться симплекс-метод. Остальные значения можно оставить без изменения. Нажать ОК.

2.3. Завершение решения задачи и просмотр результатов.

В окне «Поиск решений» нажимаем кнопку «Выполнить». Появляется окно «Результаты поиска решения». Можно выбрать тип отчёта, сохранить найденное решение или

восстановить

исходные

значения,

OK.

The screenshot shows two instances of the Microsoft Excel application. The top instance has a red border around the ribbon and the Solver dialog box. The Solver dialog box is titled 'Поиск решения' (Solver) and contains the following settings:

- 'Установить целевую ячейку:' (Set target cell) is set to \$D\$4.
- 'Равен:' (Equal to) is set to 'максимальному значению' (maximum value).
- 'Изменяя ячейки:' (By changing cells) is set to \$B\$3:\$C\$3.
- 'Ограничения:' (Constraints) lists:
 - \$B\$3:\$C\$3 >= 0
 - \$D\$7 <= \$E\$7
 - \$D\$8 <= \$E\$8
- 'Параметры...' (Parameters...) button is visible.
- 'Добавить...' (Add...) button is visible.
- 'Изменить...' (Change...) button is visible.
- 'Удалить...' (Delete...) button is visible.
- 'Восстановить...' (Restore...) button is visible.
- 'Справка...' (Help...) button is visible.

The bottom instance of Excel also has a red border around the ribbon and shows the same worksheet with the Solver solution applied. The cell D4 now contains the value 2.4, which is the optimal profit.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		Переменные									
2	Имя	1 Продукт	2 Продукт	Прибыль							
3	План	0,6	1,2								
4	Цена	2	1	2,4							
5		Ограничения									
6	Ресурсы	X ₁	X ₂	Расход	Запасы						
7	A	1	2	3	3						
8	B	3	1	3	3						
9											

В ячейках В3 и С3 появятся оптимальные значения плана 0,6 и 1,2, а в ячейке D4 оптимальное значение прибыли 2,4. Задача решена.

The screenshot shows the Microsoft Excel application with a red border around the ribbon and the worksheet. The worksheet displays the solved linear programming problem. The values in the decision variables cells (B3 and C3) are now 0.6 and 1.2 respectively, and the value in the objective function cell (D4) is 2.4.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		Переменные							
2	Имя	1 Продукт	2 Продукт	Прибыль					
3	План	0,6	1,2						
4	Цена	2	1	2,4					
5		Ограничения							
6	Ресурсы	X ₁	X ₂	Расход	Запасы				
7	A	1	2	3	3				
8	B	3	1	3	3				
9									

2.4 Лабораторная работа № 4 (2 часа).

Тема: «Программное обеспечение управления проектам. Введение, интерфейс и возможности, итоговые документы»

2.4.1 Цель работы: сформировать умения и навыки работы с элементами ПО управления проектами

2.4.2 Задачи работы: освоить элементы ПО управления проектами

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. ПК.
2. Windows.
3. Open Office.

2.4.4 Описание (ход) работы: пример выполнения задания работы № 4.

Примеры информационных технологий поддержки принятия решений: Biz Planner, Project Expert Holding (бизнес - планирование), БЭСТ-Маркетинг

Программный продукт «Project Expert 6 Holding»

Прикладная программа Project Expert 6 Holding разработана специалистами фирмы «Про - Инвест Консалтинг». Project ExpertTM является системой поддержки принятия решений модельного типа, достаточно мощным инструментом финансового планирования и инвестиционного анализа. В основу автоматизированной системы бизнес – планирования положена имитационная модель деятельности производственной системы: организации производства, выпуска и реализации продукции.

Система помогает построить финансовую модель предприятия и экономического окружения, в котором оно действует. Анализ модели позволяет рассмотреть альтернативы управленческих решений, сравнить между собой различные варианты развития компании, определить устойчивость бизнеса к изменениям внутренних и внешних параметров. Project ExpertTM позволяет детально описать и проанализировать эффективность инвестиционного проекта. В процессе выполнения проектов обеспечивается возможность контроля планируемых и фактических показателей деятельности предприятия по мере ввода в систему актуальных данных.

Задачи, которые может решать менеджер, построив при помощи Project Expert 6 финансовую модель компании:

- разработать детальный финансовый план и определить потребность в денежных средствах на перспективу;
- определить схему финансирования предприятия, оценить возможность и эффективность привлечения денежных средств из различных источников;
- разработать план развития предприятия или реализации инвестиционного проекта, определив наиболее эффективную стратегию маркетинга, а также стратегию производства, обеспечивающую рациональное использование материальных, людских и финансовых ресурсов;
- проиграть различные сценарии развития предприятия, варьируя значения факторов, способных повлиять на его финансовые результаты;
- сформировать стандартные финансовые документы, рассчитать наиболее распространенные финансовые показатели, провести анализ эффективности текущей и перспективной деятельности предприятия;
- подготовить безупречно оформленный бизнес-план инвестиционного проекта, полностью соответствующий международным требованиям на русском и нескольких европейских языках.

Рассмотрим, как с помощью прикладной программы Project Expert 6 можно выпол-

нить построение бизнес – плана или спланировать производственную программу выпуска продукции на один календарный месяц для предприятия, производственная деятельность которого ориентируется на запасы материалов и комплектующих изделий, имеющихся на его складах, а также на его производственную мощность. Для этого необходимо ввести список изделий, которые способно с точки зрения технологии выпускать предприятие или, если его деятельность ориентируется на заказы потребителей, то целесообразно ввести список изделий, содержащихся в заказах, поступивших на момент составления плана, используя для этого опцию «Список продуктов» закладки «Проект». Если список видов продукции определён, то задаётся набор материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий, являющихся их компонентами. Ввод осуществляется в опции «Операционный план», закладка «Материалы и комплектующие». Здесь же можно определить страховой запас в % от общей производственной потребности для всех видов компонентов изделий, которые имеются на предприятии. Тем самым вводится ограничение на запасы соответствующих материальных ресурсов. С помощью закладки «Производство» опции «Операционный план» каждому виду продукции, выпуск которого предполагается при разработке плана, ставится в соответствие набор материалов, полуфабрикатов в количественном выражении, необходимых для их производства, т.е. определяется структура изделий, позволяющая рассчитывать их себестоимость, цену, прибыль. В этом же режиме вводятся данные о графике производства, т.е. длительности производственного цикла в днях и ограничениях на количество выпускаемых изделий, которое может быть обусловлено производственной мощностью предприятия, правда не по общему количеству изделий, а по каждому виду продукции отдельно. Здесь также вводятся сдельная заработка плата и другие издержки, которые могут возникнуть в процессе деятельности предприятия. Выпуск любых видов продукции на разных стадиях производственного цикла: производства, управления, реализации товаров (маркетинга) требует дополнительных финансовых вложений, например, транспортных расходов, расходов на рекламную деятельность, общехозяйственных расходов и т.д., которые необходимо также учитывать при формировании цены на готовые изделия и прибыли соответственно. Поэтому в автоматизированной системе Project Expert 6 имеется в опции «Операционный план» закладка «Общие издержки», с помощью которой осуществляется ввод общих издержек, необходимых для производства готовой продукции, не относящихся к затратам материальных ресурсов, а возникших на стадиях производства, управления предприятием, сбыта продукции. Ввод информации о персонале, необходимом для организации и работы производства, а также размер заработной платы основного и вспомогательного производственного персонала и аппарата управления, включаемой в себестоимость и цену будущей продукции осуществляется в опции «Операционный план», закладке «План по персоналу». После ввода информации по всем перечисленным выше статьям можно определить себестоимость каждого вида продукции, помещённой в справочник видов готовой продукции. Цену каждого вида продукции назначают в соответствии с определёнными ранее затратами и вводят в «План сбыта».

Планируемое количество реализуемой продукции необходимо ввести в опции «Операционный план» закладке «План сбыта». Для моделирования процесса распределения ресурсов, оценки необходимости и достаточности количества различных ресурсов для всех стадий производственной деятельности составляется «Календарный план». После выполнения всех перечисленных выше действий запускается процедура расчёта экономических показателей, позволяющих оценить эффективность составленного производственного плана или проекта. Одним из результатов, позволяющих оценить планируемую финансовую модель предприятия, является отчёт о размере чистой прибыли, получение которой предполагается. В качестве результатов могут быть получены отчёт о движении денежных средств «кэш - фло», отчёт об использовании прибыли и т.д.

Новая модификация программного продукта «Project Expert» — «Biz Planner» предназначена для планирования и анализа эффективности инвестиций на предприятиях малого и среднего бизнеса. Используя «Biz Planner», можно быстро и эффективно разработать качественный бизнес-план предприятий, действующих в промышленности, в сфере услуг, а также в области строительства.

«Biz Planner» разработан на базе эффективной имитационной модели денежных потоков, в соответствии с методическими рекомендациями ведущих международных финансовых институтов.

Программный продукт "БЭСТ-Маркетинг"

Основная цель маркетинга - это укрепление Ваших рыночных позиций в условиях конкуренции. Чтобы эффективно бороться с конкурентами, прежде всего, необходимо проанализировать конкурентную среду. Цель такого анализа (в литературе он называется SWOT-анализ) - сравнение с конкурентами для выявления своих преимуществ и недостатков. Однако одного SWOT-анализа, естественно, недостаточно.

Для того, чтобы решить, с чего начать улучшение бизнеса и на какой сегмент рынка направить свои усилия. Необходимо учесть:

- результаты сравнений с различными конкурентами;
- насколько важны Ваши преимущества и недостатки для покупателей, относящихся к разным сегментам рынка;
- каковы позиции конкурентов на различных сегментах рынка;
- насколько адекватны рекламные действия и все это учесть в комплексе на основе разрозненной информации в виде качественных оценок.

Именно эти проблемы и решает программа "БЭСТ-Маркетинг".

2.5 Лабораторная работа № 5 (2 часа).

Тема: «Комплексная автоматизация предприятий:1. Программный продукт на базе платформы «1С: Предприятие». Введение: интерфейс и возможности, итоговые документы»

2.5.1 Цель работы: сформировать представление о назначении Программного продукта на базе платформы «1С: Предприятие». Введение: интерфейс и возможности, итоговые документы»

2.5.2 Задачи работы: ознакомиться с Программным продуктом на базе платформы «1С: Предприятие». Введение: интерфейс и возможности, итоговые документы»

2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. ПК.
2. Windows.
3. Open Office.

2.5.4 Описание (ход) работы: пример выполнения задания работы № 5.

1. Учётно - аналитические системы (УАС 1С: предприятие).

Учетно-аналитические системы (УАС). Учет и анализ в практике предпринимательства. Программное обеспечение учета и анализа (на примере УАС 1С: Предприятие).

Тема: ИМ учета и анализа деятельности фирмы: общая характеристика финансово-хозяйственной деятельности объекта, порядок работы с системой, использование сценария обработки информации и анализ полученных результатов, настройка конфигурации системы, сценарий обработки и обзор результатов с помощью УАС 1С: Предприятие.

Цель практической работы.

Научиться использовать для поиска нормативных документов не менее семи возможностей УАС.

Вопросы (задачи), подлежащие исследованию.

Общая характеристика финансово-хозяйственной деятельности объекта, порядок работы с системой, использование сценария обработки информации и анализ полученных результатов, настройка конфигурации системы, сценарий обработки и обзор результатов.

Краткие теоретические или справочно-информационные материалы.

Учет и анализ в практике предпринимательства. Программное обеспечение учета и анализа.

Программа 1С: Предприятие. Запуск программы и знакомство с интерфейсом. Основные приемы работы с пакетом 1С: Предприятие.

Пример учета и анализа деятельности фирмы. Общая характеристика финансово-хозяйственной деятельности объекта. Порядок работы с системой 1С: Предприятие. Использование сценария обработки информации и анализ полученных результатов.

Рекомендации по подготовке к лабораторной работе с указанием литературы.

Изучение УАС 1С: Предприятие.

Описание экспериментальных установок (лабораторного оборудования).

Персональные компьютеры и Интернет.

Краткое содержание работы, выполняемой в ходе занятия.

Поиск в Интернете данных по теме и оформление результатов анализа средствами УАС 1С: Предприятие.

Порядок проведения эксперимента, постановки опыта, снятия замеров и обработки данных эксперимента.

Использование не менее семи средств УАС 1С: Предприятие.

Техника безопасности.

Работа на ЭВМ.

Исходные данные для работы.

Информационные источники Интернет.

Методика анализа полученных результатов.

Анализ УАС 1С: Предприятие.

Порядок оформления отчета по лабораторной работе и его защита.

Обоснование разработанного порядка учета и анализа деятельности фирмы.

Практическое задание. Выделить семь возможностей УАС 1С: Предприятие учета и анализа деятельности фирмы.

2.6 Лабораторная работа № 6 (2 часа).

Тема: «Информационные ресурсы профессиональной области в Интернет (министерств, ведомств, учреждений, общественных и профессиональных союзов и прочее). Программные продукты: Гарант, Консультант Плюс»

2.6.1 Цель работы: сформировать представление об информационных ресурсах профессиональной области в Интернет (министерств, ведомств, учреждений, общественных и профессиональных союзов и прочее), программных продуктах: Гарант, Консультант Плюс

2.6.2 Задачи работы: ознакомление с информационными ресурсами профессиональной области в Интернет (министерств, ведомств, учреждений, общественных и профессиональных союзов и прочее), программных продуктов: Гарант, Консультант Плюс

2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. ПК.
2. Windows.
3. Open Office.

2.6.4 Описание (ход) работы: пример выполнения задания работы № 6.

Цель практической работы: Научиться использовать для поиска нормативных документов не менее семи возможностей ИС.

Вопросы (задачи), подлежащие исследованию: Порядок поиска нормативных документов в Интернете на Web-сайте Федерального арбитражного суда Московского округа (ФАС МО).

Краткие теоретические или справочно-информационные материалы.

Инструментальные средства компьютерных технологий информационного обслуживания управленческой деятельности. Правовые информационные системы (ИС) в экономике.

Система ГАРАНТ: общие принципы работы, организация информационного фонда, интерфейсные особенности системы, алгоритмы работы в системе, возможности информационного поиска, обработка документа, оформление результатов работы, преимущества и недостатки системы.

Консультант Плюс: общие принципы работы, организация информационного фонда, интерфейсные особенности системы, алгоритмы работы в системе, возможности информационного поиска, обработка документа, оформление результатов работы, преимущества и недостатки системы.

Совместное использование систем ГАРАНТ и Консультант Плюс.

Рекомендации по подготовке к лабораторной работе с указанием литературы.

Изучение систем ГАРАНТ и Консультант Плюс. Описание экспериментальных установок (лабораторного оборудования). Персональные компьютеры и Интернет.

Краткое содержание работы, выполняемой в ходе занятия.

Поиск в Интернете данных по теме и оформление результатов анализа средствами систем ГАРАНТ и Консультант Плюс.

Порядок проведения эксперимента, постановки опыта, снятия замеров и обработки данных эксперимента. Использование не менее семи средств систем ГАРАНТ и Консультант Плюс.

Техника безопасности. Работа на ЭВМ.

Исходные данные для работы. Информационные источники Интернет.

Методика анализа полученных результатов. Анализ систем ГАРАНТ и Консультант Плюс.

Порядок оформления отчета по лабораторной работе и его защита.

Обоснование разработанного порядка поиска документов

Практическое задание. Выделить семь возможностей ИС для поиска нормативных документов в Интернет.

Другие информационные правовые системы.

2.7 Лабораторная работа № 7 (2 часа).

Тема: «Визуализация информации в обучении»

2.7.1 Цель работы: сформировать понятие о визуализации информации в обучении

2.7.2 Задачи работы: ознакомиться с мультимедиа и гипермедиа технологиями представление информации в форме видеоизображения с применением мультиплексии и звукового сопровождения.

2.7.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. ПК.
2. Windows.
3. Open Office.

2.7.4 Описание (ход) работы: пример выполнения задания работы № 7.

Создание и совершенствование компьютеров привело и продолжает приводить к созданию новых технологий в различных сферах научной и практической деятельности. Одной из таких сфер стало образование. Нетрадиционные информационные системы, связанные с обучением, называют информационно-обучающими.

Автоматизированная обучающая система (AOS) - комплекс программных, технических и учебно-методических средств, предназначенных для активного индивидуального обучения человека на основе программного управления этим обучением.

Благодаря своим конструктивным и функциональным особенностям современный персональный компьютер находит применение в обучении самым разнообразным дисциплинам и служит базой для создания большого числа новых информационных технологий обучения.

Учебная мультимедиа и гипермедиа-технология представляет собой развитие технологии программируемого обучения, хотя упор делается не на адаптивность обучения и его методическое обоснование, а на внешнюю иллюстративно-наглядную сторону. Современные графические и звуковые возможности компьютера обусловили появление средств гипер- и мультимедиа.

Мультимедиа технология - представление информации в форме видеоизображения с применением мультиплексии и звукового сопровождения.

Гипермедиа технология - компьютерное представление данных различного типа, в котором автоматически поддерживаются смысловые связи между выделенными понятиями, объектами или разделами.

Научные исследования в данной области связаны с разработкой технологий создания учебных курсов большего размера на основе возможностей мульти- и гипермедиа. Под управлением компьютера система мультисред может производить в едином представлении объединение текста, графики, звуков, видеообразов и мультипликации. Технология мультимедиа в последнее время широко применяется для создания электронных книг и учебников.

Развитием идей мультимедиа являются технологии компьютерной виртуальной реальности. В этом случае с помощью специальных экранов, датчиков, шлемов, перчаток и т.п. полностью моделируется управление, например, самолетом, так что у обучаемого возникает полная иллюзия того, что он находится в кабине самолета и им управляет.

2.8 Лабораторная работа № 8 (2 часа).

Тема: «Электронные учебники, учебные пособия и иные компьютерные средства обучения. Средства и системы контроля знаний»

2.8.1 Цель работы: сформировать представления об электронных учебниках, учебных пособиях и иных компьютерных средствах обучения, средствах и системах контроля знаний.

2.8.2 Задачи работы: познакомиться с компьютерными средствами обучения и средствами и системами контроля знаний.

2.8.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. ПК.
2. Windows.
3. Open Office.

2.8.4 Описание (ход) работы: пример выполнения задания работы № 8.

Автоматизированная обучающая система (AOS) - комплекс программных, технических и учебно-методических средств, предназначенных для активного индивидуального обучения человека на основе программного управления этим обучением.

Благодаря своим конструктивным и функциональным особенностям современный персональный компьютер находит применение в обучении самым разнообразным дисциплинам и служит базой для создания большого числа новых информационных технологий обучения.

Компьютерная технология повышает интерес к обучению. В настоящее время существует огромное множество обучающих программ по самым разным предметам, ориентированных на самые различные категории учащихся, начиная с детских садов и заканчивая персоналом атомных электростанций.

Типы обучающих программ

Основанием для классификации служат обычно особенности учебной деятельности обучаемых при работе с программами. Обычно выделяют четыре типа обучающих программ:

- тренировочные и контролирующие;
- наставнические;
- имитационные и моделирующие;
- развивающие игры.

Тренировочные программы предназначены для закрепления умений и навыков. Предполагается, что теоретический материал уже изучен. Эти программы в случайной последовательности предлагают учащемуся вопросы и задачи и подсчитывают количество правильно и непра-

вильно решенных задач (в случае правильного ответа может выдаваться поощряющая реплика, при неправильном ответе можно получить помочь в виде подсказки).

Наставнические программы предлагают ученикам теоретический материал для изучения. Задачи и вопросы служат в этих программах для организации человеко-машинного диалога, для управления ходом обучения. Так, если ответы, даваемые учеником, неверны, программа может "откатиться назад" для повторного изучения теоретического материала.

Программы наставнического типа являются прямыми наследниками средств программируемого обучения 60-х годов в том смысле, что основным теоретическим источником современного компьютерного или автоматизированного обучения следует считать программируемое обучение. В публикациях зарубежных специалистов и сегодня под термином "программированное обучение" понимают современные компьютерные технологии. Одним из основоположников концепции программируемого обучения является американский психолог Б.Ф.Скиннер.

Главным элементом программируемого обучения является программа, понимаемая как упорядоченная последовательность рекомендаций (задач), которые передаются с помощью программируемого учебника и выполняются обучаемыми. Существует несколько разновидностей программируемого обучения.

- линейное программируемое обучение. Линейная программа характеризуется следующими особенностями:
- разветвленная программа. Разветвленная программа основана выборе одного правильно-го ответа из нескольких данных, она

Если основой линейной программы является стремление избежать ошибок, то разветвленная программа не направлена на ликвидацию ошибок в процессе обучения: ошибки трактуются как возможность обнаружить недостатки в знаниях обучаемых, а также выяснить, какие проблемы обучаемые уяснили недостаточно. Постепенно (линейное и разветвленное программируемое) уступили место смешанным формам.

Существует и продолжает разрабатываться большое количество *инструментальных* программ такого вида. Общим их недостатком является высокая трудоемкость разработки, затруднения организационного и методического характера при использовании в реальном процессе обучения.

Моделирующие программы основаны на графических иллюстративных возможностях компьютера, с одной стороны, и вычислительных, с другой, и позволяют осуществлять *компьютерный эксперимент*. Такие программы предоставляют возможность наблюдать на экране дисплея некоторый процесс, влияя на его ход по-дачей команды с клавиатуры, меняющей значения параметров.

Развивающие игры предоставляют в распоряжение ученика некоторую воображаемую среду, существующий только в компьютере мир, набор каких-то возможностей и средств их реализации. Использование предоставляемых программой средств для реализации возможностей, связанных с изучением мира игры и деятельностью в этом мире, приводит к развитию обучаемого, формированию у него познавательных навыков, самостоятельному открытию им закономерностей, отношений объектов действительности, имеющих значение.

Наибольшее распространение получили обучающие программы первых двух типов в связи с их относительно невысокой сложностью, возможностью унификации при разработке многих блоков программ. Если программы 3-го и 4-го типов требуют большой работы программистов, психологов, специалистов в области изучаемого предмета, педагогов-методистов, то технология создания программ 1-го и 2-го типов сегодня сильно упростилаась с появлением инструментальных средств или наполняемых автоматизированных обучающих систем.

В процессе контроля знаний широкое распространение получило компьютерное тестирование. В ряде стран тестирование вытеснило традиционные формы контроля - устные и письменные экзамены и собеседования.

Типы компьютерных тестовых заданий определяются способами однозначного распознавания ответных действий тестируемого в соответствии с моделью знаний.

Учебная мультимедиа и гипермедиа-технология представляет собой развитие технологии программированного обучения, хотя упор делается не на адаптивность обучения и его методическое обоснование, а на внешнюю иллюстративно-наглядную сторону. Современные графические и звуковые возможности компьютера обусловили появление средств гипер- и мультимедиа.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Практическое занятие № 1 (2 часа).

Тема: «Информационные технологии (ИТ) как составная часть информатики. Основные понятия ИТ, сущность, компоненты, классификация, особенности выбора и использования информационной технологии»

3.1.1 Задание для работы:

1. Информационные технологии (ИТ) как составная часть информатики.
2. Основные понятия ИТ, сущность, компоненты, классификация, особенности выбора и использования информационной технологии

3.1.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Информационные технологии (ИТ) как составная часть информатики.
2. Основные понятия ИТ, сущность, компоненты, классификация, особенности выбора и использования информационной технологии

Используемые в производственной сфере такие технологические понятия, как норматив, технологический процесс, технологическая операция и т.п., могут применяться и в информационной технологии. Прежде чем разрабатывать эти понятия в любой технологии, в том числе и в информационной, всегда следует начинать с определения цели. Затем следует попытаться провести структурирование всех предполагаемых действий, приводящих к намеченной цели, и выбрать необходимый программный инструментарий.

Процесс переработки информации представляется в виде иерархической структуры по уровням.

1-й уровень — этапы, где реализуются сравнительно длительные технологические процессы, состоящие из операций и действий последующих уровней.

2-й уровень — операции, в результате выполнения которых будет создан конкретный объект в выбранной на 1-м уровне программной среде.

3-й уровень — действия — совокупность стандартных для каждой программной среды приемов работы, приводящих к выполнению поставленной в соответствующей операции цели. Каждое действие изменяет содержание экрана.

4-й уровень — элементарные операции по управлению мышью и клавиатурой.

Из этого ограниченного числа элементарных операций в разных комбинациях составляется действие, а из действий, также в разных комбинациях, составляются операции, которые определяют тот или иной этап. Совокупность технологических этапов образует технологический процесс (технологию).

Информационная технология должна отвечать следующим требованиям:

- обеспечивать высокую степень расчленения всего процесса обработки информации на этапы (фазы), операции, действия;
- включать весь набор элементов, необходимых для достижения поставленной

цели;

- иметь регулярный характер. Этапы, действия, операции технологического процесса могут быть стандартизированы и унифицированы, что позволит более эффективно, осуществлять целенаправленное управление информационными процессами.

Функции автоматизированной информационной технологии

Используя технологический аспект рассмотрения, в АИС выделяют аппарат управления, а также технико-экономическую информацию, методы и средства ее технологической обработки. Выделив аппарат управления, оставшиеся элементы, технологически тесно взаимоувязанные, при условии единого системного использования экономико-математических методов и технических средств управления образуют *автоматизированную информационную технологию данных* (АИТ).

Являясь человеко-машинной системой, в рамках которой реализуется информационная модель, формализующая процессы обработки данных в условиях новой технологии, АИТ замыкает через себя прямые и обратные информационные связи между объектом управления (ОУ) и аппаратом управления (АУ), а также вводит в систему и выводит из нее потоки внешних информационных связей.

Функции АИТ определяют ее структуру, которая включает следующие процедуры: сбор и регистрацию данных; подготовку информационных массивов; обработку, накопление и хранение данных; формирование результатной информации; передачу данных от источников возникновения к месту обработки, а результатов (расчетов) — к потребителям информации для принятия управленческих решений.

Сбор и регистрация информации происходят по-разному в различных экономических объектах. Наиболее сложна эта процедура в автоматизированных управленческих процессах промышленных предприятий, фирм, где производятся сбор и регистрация первичной учетной информации, отражающей производственно-хозяйственную деятельность объекта. Не менее сложна эта процедура и в финансовых органах, где происходит оформление движения денежных ресурсов.

Особое значение при этом придается достоверности, полноте и своевременности первичной информации. На предприятии сбор и регистрация информации происходят при выполнении различных хозяйственных операций (прием готовой продукции, получение и отпуск материалов и т.п.), в банках — при выполнении финансово-кредитных операций с юридическими и физическими лицами. Учетные данные могут возникать на рабочих местах в результате подсчета количества обработанных деталей, прошедших сборку узлов, изделий, выявления брака и т.д. В процессе сбора фактической информации производится измерение, подсчет, взвешивание материальных объектов, подсчет денежных купюр, получение временных и количественных характеристик работы отдельных исполнителей. Сбор информации, как правило, сопровождается ее регистрацией, т.е. фиксацией информации на материальном носителе (документе, машинном носителе), вводом в ПЭВМ. Запись в первичные документы в основном осуществляется вручную, поэтому процедуры сбора и регистрации остаются пока наиболее трудоемкими, а процесс автоматизации документооборота — по-прежнему актуальным.

Передача информации осуществляется различными способами: с помощью курьера, пересылка по почте, доставка транспортными средствами, дистанционная передача по каналам связи с помощью других средств коммуникаций. Дистанционная передача по каналам связи сокращает время передачи данных, однако для ее осуществления необходимы специальные технические средства, что удорожает процесс передачи. Предпочтительным является использование технических

средств сбора и регистрации, которые, собирая автоматически информацию с установленных на рабочих местах датчиков, передают ее в ЭВМ для последующей обработки, что повышает ее достоверность и снижает трудоемкость.

Дистанционно может передаваться как первичная информация с мест ее возникновения, так и результатная в обратном направлении. В этом случае результатная информация фиксируется различными устройствами: дисплеями, табло, печатающими устройствами. Поступление информации по каналам связи в центр обработки в основном осуществляется двумя способами: на машинном носителе или непосредственно вводом в ЭВМ при помощи специальных программных и аппаратных средств.

Применение дистанционной передачи значительно ускоряет прохождение информации с одного уровня управления на другой и сокращает общее время обработки данных.

Машинное кодирование — процедура машинного представления (записи) информации на машинных носителях в кодах, принятых в ПЭВМ. Такое кодирование информации производится путем переноса данных первичных документов на магнитные диски, информации с которых затем вводится в ПЭВМ для обработки.

Запись информации на машинные носители осуществляется на ПЭВМ как самостоятельная процедура или как результат обработки.

Хранение и накопление информации вызвано многократным ее использованием, применением условно-постоянной, справочной и других видов информации, необходимостью комплектации первичных данных до их обработки. Хранение и накопление информации осуществляется в информационных базах, на машинных носителях в виде информационных массивов, где данные располагаются по установленному в процессе проектирования порядку.

С хранением и накоплением непосредственно связан поиск данных, т.е. выборка нужных данных из хранимой информации, включая поиск информации, подлежащей корректировке или замене. Процедура поиска информации выполняется автоматически на основе составленного пользователем или ПЭВМ запроса на нужную информацию.

Обработка информации производится на ПЭВМ, как правило, децентрализованно, в местах возникновения первичной информации, где организуются автоматизированные рабочие места специалистов той или иной управлеченческой службы (отдела материально-технического снабжения и сбыта, отдела главного технолога, конструкторского отдела, бухгалтерии, планового отдела и т.п.). Обработка может производиться не только автономно, но и в вычислительных сетях, с использованием набора ПЭВМ программных средств и информационных массивов для решения функциональных задач.

В ходе решения задач на ЭВМ в соответствии с машинной программой формируются результатные сводки, которые печатаются машиной на бумаге или отображаются на экране.

Печать сводок может сопровождаться процедурой тиражирования, если документ с результатной информацией необходимо предоставить нескольким пользователям.

Принятие решения в автоматизированной системе организационного управления осуществляется специалистом с применением или без применения технических средств, но в последнем случае на основе тщательного анализа результатной информации, полученной на ПЭВМ. Задача принятия решений усложняется тем, что специалисту приходится искать из множества допустимых решений наиболее приемлемое, сводящее к минимуму потери ресурсов (временных, трудовых, материальных и т.д.). Благодаря применению персональных ЭВМ и терминаловых устройств повышается аналитичность обрабатываемых сведений, а также обес-

печивается постепенный переход к автоматизации выработки оптимальных решений в процессе диалога пользователя с вычислительной системой. Этому способствует использование новых технологий экспертных систем поддержки принятия решений.

Структура автоматизированной информационной технологии

Структура автоматизированной информационной технологии представлена на рисунке 2.1.

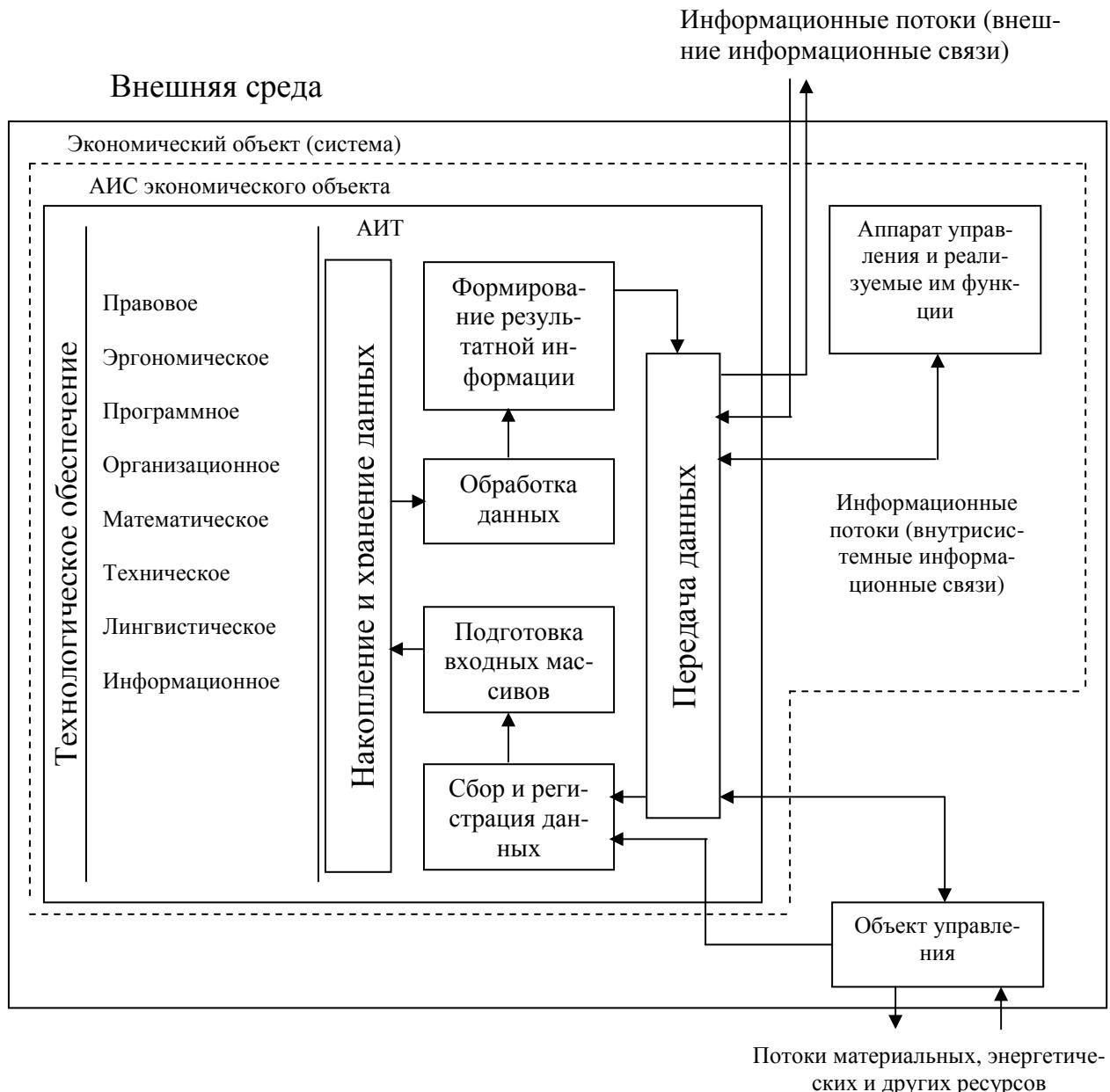


Рис.2.1. Структура АИТ

3.1.3 Результаты и выводы: в результате проведенного занятия студенты:

- освоили понятия об ИТ;
- приобрели умения и навыки характеризовать сущность, компоненты, классификация, особенности выбора и использования информационной технологии.

3.2 Практическое занятие № 2 (2 часа).

Тема: «Понятие информации и основные принципы обработки данных в профессиональной деятельности. Обзор методов, моделей и средств обработки данных (сбор, систематизация, хранение, коммуникации, обработка и вывод (визуализация) информации)»

3.4.1 Задание для работы:

1. Понятие информации и основные принципы обработки данных в профессиональной деятельности.
2. Обзор методов, моделей и средств обработки данных (сбор, систематизация, хранение, коммуникации, обработка и вывод (визуализация) информации).

3.4.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Понятие информации и основные принципы обработки данных в профессиональной деятельности.
2. Обзор методов, моделей и средств обработки данных (сбор, систематизация, хранение, коммуникации, обработка и вывод (визуализация) информации).

Информационная технология обработки данных

Информационная технология обработки данных предназначена для решения хорошо структурированных задач, по которым имеются необходимые входные данные и известны алгоритмы и другие стандартные процедуры их обработки. Эта технология применяется на уровне операционной (исполнительской) деятельности персонала невысокой квалификации в целях автоматизации некоторых рутинных постоянно повторяющихся операций управленческого труда. Поэтому внедрение информационных технологий и систем на этом уровне существенно повысит производительность труда персонала, освободит его от рутинных операций, возможно, даже приведет к необходимости сокращения численности работников.

На уровне операционной деятельности решаются следующие задачи:

- обработка данных об операциях, производимых фирмой;
- создание периодических контрольных отчетов о состоянии дел в фирме;
- получение ответов на всевозможные текущие запросы и оформление их в виде бумажных документов или отчетов.

Существует несколько особенностей, связанных с обработкой данных, отличающих данную технологию от других:

- выполнение необходимых фирмой задач по обработке данных. В любой фирме должна быть ИС обработки данных и разработана соответствующая информационная технология;
- решение только хорошо структурированных задач, для которых можно разработать алгоритм;
- выполнение стандартных процедур обработки;
- выполнение основного объема работ в автоматическом режиме с минимальным участием человека;
- использование детализированных данных. Записи о деятельности фирмы имеют детальный характер, допускающий проведение ревизий;
- акцент на хронологию событий;
- требование минимальной помощи в решении проблем со стороны специалистов других уровней.

Основные компоненты

Сбор данных. По мере того как фирма производит продукцию или услуги, каждое ее действие сопровождается соответствующими записями данных. Обычно дей-

ствия фирмы, затрагивающие внешнее окружение, выделяются особо как операции, производимые фирмой.

Обработка данных. Для создания из поступающих данных информации, отражающей деятельность фирмы, используются следующие типовые операции:

- классификация или группировка. Первичные данные обычно имеют вид кодов, состоящих из одного или нескольких символов. Эти коды, выражающие определенные признаки объектов, используются для идентификации и группировки записей (при расчете заработной платы каждая запись включает в себя код работника, код подразделения в котором он работает и т.д.);
- сортировка, с помощью которой упорядочивается последовательность записей;
- вычисления, включающие арифметические и логические операции. Эти операции, выполняемые над данными, дают возможность получать новые данные;
- укрупнение или агрегирование, служащее для уменьшения количества данных и реализуемое в форме расчетов итоговых или средних значений.

Хранение данных. Многие данные на уровне операционной деятельности необходимо сохранять для последующего использования. Для их хранения создаются базы данных.

Создание отчетов (документов). В информационной технологии обработки данных необходимо создавать документы для руководства и работников фирмы, а, также для внешних партнеров. При этом документы могут создаваться как по запросу или в связи с проведенной фирмой операцией, так и периодически в конце каждого месяца, квартала или года.

3.2.3 Результаты и выводы: в результате проведенного занятия студенты:

- освоили понятия методов, моделей и средств обработки данных ;
- приобрели умения и навыки характеризовать методы, модели и средства обработки данных.

3.3 Практическое занятие № 3 (2 часа).

Тема: «Инструментарий информационной технологии (ИТ), определение и назначение»

3.4.1 Задание для работы:

1. Инструментарий информационной технологии (ИТ), определение и назначение.

3.4.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Инструментарий информационной технологии (ИТ), определение и назначение.

Инструментарий информационной технологии

Техническими средствами производства информации является аппаратное, программное и математическое обеспечение этого процесса. С их помощью производится переработка первичной информации в информацию нового качества. Отдельно из этих средств выделяются программные продукты и называются инструментарием, т.е. программным инструментарием информационной технологии.

Инструментарий информационной технологии — один или несколько взаимосвязанных программных продуктов для определенного типа компьютера, технология работы в котором позволяет достичь поставленную пользователем цель.

В качестве инструментария можно использовать следующие распространенные виды программных продуктов для персонального компьютера: текстовый процессор (редактор), настольные издательские системы, электронные таблицы, системы управления базами данных, электронные записные книжки, электронные календари, информационные системы функционального назначения (финансовые,

бухгалтерские, для маркетинга и пр.), экспертные системы и т.д.

3.3.3 Результаты и выводы: в результате проведенного занятия студенты:

- освоили понятие инструментария информационной технологии (ИТ), определение и назначение.
- приобрели умения и навыки характеризовать инструментарий информационной технологии (ИТ), определение и назначение.

3.4 Практическое занятие № 4 (2 часа).

Тема: «Пакеты прикладных программ (ППП), как инструментарий решения функциональных задач. Определение, классификация, общий обзор, назначение и тенденции развития. Рынок программных продуктов ППП»

3.4.1 Задание для работы:

1. Пакеты прикладных программ (ППП), как инструментарий решения функциональных задач. Определение, классификация, общий обзор, назначение и тенденции развития. Рынок программных продуктов ППП.

3.4.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Пакеты прикладных программ (ППП), как инструментарий решения функциональных задач. Определение, классификация, общий обзор, назначение и тенденции развития. Рынок программных продуктов ППП.

Общая характеристика технологии создания программного обеспечения

К программно-инструментальным средствам в первую очередь относятся алгоритмические языки и соответствующие им трансляторы, затем системы управления базами данных (СУБД) с языковыми средствами программирования в их среде, электронные таблицы с соответствующими средствами их настройки и т.п.

Рассмотрим этапы разработки программ.



Рис.7.1 - Этапы разработки программного обеспечения.

Первый этап представляет собой **постановку задачи**. На этом этапе раскрывается сущность задачи, т.е. формулируется цель ее решения; определяется взаимосвязь с другими задачами; указывается периодичность решения; устанавливаются состав и формы представления входной, промежуточной и результатной информации.

Особое внимание в процессе постановки задачи уделяется детальному описанию входной, выходной (результатной) и межуточной информации.

Особенность реализации этого этапа технологического процесса заключается в том, что конечный пользователь разрабатываемой программы, хорошо знающий ее проблемную сторону, обычно хуже представляет специфику и возможности использования ЭВМ для решения задачи. В свою очередь, предметная область пользователя (особенно ее

отдельные нюансы, способные оказать влияние на решение задачи) зачастую незнакома разработчику программы, хотя он знает возможности и ограничения на применение ЭВМ. Именно эти противоречия являются основной причиной возникновения ошибок при реализации данного этапа технологического процесса разработки программ, которые затем неизбежно отражаются и на последующих этапах. Отсюда вся важность и ответственность этого этапа, требующего осуществления корректной и полной постановки задачи, а также необходимости однозначного ее понимания как разработчиком программы, так и ее пользователем.

Второй этап в технологии разработки программ - **математическое описание задачи** и выбор метода ее решения. Наличие этого этапа обусловливается рядом причин, одна из которых вытекает из свойства неоднозначности естественного языка, на котором описывается постановка задачи. В связи с этим на нем выполняется формализованное описание задачи, т.е. устанавливаются и формулируются средствами языка математики логико-математические зависимости между исходными и результатными данными. Математическое описание задачи обеспечивает ее однозначное понимание пользователем и разработчиком программы.

Сложность и ответственность этапа математического описания задачи и выбора (разработки) соответствующего метода ее решения часто требуют привлечения квалифицированных специалистов области прикладной математики, обладающих знанием таких дисциплин, как исследование операций, математическая статистика, вычислительная математика и т.п.

Третий этап технологического процесса подготовки решения задач ЭВМ представляет собой **алгоритмизацию** ее решения, т.е. разработку оригинального или адаптацию (уточнение и корректировку) уже известного алгоритма.

Алгоритмизация - это сложный творческий процесс. В основу процесса алгоритмизации положено фундаментальное понятие математики и программирования - алгоритм. Алгоритм - это конечный набор правил, однозначно раскрывающих содержание и последовательность выполнения операций для систематического решения определенного класса задач за конечное число шагов.

Любой алгоритм обладает следующими важными свойствами: Детерминированностью, массовостью, результатностью и дискретностью.

Детерминированность алгоритма (определенность, однозначность) - свойство, определяющее однозначность результата работы алгоритма при одинаковых исходных данных. Это означает, что набор указаний алгоритма должен быть однозначно и точно понят любым исполнителем.

Массовость алгоритма - свойство, определяющее пригодность использования алгоритма для решения множества задач данного класса. Оно предполагает возможность варьирования исходными данными в определенных пределах. Свойство массовости алгоритма является определяющим фактором, обеспечивающим экономическую эффективность решения задач на ЭВМ, так как для задач, решение которых осуществляется один раз, целесообразность использования ЭВМ, как правило, диктуется внеэкономическими категориями.

Результатность алгоритма - свойство, означающее, что для любых допустимых исходных данных он должен через конечное число шагов (или итераций) завершить работу.

Дискретность алгоритма - свойство, означающее возможность разбиения определенного алгоритмического процесса на отдельные элементарные действия.

Таким образом, алгоритм дает возможность чисто механически решать любую задачу из некоторого класса однотипных задач.

Составление (адаптация) программ (кодирование) является завершающим этапом технологического процесса разработки программных средств. Он предшествует начальному непосредственно машинной реализации алгоритма решения задачи. Процесс кодирова-

ния заключается в переводе описания алгоритма на один из доступных для ЭВМ языков программирования. В процессе составления программы для ЭВМ конкретизируются тип и структура используемых данных, а последовательность действий, реализующих алгоритм, отражается посредством конкретного языка программирования.

Этап тестирования и отладки. Оба эти процесса функционально связаны между собой, хотя их цели несколько отличаются друг от друга.

Тестирование представляет собой совокупность действий, назначенных для демонстрации правильности работы программы в заданных диапазонах изменения внешних условий и режимов эксплуатации программы. Цель тестирования заключается в демонстрации отсутствия (или выявлении) ошибок в разработанных программах на заранее подготовленном наборе контрольных примеров.

Процессу тестирования сопутствует понятие "отладка", которое подразумевает совокупность действий, направленных на устранение ошибок в программах, начиная с момента обнаружения фактов ошибочной работы программы и завершая устранением причин их возникновения.

По своему характеру (причине возникновения) ошибки в программах делятся на синтаксические и логические.

Синтаксические ошибки в программе представляют собой некорректную запись отдельных языковых конструкций с точки зрения правил их представления для выбранного языка программирования. (ошибки выявляются автоматически)

Далее проверяется логика работы программы на исходных данных. При этом возможны следующие основные формы проявления логических ошибок:

- в какой-то момент программа не может продолжать работу (возникает программное прерывание, обычно сопровождающееся указанием места в программе, где оно произошло);
- программа работает, но не выдает всех запланированных результатов и не выходит на останов (происходит ее "зацикливание");
- программа выдает результаты и завершает свою работу, но они полностью или частично не совпадают с контрольными.

После выявления логических ошибок и устранения причин их возникновения в программу вносятся соответствующие исправления и отладка продолжается.

Программа считается отлаженной, если она безошибочно выполняется на достаточно представительном наборе тестовых данных, обеспечивающих проверку всех ее участков (ветвей).

Процесс тестирования и отладки программ имеет итерационный характер и считается одним из наиболее трудоемких этапов процесса разработки программ. По оценкам специалистов, он может составлять от 30 до 50% в общей структуре затрат времени на разработку проектов и зависит от объема и логической сложности разрабатываемых программных комплексов.

Для сокращения затрат на проведение тестирования и отладки в настоящее время широко применяются специальные программные средства тестирования (например, генераторы тестовых данных) и приемы отладки (например, метод трассировки программ, позволяющий выявлять, все ли ветви программы были задействованы при решении задачи с заданными наборами исходных данных).

После завершения процесса тестирования и отладки программные средства вместе с сопроводительной документацией передаются пользователю **для эксплуатации**.

Основное назначение сопроводительной документации - обеспечить пользователя необходимыми инструктивными материалами по работе с программными средствами. Состав сопроводительной документации обычно оговаривается заказчиком (пользователем) и разработчиком на этапе подготовки технического задания на программное средство. Как правило, это документы, регламентирующие работу пользователя в процессе эксплуатации.

ции программы, а также содержащие информацию о программе, необходимую в случае возникновения потребности внесения изменений и дополнений в нее.

При передаче пользователю разработанных прикладных программных средств создается специальная комиссия, включающая в свой состав представителей разработчиков и заказчиков (пользователей). Комиссия в соответствии с заранее составленным и утвержденным обеими сторонами планом проводит работы *по приемке-передаче программных средств* и сопроводительной документации. По завершении работы комиссии оформляется акт приемки-передачи.

В процессе внедрения и эксплуатации прикладных программных средств могут выявляться различного рода ошибки, не обнаруженные разработчиком при тестировании и отладке программных средств. Поэтому при реализации достаточно сложных и ответственных программных комплексов по согласованию пользователя (заказчика) с разработчиком *этап эксплуатации* программных средств может быть разбит на два подэтапа: *экспериментальная (опытная) и промышленная эксплуатация*.

Смысл экспериментальной эксплуатации заключается во внедрении разработанных программных средств на объекте заказчика с целью проверки их работоспособности и удобства работы пользователей при решении реальных задач в течение достаточно длительного периода времени (обычно не менее года) Только после завершения периода экспериментальной эксплуатации и устранения выявленных при этом ошибок и учета замечаний программное средство передается в промышленную эксплуатацию.

Для повышения качества работ, оперативности исправления ошибок, выявляемых в процессе эксплуатации программных средств, также выполнения различного рода модификаций, в которых может возникнуть необходимость в ходе эксплуатации, разработчик может по договоренности с пользователем осуществлять их сопровождение.

Описанная схема технологического процесса разработки прикладных программных средств отражает их "жизненный цикл", т.е. временной интервал с момента зарождения программы до момента полного отказа от ее эксплуатации.

3.4.3 Результаты и выводы: в результате проведенного занятия студенты:

- освоили понятия о ППП, как инструментарии решения функциональных задач. Определение, классификация, общий обзор, назначение и тенденции развития.
 - приобрели умения и навыки определения, классификации, назначение и тенденции развития ППП.
- .

3.5 Практическое занятие № 5 (2 часа).

Тема: «ППП общего назначения (универсальные), используемые в профессиональной деятельности.

1. ППП общего назначения как инструментарий ИТ конечных пользователей. Состав, общий обзор (текстовые редакторы, текстовые и графические процессоры; электронные таблицы; системы управления базами данных (СУБД); интегрированные пакеты.

2. Использование ППП общего назначения (универсальные) в зоотехнии»

3.5.1 Задание для работы:

ППП общего назначения (универсальные), используемые в профессиональной деятельности.

1. ППП общего назначения как инструментарий ИТ конечных пользователей. Состав, общий обзор (текстовые редакторы, текстовые и графические процессоры; электронные таблицы; системы управления базами данных (СУБД); интегрированные пакеты.

2. Использование ППП общего назначения (универсальные) в зоотехнии.

3.6 Практическое занятие № 6 (2 часа).

Тема: «Интегрированные пакеты. Использование ППП общего назначения (универсальные) в зоотехнии»

3.6.1 Задание для работы:

1. Интегрированные пакеты. Использование ППП общего назначения (универсальные) в зоотехнии.

3.5-6.2 Краткое описание проводимого занятия:

ППП общего назначения (универсальные), используемые в профессиональной деятельности.

1. ППП общего назначения как инструментарий ИТ конечных пользователей. Состав, общий обзор (текстовые редакторы, текстовые и графические процессоры; электронные таблицы; системы управления базами данных (СУБД); интегрированные пакеты.

2. Использование ППП общего назначения (универсальные) в зоотехнии.

Основные компоненты информационной технологии автоматизации офиса

База данных. В автоматизированном офисе база данных концентрирует в себе данные о производственной системе фирмы так же, как в технологии обработки данных на операционном уровне. Информация в базу данных может также поступать из внешнего окружения фирмы. Специалисты должны владеть основными технологическими операциями по работе в среде баз данных.

Текстовый процессор. Это вид прикладного программного обеспечения, предназначенный для создания и обработки текстовых документов. Он позволяет добавлять или удалять слова, перемещать предложения и абзацы, устанавливать формат, манипулировать элементами текста и режимами и т.д. Когда документ готов, работник переписывает его во внешнюю память, а затем распечатывает и при необходимости передает по компьютерной сети. Таким образом, в распоряжении менеджера имеется эффективный вид письменной коммуникации. Регулярное получение подготовленных с помощью текстового процессора писем и докладов дает возможность менеджеру постоянно оценивать ситуацию на фирме.

Электронная почта. Электронная почта, основываясь на сетевом использовании компьютеров, дает возможность пользователю получать, хранить и отправлять сообщения своим партнерам по сети. Здесь имеет место только односторонняя связь. Для обеспечения двухсторонней связи придется многократно посыпать и принимать сообщения по электронной почте или воспользоваться другим способом коммуникации.

Чтобы посыпаемое сообщение стало доступно всем пользователям электронной почты, его следует поместить на компьютерную доску объявлений, при желании можно указать, что это частная корреспонденция. Можно также послать отправление с уведомлением о его получении адресатом.

Когда фирма решает внедрить у себя электронную почту, у нее имеются две возможности. Первая — купить собственное техническое и программное обеспечение и создать собственную локальную сеть компьютеров, реализующую функцию электронной почты. Вторая возможность связана с покупкой услуги использования электронной почты, которая предоставляется специализированными организациями связи за периодически вносимую плату.

Аудиопочта. Это почта для передачи сообщений голосом. Она напоминает электронную почту, за исключением того, что вместо набора сообщения на клавиатуре компьютера вы передаете его через телефон. Также по телефону вы получаете присланные сообщения. Система включает в себя специальное устройство для преобразования аудиосигналов в цифровой код и обратно, а также компьютер для хранения аудиосообщений в цифровой форме. Аудиопочта также реализуется в сети.

Почта для передачи аудиосообщений может успешно использоваться для группового решения проблем. Для этого посылающий сообщение должен дополнительно указать список лиц, которым данное сообщение предназначено. Система будет периодически обзванивать всех указанных сотрудников для передачи им сообщения.

Главным преимуществом аудиопочты по сравнению с электронной является то, что она проще — при ее использовании не нужно вводить данные с клавиатуры.

Табличный процессор. Функции современных программных сред табличных процессоров позволяют выполнять многочисленные операции над данными, представленными в табличной форме. Объединяя эти операции по общим признакам, можно выделить наиболее многочисленные и применяемые группы технологических операций:

- ввод данных как с клавиатуры, так и из баз данных;
 - обработка данных (сортировка, автоматическое формирование итогов, копирование и перенос данных, различные группы операций по вычислениям, агрегирование данных и т.д.);
 - вывод информации в печатном виде, в виде импортируемых файлов в другие системы, непосредственно в базу данных;
 - качественное оформление табличных форм представления данных;
 - многоплановое и качественное оформление данных в виде диаграмм и графиков;
 - проведение инженерных, финансовых, статистических расчетов;
- проведение математического моделирования и другие операции.

Электронный календарь. Он предоставляет возможность использовать сетевой вариант компьютера для хранения и манипулирования рабочим расписанием управленцев и других работников организации. Менеджер (или его секретарь) устанавливает дату и время встречи или другого мероприятия, просматривает получившееся расписание, вносит изменения при помощи клавиатуры. Техническое и программное обеспечение электронного календаря полностью соответствует аналогичным компонентам электронной почты. Программное обеспечение календаря часто является составной частью программного обеспечения электронной почты.

Система дополнительно дает возможность получить доступ также и к календарям других менеджеров. Она может автоматически согласовать время встречи с их собственными расписаниями.

Использование электронного календаря оказывается особенно эффективным для менеджеров высших уровней управления, рабочие дни которых расписаны надолго вперед.

Компьютерные конференции и телеконференции. Компьютерные конференции используют компьютерные сети для обмена информацией между участниками группы, решающей определенную проблему. Круг лиц, имеющих доступ к этой технологии, ограничен. Количество участников компьютерной конференции может быть во много раз больше, чем аудио- и видеоконференций.

Телеконференция включает в себя три типа конференций: аудио, видео и компьютерную.

Видеотекст. Он основан на использовании компьютера для получения отображения текстовых и графических данных на экране монитора. Для лиц, принимающих решение, имеются три возможности получения информации в форме видеотекста:

- создать файлы видеотекста на своих собственных компьютерах;
- заключить договор со специализированной компанией на получение доступа к разработанным ею файлам видеотекста. Такие файлы, специально предназначенные для продажи, могут храниться на серверах компании, осуществля-

ляющей подобные услуги, или поставляться клиенту на магнитных или оптических дисках;

- заключить договоры с другими компаниями на получение доступа к их файлам видео текста.

Обмен каталогами и ценниками (прайс-листами) своей продукции между компаниями в форме видеотекста приобретает сейчас все большую популярность. Что же касается компаний, специализирующихся на продаже видеотекста, то их услуги начинают конкурировать с такой печатной продукцией, как газеты и журналы. Так, во многих странах сейчас можно заказать газету или журнал в форме видеотекста, не говоря уже о текущих сводках 'биржевой информации'.

Хранение изображений. В любой фирме необходимо длительное время хранить большое количество документов. Поэтому возникла идея хранить не сам документ, а его образ (изображение), причем хранить в цифровой форме.

Хранение изображений является перспективной офисной технологией и основывается на использовании специального устройства — оптического распознавателя образов, позволяющего преобразовывать изображение документа или фильма в цифровой вид для дальнейшего хранения во внешней памяти компьютера. Сохраненное в цифровом формате изображение может быть в любой момент выведено в его реальном виде на экран или принтер. Для хранения изображений используются оптические диски, обладающие огромными емкостями.

Аудиоконференции. Они используют аудиосвязь для поддержания коммуникаций между территориально удаленными работниками или подразделениями фирмы. Наиболее простым техническим средством реализации аудиоконференций является телефонная связь, оснащенная дополнительными устройствами, дающими возможность участия в разговоре более чем двум участникам. Создание аудиоконференций не требует наличия компьютера, а лишь предполагает использование двухсторонней аудиосвязи между ее участниками.

Использование аудиоконференций облегчает принятие решений, оно дешево и удобно. Эффективность аудиоконференций повышается при выполнении следующих условий:

- работник, организующий аудиоконференцию, должен предварительно обеспечить возможность участия в ней всех заинтересованных лиц;
- количество участников конференции не должно быть слишком большим (не более шести), чтобы удержать дискуссию в рамках обсуждаемой проблемы;
- программа конференции должна быть сообщена ее участникам заблаговременно, например, с использованием факсимильной связи;
- перед тем как начать говорить, каждый участник должен представляться;
- должны быть организованы запись конференции и ее хранение;
- запись конференции должна быть распечатана и отправлена всем ее участникам.

Видеоконференции. Они предназначены для тех же целей, что и аудиоконференции, но с применением видеоаппаратуры. Их проведение также не требует компьютера. В процессе видеоконференции ее участники, удаленные друг от друга на значительное расстояние, могут видеть на телевизионном экране себя и других участников. Одновременно с телевизионным изображением передается звуковое сопровождение.

Хотя видеоконференции позволяют сократить транспортные и командировочные расходы, большинство фирм применяет их не только по этой причине. Эти фирмы видят в них возможность привлечь к решению проблем максимальное количество менеджеров и других работников, территориально удаленных от главного офиса.

Наиболее популярны три конфигурации построения видеоконференций:

- односторонняя видео- и аудиосвязь. Здесь видео- и аудиосигналы идут только в одном направлении, например от руководителя проекта к исполнителям;
- односторонняя видео- и двухсторонняя аудиосвязь. Двухсторонняя аудиосвязь

- дает возможность участникам конференции, принимающим видеозображение, обмениваться аудиоинформацией с передающим видеосигнал участником;
- двухсторонняя видео- и аудиосвязь. В этой наиболее дорогой конфигурации используется двухсторонняя видео- и аудиосвязь между всеми участниками конференции, обычно имеющими один и тот же статус.

Факсимильная связь. Эта связь основана на использовании факс-аппарата, способного читать документ на одном конце коммуникационного канала и воспроизводить его изображение на другом.

Факсимильная связь вносит свой вклад в принятие решений за счет быстрой и легкой рассылки документов участникам группы, решающей определенную проблему, независимо от их географического положения.

3.5-6.3 Результаты и выводы: в результате проведенного занятия студенты:

- освоили понятие о ППП общего назначения, используемых в профессиональной деятельности;
- приобрели умения и навыки классифицировать ППП общего назначения, используемые в профессиональной деятельности;

3.7 Практическое занятие № 7 (2 часа).

Тема: «Проблемно-ориентированные ППП.

1. Проблемно-ориентированные ППП как инструментарий ИТ автоматизации деятельности предприятий. Классификация, общий обзор ППП в области управления производством, финансовой и хозяйственной деятельности.

2. Использование проблемно-ориентированных ППП в зоотехнии. Структурные уровни управления предприятия (организацией): оперативный (операционный), тактический (функциональный), стратегический и инструментарий ИТ автоматизации его деятельности. Автоматизированные рабочие места (АРМ)»

3.7.1 Задание для работы:

Проблемно-ориентированные ППП.

1. Проблемно-ориентированные ППП как инструментарий ИТ автоматизации деятельности предприятий. Классификация, общий обзор ППП в области управления производством, финансовой и хозяйственной деятельности.
2. Использование проблемно-ориентированных ППП в зоотехнии. Структурные уровни управления предприятия (организацией): оперативный (операционный), тактический (функциональный), стратегический и инструментарий ИТ автоматизации его деятельности. Автоматизированные рабочие места (АРМ)

3.8 Практическое занятие № 8 (2 часа).

Тема: «Структурные уровни управления предприятия (организацией): оперативный (операционный), тактический (функциональный), стратегический и инструментарий ИТ автоматизации его деятельности. Автоматизированные рабочие места (АРМ)»

3.8.1 Задание для работы:

1. Структурные уровни управления предприятия (организацией): оперативный (операционный), тактический (функциональный), стратегический и инструментарий ИТ автоматизации его деятельности. Автоматизированные рабочие места (АРМ)

3.7-8.2 Краткое описание проводимого занятия:

Целью информационной технологии управления является удовлетворение информационных потребностей всех без исключения сотрудников организации (фирмы), имеющих дело с принятием решений. Она может быть полезна на любом уровне управления.

Эта технология ориентирована на работу, в среде информационной системы управления и используется при худшей структурированности решаемых задач, если их сравнивать с задачами, решаемыми с помощью информационной технологии обработки данных.

ИС управления подходят для удовлетворения сходных информационных потребностей работников различных функциональных подсистем (подразделений) или уровней управления фирмой. Поставляемая ими информация содержит сведения о прошлом, настоящем и вероятном будущем организации (фирмы). Эта информация имеет вид регулярных или специальных управленческих отчетов.

Для принятия решений на уровне управленческого контроля информация должна быть представлена в агрегированном виде так, чтобы просматривались тенденции изменения данных, причины возникших отклонений и возможные решения. На этом этапе решаются следующие задачи обработки данных:

- оценка планируемого состояния объекта управления;
- оценка отклонений от планируемого состояния;
- выявление причин отклонений;
- анализ возможных решений и действий.

Информационная технология управления направлена на создание различных видов отчетов.

Регулярные отчеты создаются в соответствии с установленным графиком, определяющим время их создания, например месячный анализ продаж компании.

Специальные отчеты создаются по запросам управленцев или когда в компании произошло что-то незапланированное.

И те, и другие виды отчетов могут иметь форму суммирующих, сравнительных и чрезвычайных отчетов.

В *суммирующих* отчетах данные объединены в отдельные группы, отсортированы и представлены в виде промежуточных и окончательных итогов по отдельным позициям.

Сравнительные отчеты содержат данные, полученные из различных источников или классифицированные по различным признакам и используемые для целей сравнения.

Чрезвычайные отчеты содержат данные исключительного (чрезвычайного) характера.

Основными компонентами ИТ являются:

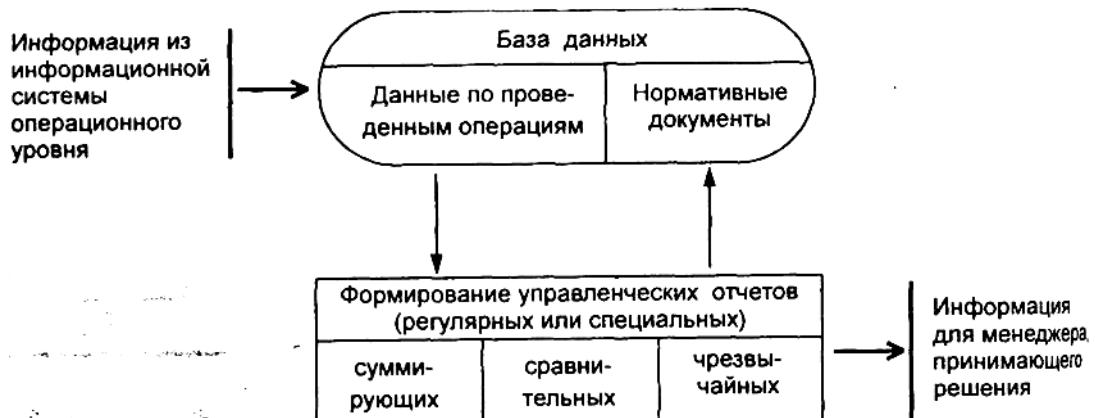


Рис. 6.1. Основные компоненты информационной технологии управления

Входная информация поступает из систем операционного уровня. Выходная информация формируется в виде *управленческих отчетов* в удобном для принятия решения виде.

Из представленного рисунка видно, что основным компонентом данной информационной технологии является база данных, она способствует сохранению данных, выработки решений данных и принятия решений на уровне управленческого контроля. Поэтому информация должна быть представлена в агрегированном виде так, чтобы просматривались тенденции изменения данных, причины возникновения их отклонений и возможности решения. Также основными компонентами являются СУБД, прикладные программы, которые реализуют информационные технологии управления.

Содержимое базы данных при помощи соответствующего программного обеспечения преобразуется в периодические и специальные отчеты, поступающие к специалистам, участвующим в принятии решений в организации. База данных, используемая для получения указанной информации, должна состоять из двух элементов:

- 1) данных, накапливаемых на основе оценки операций, проводимых фирмой;
- 2) планов, стандартов, бюджетов и других нормативных документов, определяющих планируемое состояние объекта управления.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) специалиста. Повышение эффективности деятельности специалистов с помощью АРМов

Деятельность работников сферы управления (бухгалтеров, специалистов кредитно-банковской системы, плановиков, технологов, руководителей, конструкторов и т.д.) в настоящее время ориентирована на использование развитых технологий. Организация и реализация управленческих функций требует радикального изменения как самой технологии управления, так и технических средств обработки информации, среди которых главное место занимают персональные компьютеры. Они все более превращаются из систем автоматической переработки входной информации в средства накопления опыта управленческих работников, анализа, оценки и выработки наиболее эффективных экономических решений.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) определяется как совокупность информационно-программно-технических ресурсов, обеспечивающую конечному пользователю обработку данных и автоматизацию управленческих функций в конкретной предметной области.

Создание автоматизированных рабочих мест предполагает, что основные операции по "накоплению, хранению и переработке информации возлагаются на вычислительную технику, а работник сферы управления (экономист, технолог, руководитель и т.д.) выполняет часть ручных операций и операций, требующих творческого подхода при подготовке управленческих решений. Персональная техника применяется пользователем для контроля производственно-хозяйственной деятельности, изменения значений отдельных параметров в ходе решения задачи, а также ввода исходных данных в АИС для решения текущих задач и анализа функций управления.

АРМ создается для обеспечения выполнения некоторой группы функций. Наиболее простой функцией АРМ является информационно-справочное обслуживание. АРМ имеют проблемно-профессиональную ориентацию на конкретную предметную область. Профессиональные АРМ являются главным инструментом общения человека с вычислительными системами, играя роль автономных рабочих мест, интеллектуальных терминалов больших ЭВМ, рабочих станций в локальных сетях.

Локализация АРМ позволяет осуществить оперативную обработку информации сразу же по ее поступлении, а результаты обработки хранить сколь угодно долго по требованию пользователя.

Целью внедрения АРМ является усиление интеграции управленческих функций, и каждое более или менее «интеллектуальное» рабочее место должно обеспечивать работу в многофункциональном режиме.

АРМ выполняют децентрализованную одновременную обработку экономической информации на рабочих местах исполнителей в составе распределенной базы данных (БД). При этом они имеют выход через системное устройство и каналы связи в ПЭВМ и БД других пользователей, обеспечивая таким образом совместное функционирование ПЭВМ в процессе коллективной обработки.

АРМ, созданные на базе персональных компьютеров, — наиболее простой и распространенный вариант автоматизированного рабочего места для работников сферы организационного управления. Такое АРМ рассматривается как система, которая в интерактивном режиме работы предоставляет конкретному работнику (пользователю) все виды обеспечения монопольно на весь сеанс работы. Этому отвечает подход к проектированию такого компонента АРМ, как внутреннее информационное обеспечение, согласно которому информационный фонд на магнитных носителях конкретного АРМ должен находиться в монопольном распоряжении пользователя АРМ. Пользователь сам выполняет все функциональные обязанности по преобразованию информации.

Создание АРМ на базе персональных компьютеров обеспечивает:

- простоту, удобство и дружественность по отношению к пользователю;
- простоту адаптации к конкретным функциям пользователя;
- компактность размещения и невысокие требования к условиям эксплуатации;
- высокую надежность и живучесть;
- сравнительно простую организацию технического обслуживания.

Эффективным режимом работы АРМ является его функционирование в рамках локальной вычислительной сети в качестве рабочей станции. Особенно целесообразен такой вариант, когда требуется распределять информационно-вычислительные ресурсы между несколькими пользователями.

В наиболее сложных системах АРМ могут через специальное оборудование подключаться не только к ресурсам главной ЭВМ сети, но и к различным информационным службам и системам общего назначения (службам новостей, национальным информационно-поисковым системам, базам данных и знаний, библиотечным системам и т.п.).

Возможности создаваемых АРМ в значительной степени зависят от технико-эксплуатационных характеристик ЭВМ, на которых они базируются. В связи с этим на стадии проектирования АРМ четко формулируются требования к базовым параметрам технических средств обработки и выдачи информации, набору комплектующих модулей, сетевым интерфейсам, эргономическим параметрам устройств и т.д.

Информационное обеспечение АРМ ориентируется на конкретную, привычную для пользователя, предметную область. Обработка документов должна предполагать такую структуризацию информации, которая позволяет осуществлять необходимое манипулирование различными структурами, удобную и быструю корректировку данных в массивах.

Техническое обеспечение АРМ должно гарантировать высокую надежность технических средств, организацию удобных для пользователя режимов работы (автономный, с распределенной БД, информационный, с техникой верхних уровней и т.д.), способность обработать в заданное время необходимый объем данных. Поскольку АРМ является индивидуальным пользовательским средством, оно должно обеспечивать высокие эргономические свойства и комфортность обслуживания.

Программное обеспечение прежде всего ориентируется на профессиональный уровень пользователя, сочетается с его функциональными потребностями, квалификацией и специализацией. Пользователь со стороны программной среды должен ощущать постоянную поддержку своего желания работать в любом режиме активно либо пассивно.

В последнее время создаются унифицированные АРМ, обслуживающие несколько предметных областей. Например, комплекс «Экспресс-анализ при заключении договоров,

заказов, контрактов» обеспечивает процесс управления аналитической информацией о себестоимости, цене, возможных объемах производства отдельных видов продукции. Комплексы «Анализ формирования, распределения и использования прибыли», «Анализ материально-технического и финансового состояния предприятия», «Анализ труда, оплаты и социального развития», «Анализ выполнения госзаказов и хозяйственных договоров» соответствуют структуре действующего законодательства о предприятии. Комплексы «Анализ и прогнозирование динамических рядов», «Корреляционно-регрессионный анализ», «Выборочный метод» дают возможность автоматизированно осуществлять социально-экономический анализ с использованием статистических методов. Комплекс «Сервисные программы» позволяет получать обработанную информацию в виде графиков и схем, редактировать входную информацию, корректировать хранящиеся в файлах АРМ данные.

3.7-8.3 Результаты и выводы: в результате проведенного занятия студенты:

- освоили понятия о проблемно-ориентированных ППП, инструментарии ИТ автоматизации деятельности предприятия;
- приобрели умения и навыки характеризовать проблемно-ориентированные ППП в профессиональной деятельности»

3.9 Практическое занятие № 9 (2 часа).

Тема: «Методо-ориентированные ППП.

1. Методо-ориентированные ППП

2. Методо-ориентированные ППП как инструментарий ИТ, обеспечивающий решение задач пользователя статистическими и математическими методами (математического программирования, решения дифференциальных уравнений, имитационного моделирования, исследования операций; статистической обработки и анализа данных: описательная статистика, корреляционный, регрессионный, факторный анализ и другое)»

3.9.1 Задание для работы:

Методо-ориентированные ППП.

1. Методо-ориентированные ППП

2. Методо-ориентированные ППП как инструментарий ИТ, обеспечивающий решение задач пользователя статистическими и математическими методами (математического программирования, решения дифференциальных уравнений, имитационного моделирования, исследования операций; статистической обработки и анализа данных: описательная статистика, корреляционный, регрессионный, факторный анализ и другое)»

3.10 Практическое занятие № 10 (2 часа).

Тема: «Методо-ориентированные ППП как инструментарий ИТ, обеспечивающий решение задач пользователя статистическими и математическими методами»

3.10.1 Задание для работы:

1. Методо-ориентированные ППП как инструментарий ИТ, обеспечивающий решение задач пользователя статистическими и математическими методами

3.9-10.2 Краткое описание проводимого занятия:

Методо-ориентированные ППП.

1. Методо-ориентированные ППП

2. Методо-ориентированные ППП как инструментарий ИТ, обеспечивающий решение задач пользователя статистическими и математическими методами (математического программирования, решения дифференциальных уравнений, имитационного моделирования,

исследования операций; статистической обработки и анализа данных: описательная статистика, корреляционный, регрессионный, факторный анализ и другое)

MathCAD как ППП, обеспечивающий решение задач пользователя статистическими и математическими методами. Введение в MathCAD..

0. Обзор математических ППП.

1. Интерфейс пользователя.

2. Средства ввода и редактирования Mathcad.

3. Ввод, редактирование и форматирование текста.

4. Ввод, редактирование и форматирование математических выражений.

5. Создание и форматирование графиков. Создание и форматирование графиков.

MathCAD является уникальной системой для научных и инженерных расчетов и позволяет работать с формулами, числами, текстом и графиками. С помощью MathCAD можно решить почти любую математическую задачу символьно либо численно. MathCAD позволяет записывать на экране компьютера формулы в их привычном виде.

MathCAD имеет свою собственную справочную систему. Электронные Книги делают доступными для использования в рабочем документе множество полезных формул, справочных данных и диаграмм простым нажатием кнопки.

Объединяя в одном рабочем листе текст, графику, и математические выкладки, **MathCAD** облегчает понимание самых сложных вычислений.

Особенности MathCAD

- ◆ Полная совместимость с Windows: изменение размеров окон и их перемещение, открытие нескольких окон, поддержка мыши.
- ◆ Возможность комбинирования текста, математических выкладок и графики в любом месте экрана.
- ◆ Встроенный алгоритм решения систем уравнений и неравенств.
- ◆ Действия с производными и интегралами.
- ◆ Вычисление сумм рядов, произведений и итерации.
- ◆ Тригонометрические, гиперболические, экспоненциальные и Бесселевы функции.
- ◆ Статистические функции, включая линейную регрессию, гамма – функцию Эйлера, интеграл ошибок, функции вероятностных распределений.
- ◆ Векторы и матрицы, включая операции матричного умножения, обращения, матриц, транспонирования, вычисления определителя матрицы, скалярное и векторное умножение.
- ◆ Символьное интегрирование и дифференцирование.
- ◆ Обращение, транспонирование и вычисление определителя матриц.
- ◆ Многообразие типов графиков: в декартовых координатах, графики в полярных координатах, построение поверхностей в трех измерениях, построение линий уровня, картины векторных полей, трехмерных гистограмм, точечные графики.
- ◆ Анимация графиков и любых других объектов рабочего документа.
- ◆ И многое, многое другое.

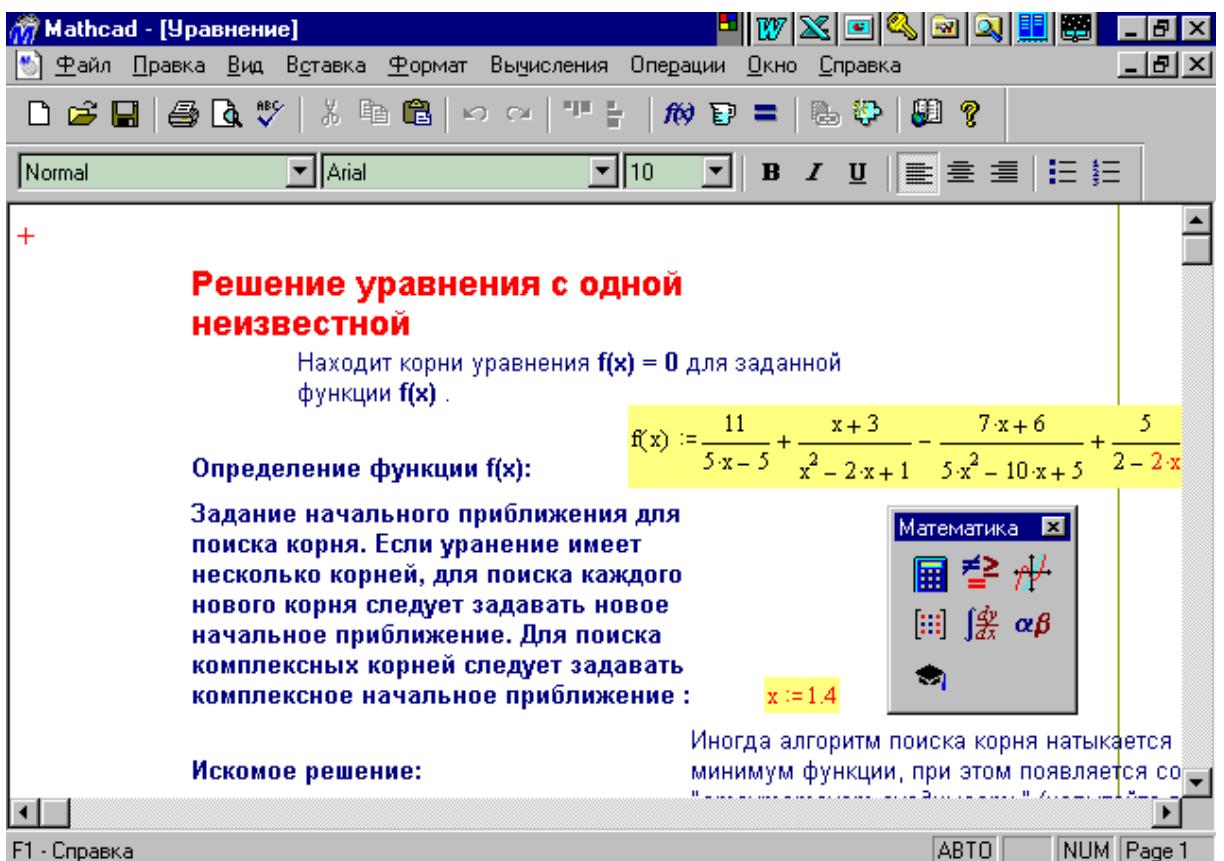
В настоящем практикуме рассматривается русифицированная версия **MathCAD**.

Интерфейс пользователя

Рабочее окно **MathCAD** является стандартным окном **Windows** – приложения. Сверху располагается строка заголовка, где приводится название приложения (**MathCAD**) и имя рабочего листа (документа). Ниже располагается строка меню, где все команды пакета сгруппированы по функциональному назначению. Ниже строки меню располагаются панели инструментов – **Стандартная** и **Форматирование**. Панель **Математика** обычно находится в рабочей зоне документа. Для открытия других панелей необходимо выполнить последовательность – **Вид/Панели**. С помощью курсора можно менять положение и форму панелей. Самая нижняя строка – строка состояния, где приводится информация о текущих режимах. Для удобства работы с большими листами имеются линейки вертикальной и горизонтальной прокрутки (рис.1).

Рис.1. Рабочее окно **MathCAD**

Основным документом **MathCAD** является рабочий лист, границы которого пока-

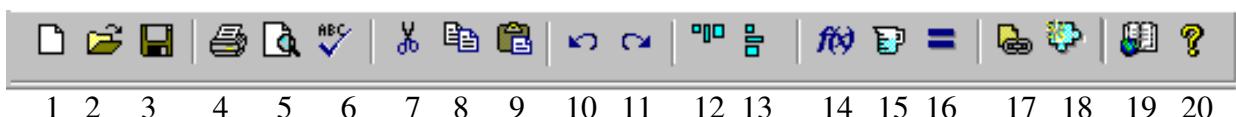


зываются сплошной линией, а поля – штриховой. **MathCAD** допускает ввод формул и текста в любом месте рабочего документа. Каждое математическое выражение или фрагмент текста является областью. Рабочий документ **MathCAD** есть совокупность таких областей. **MathCAD** создает три типа областей – текстовое, математическое и графическое. Чтобы сделать области видимыми необходимо выполнить команду **Границы/Вид**. **MathCAD** отобразит пустое пространство серым цветом, занятые области фоновым цветом. Для отмены видимости вновь повторить комбинацию - **Границы/Вид**.

Для большей наглядности объекты **MathCAD** – выражения, текст, графики и т.п. выполняются различным стилем шрифта и цвета, настройку которых можно изменить.

Для вызова контекстного меню, необходимо нажать правую клавишу мыши, появится меню соответствующее текущему положению курсора или выбранному объекту **MathCAD**.

Панель Стандартная



1. - создать новый рабочий лист;
2. - открыть существующий рабочий лист;
3. - сохранить текущий рабочий лист на диске;
4. - печать рабочего листа;
5. - предварительный просмотр рабочего листа перед печатью;
6. - проверить текст на наличие орфографических ошибок;
7. - переместить выделенное в Буфер Обмена;
8. - скопировать выделенное в Буфер Обмена;
9. - вставить выделенное из Буфера Обмена в документ;
10. - отменить последнее редактирование;
11. - восстановить последнее редактирование;
12. - разделить области в случае их наложения;
13. - выравнивать области по левой границе;
14. - вставить функцию;
15. - выбрать единицу измерения для выделенного выражения;
16. - вычислить рабочий лист;
17. - связать рабочий лист с файлом или адресом в Internet;
18. – вставить компонент (использование баз данных, например Excel);
19. - доступ к Ресурс Центру;
20. - Помощь.

Панель Математика

- арифметические инструменты;
- инструменты знаков;
- построение графиков;
- векторные и матричные операции;
- операторы математического анализа;
- символьные операторы;
- символы греческого алфавита.

Обзор команд MathCAD

В MathCAD команду можно исполнить тремя способами:

- ◆ через меню команд;
- ◆ соответствующими кнопками на панелях;
- ◆ посредством комбинации клавиатурных клавиш.

Файл:

Новый... - создать новый рабочий лист.

Открыть... - открыть существующий рабочий лист.

Закрыть – закрыть текущий рабочий лист.

Сохранить – сохранить текущий рабочий лист на диске.

Сохранить как - сохранить текущий рабочий лист под другим именем или в другом формате.
Передать – отправить копию рабочего листа в виде электронного документа
Параметры страницы... - задания размера страницы, полей и ориентации страницы.
Предварительный просмотр – просмотр рабочего листа перед печатью.
Печать... - печать рабочего листа.
Выход – завершение работы **MathCAD**.

Правка

Отмена – отменить последнее редактирование.
Возврат - восстановить последнее редактирование.
Вырезать – переместить выделенное в Буфер Обмена.
Копировать - скопировать выделенное в Буфер Обмена.
Вставка - вставить выделенное из Буфера Обмена в документ.
Вставка Специальная ... - вставить выделенное из Буфера Обмена в документ в другом формате.
Удалить – удаление выделенных областей.
Выделить Все – выделить все области в рабочем листе. Для отмены выделения щелкнуть в любом пустом месте.
Поиск... - найти слово или символы.
Замена... - заменить частично или полностью слово или символы в рабочем листе.
Перейти к Странице... - перейти на указанную страницу.
Проверка Орфографии... - проверить текст на наличие орфографических ошибок.
Связи... - установить связь с другим документом для внедрения данных.
Объект – создание объектов других Windows – приложений в текущем рабочем листе **Mathcad**, с возможностью их редактирования.

Вид

Панели инструментов – установка панелей (палитр) различного назначения на экране.
Строка Состояния – включение/отключение строки состояния.
Границы – визуализация занятых областей рабочего листа.
Изменение Масштаба... - задание размеров изображения рабочего листа на экране.
Обновить – регенерация изображения рабочего листа.
Анимация... - создание анимации графиков и других объектов рабочего документа.
Воспроизведение... - воспроизведение анимации графиков и других объектов рабочего документа.
Настройки... - задание опций запуска **MathCAD** и стиля “горячих” клавиш.

Вставка

График – создание графиков различных типов.
Матрица... - задание размеров матрицы.
Функция... - вставка функций.
Единицы Измерения... - вставка системы и единицы измерения.
Рисунок – вставка рисунка из Буфера Обмена.
Математическая область – создание области для ввода математических выражений.
Текстовая Область - создание области для текста.

Разрыв Страницы – создание новой страницы.

Гиперсвязь... - связать рабочий лист с файлом или адресом в Internet.

Ссылка... - ссылка на документ на жестком диске. Необходимо указать путь.

Компонент - вставить компонент (использование баз данных, например Excel).

Объект... - создание документов других Windows – приложений в рабочем листе.

Формат

Уравнения... - создание и редактирование стиля оформления математических выражений.

Результат... - редактирование стиля оформления результатов вычислений (точность, система измерений и т.п.).

Текст... - редактирование стиля оформления текста (шрифт, размер и т.п.).

Параграф... - редактирование стиля оформления параграфов (отступ, выравнивание и т.п.).

Стиль... создание базовых стилей текста.

Свойства... - выделение области текста цветом, размещение текста.

График - редактирование стиля оформления графиков.

Цвет – задание стиля оформления фона рабочего листа, выделений и комментариев.

Отделить Области – разделение областей, в случае их наложения.

Выровнять Области - выравнивание областей по верхней или левой границе.

Заголовки/Колонтитулы... - редактирование стиля оформления заголовков и колонтитулов.

Перенумерация Страниц – разбить рабочий лист на страницы.

Математика

Вычислить – вычисление выражений, в случае если отключен режим автоматических вычислений.

Просчитать Документ – пересчитать рабочий лист. Обычно используется, когда отключен режим автоматических вычислений.

Автоматическое вычисление – установка режима автоматических вычислений.

Оптимизация – оптимизация выражений перед вычислениями.

Параметры... - задание свойств переменных, вычислений, системы измерений и размерности системы измерений

Символы

Расчеты – отображение результата символьных вычислений (символьный, с плавающей запятой, с комплексным числом).

Упростить – упростить выбранное выражение, выполняя арифметические действия, сокращая подобные слагаемые и используя основные тригонометрические тождества.

Расширить – разложение всех степеней и произведений сумм в выражение.

Фактор – разлагает на множители выбранное выражение, если все выражение может быть записано в виде произведения сомножителей.

Подобные – объединяет члены, содержащие одинаковые степени выделенного подвыражения. Результатом является полином от подвыражения.

Коэффициенты Полинома - нахождение коэффициентов выражения, когда оно записано как полином относительно выделенной переменной или функции.

Переменные – действия относительно переменной (дифференцировать, интегрировать по переменной, решить относительно переменной или заменить переменную).

Матрицы – символьные преобразования матричных выражений (транспонировать, обратить, найти определитель).

Преобразование – выбор вида преобразований (Фурье, Лапласа и Z – преобразования).

Стиль Вычислений... - отображение положения результатов символьного вычисления (вертикально, горизонтально и т.п.), относительно первоначального выражения.

Окно - команды расположения окон и список открытых документов.

Справка – информация о **MathCAD** и его командах, доступ к Ресурс Центру.

Средства ввода и редактирования MathCAD

Редактирование областей рабочего листа MathCAD

Выделение областей:

1. Щёлкните мышью рядом с областями, которые нужно выделить. Это закрепит один угол выделяющего прямоугольника.
2. Нажав и удерживая левую кнопку мыши, переместите мышь. Пунктирный выделяющий прямоугольник возникнет из закреплённой точки.
3. Когда выделяющий прямоугольник достигнет всех требуемых областей, отпустите кнопку мыши. Каждая выделенная область окажется охваченной пунктирным выделяющим прямоугольником.

Перемещение областей:

1. Поместите указатель мыши над одной из областей, выделенной пунктирным прямоугольником. Указатель мыши изменит форму со стрелки на крестик.
2. Нажав и удерживая левую кнопку мыши, переместите мышь. Контуры областей последуют за движением мыши.
3. Когда контуры достигнут желаемого расположения, отпустите кнопку мыши.

Копирование областей:

1. Выделите области.
2. Выберите команду **Копировать** из меню **Правка**, чтобы скопировать выделенные области в Буфер Обмена.
3. Щелкните мышью там, куда нужно поместить копию областей. Убедитесь, что выбрано свободное место – курсор должен иметь форму визира.
4. Выберите команду **Вставить** из меню **Правка**.

Удаление областей:

1. Выделите области.
2. Выберите команду **Удалить** из меню **Правка**.

Выравнивание областей:

1. Выделите области.
2. Выберите команду **Выровнять Области** из меню **Формат**.
3. Задать направление выравнивания – **По верхней** или **По левой границе**.

Курсоры MathCAD



Визир (крестообразный курсор) – используется для размещения новых выражений, графиков и текстовых областей. Визир может появляться только в свободном месте документа. При начале печати курсор принимает другую форму.

Маркер ввода – используется в выражениях для вставки и удаления отдельных символов, скобок и операторов. Может использоваться в области любого типа.

Выделяющая рамка – используется в выражениях для вставки и удаления операторов, чисел, а также имен функций и переменных. Может использоваться только в математической и графической областях. Срезанный угол указывает направление вставки или удаления. Для изменения направления необходимо нажать клавишу [Ins].

Ввод, редактирование и форматирование текста

Ввод и редактирование текста

Создание текстовых областей:

1. Щёлкните в месте создания области.
2. Выберите команду **Текстовая Область** из меню **Вставка**. Появится текстовая рамка.
3. Начните печатать. По мере ввода текста текстовая рамка будет увеличиваться. Она исчезнет, как только Вы щёлкните вне текстовой области.
4. Чтобы покинуть текстовую область, щёлкните вне её. Не нажмите **Enter**, это просто приведёт к переходу на новую строку внутри текста.

Замена символа:

1. Щёлкните на имени или числе. Используйте клавиши [\leftarrow] и [\rightarrow] для перемещения маркера.
2. Напечатайте буквы или цифры. Чтобы удалить символ слева от маркера, нажмите [BkSp].

Скопировать или вырезать текст:

1. Выделите область пунктирным выделяющим прямоугольником.
2. Выполните команду **Копировать** из меню **Правка**, чтобы скопировать текст в Буфер Обмена.
3. Выполните команду **Вырезать** из меню **Правка**, чтобы вырезать.

Вставить текст:

1. Поместите курсор в то место, куда нужно вставить текст.
2. Выполните команду **Вставить** из меню **Правка**.

Импорт текста:

1. Скопируйте текст в Буфер Обмена.
2. Щёлкните в свободном месте документа **MathCAD**.
3. Выполните команду **Вставить** из меню **Правка**.

Перемещение текста:

1. Выделите область пунктирным выделяющим прямоугольником.
2. Поместите указатель мыши внутрь прямоугольника.
3. Нажав и удерживая левую кнопку мыши, переместите мышь. Прямоугольник переместится вслед за ней.

Форматирование текста

Изменение стиля

Чтобы изменить гарнитуру, размер, начертание, расположение или цвет шрифта, которым записывается текст:

1. Выделите текст
2. Выберите **Текст** из меню **Формат**.
3. Выберите необходимые свойства шрифта в диалоговом окне и нажмите "**ОК**".
Необходимые параметры можно также задать через панель **Форматирование**.

Форматирование абзацев:

1. Щёлкните в текстовой области.
2. Выберите **Параграф** из меню **Формат**.
3. В диалоговом окне определите отступ, маркеры и способ выравнивания.

Определение ширины текстовой области:

1. Выделите область.
2. Переместите курсор к правому краю выделяющего пунктирного прямоугольника.
Указатель мыши изменится на двойную стрелку.
3. Нажав и удерживая левую кнопку мыши, переместите мышь, пунктирный прямоугольник будет изменяться в размерах.
4. По достижении областью желаемой ширины отпустите кнопку мыши.

Ввод, редактирование и форматирование математических выражений

Ввод и редактирование математических выражений

Определение значений переменных

Для того, чтобы можно было вычислить выражение, зависящее от каких-либо переменных, значения этих переменных должны быть определены. Для этого нужно:

1. Ввести имя переменной.
2. Ввести двоеточие [:], что приведёт к появлению знака присваивания [:=] и следующего за ним поля ввода.
3. Напечатать в поле ввода число или выражение. **MathCAD** вычислит соответствующее значение и присвоит его имени переменной.

Для создания:

- ◆ дискретных аргументов - ввести начальное значение, затем точку с запятой [;] для создания знака диапазона и после конечное значение аргумента. При этом шаг приращений по умолчанию будет равен 1. Если задать три значения аргумента, то шаг будет равен разнице между вторым и первым значением аргумента;
- ◆ степени - нажать клавишу [^];
- ◆ индексов переменной - ввести точку [.];
- ◆ индексов массивов - нажать клавишу левой скобки [[];
- ◆ матриц, интегралов и т.п. - вызвать необходимую палитру, задать размерности и ввести в поля ввода соответствующую число или выражение.

Определение функции

Функция есть правило, согласно которому проводятся некоторые вычисления с её аргументами и вырабатывается её числовое значение. Для того, чтобы определить функцию, нужно:

1. Ввести в рабочий документ имя функции и левую скобку.
2. Ввести список аргументов, отделяемых друг от друга запятыми и закончить его правой скобкой.

3. Ввести двоеточие [:], что приведет к появлению знака присваивания [:=] и следующего за ним поля ввода.
4. Напечатать в поле ввода выражение.

Вычисление выражения

Для того, чтобы получить числовой результат, нужно:

1. Ввести в рабочий документ выражение, значение которого нужно вычислить.
2. Ввести знак равенства [=], после чего **MathCAD** вычисляет введенное ранее выражение и выводит в рабочий документ результат вычислений. Для вычисления выражения в ручном режиме необходимо нажать клавишу [**F9**].

Вставка оператора

Прежде чем вставлять оператор, вспомните, что всё заключенное выделяющей рамкой становится первым операндом следующего оператора:

1. Щёлкните на операнде, чтобы заключить его в выделяющую рамку. Используйте клавишу [**↑**], если нужно увеличить выделяющую рамку.
2. Наберите комбинацию клавиш, задающую оператор.
3. Чтобы вставить оператор перед выделенным выражением, нажмите клавишу [**Ins**] прежде, чем начнёте печатать.

Замена оператора:

1. Щёлкните на операторе, чтобы заключить выражение в выделяющую рамку. Убедитесь, что в рамку заключён оператор вместе с его operandами.
2. Нажмите [**BkSp**], чтобы удалить оператор.
3. Напечатайте новый оператор.

Вставка и удаление скобок:

1. Заключите выражение в выделяющую рамку.
2. Нажмите апостроф ['] чтобы вставить скобки.
3. Нажмите [**Del**], чтобы удалить пару скобок

Вставка и удаление знака:

1. Щёлкните на выражении, чтобы заключить его в выделяющую рамку. Используйте [**↑**], если нужно увеличить выделяющую рамку.
2. Для вставки знака нажмите [**Ins**]. Нажмите знак минус.
3. Для удаления знака заключите выражение целиком, включая знак минус, в выделяющую рамку. Нажмите [**BkSp**].

Перемещение частей формулы:

1. Заключите выражение, которое собираетесь переместить, в выделяющую рамку.
2. Выполните команду **Вырезать** или **Копировать** из меню **Правка**, чтобы вырезать или скопировать выражение в Буфер Обмена.
3. Щёлкните в свободном пространстве или в поле ввода, куда намерены вставить выражение.
4. Выполните команду **Вставить** из меню **Правка**, чтобы вставить выражение.

Форматирование математических выражений

Изменение стиля переменных и констант

Чтобы изменить гарнитуру, размер, начертание, расположение или цвет шрифта, которым записываются переменные или константы:

1. Выберите **Уравнение** из меню **Формат**.
2. В диалоговом окне выберите **Variables** для переменных или **Constants** для констант и нажмите кнопку **Изменить**.
3. Выберите необходимые свойства шрифта в диалоговом окне и нажмите "**OK**". Необходимые параметры можно также задать через панель **Форматирование**.

Управление отображением чисел во всём документе:

1. Выберите **Результат** из меню **Формат**.
2. В диалоговом окне задайте значения отображением чисел.

Создание и форматирование графиков

Создание графиков:

1. Выберите команду **График** из меню **Вставка**
2. Поместите в **Поле Ввода** выражение, имена матриц или матрицу, в зависимости от вида графика.
3. Нажмите клавишу **F9**, чтобы построить график.

Форматирование графиков

Изменение размеров графика:

1. Заключите график в пунктирный выделяющий прямоугольник.
2. Переместите указатель мыши к правой или нижней стороне прямоугольника, указатель превратится в двойную стрелку.
3. Нажмите левую кнопку мыши и растяните график до желаемых размеров.

Перемещение графика:

1. Заключите график в пунктирный выделяющий прямоугольник.
2. Перетащите его мышью или вырежьте и вставьте в новом месте.

Удаление графика:

1. Щёлкните на графике, чтобы выделить его.
2. Выполните команду **Удалить** из меню **Правка**. MathCAD оставляет пустое поле.

Форматирование графика

Чтобы изменить представление осей, тип, цвет и толщину линий графика и т.п., необходимо:

1. Дважды щёлкните на графике.
2. Выберите соответствующую вкладку.
3. Установите флагок или выберите из списка нужный стиль оформления графика.

Ресурс Центр

Ресурс Центр является мощным инструментом по изучению и использованию MathCAD. Он организован в форме библиотеки Электронных Книг, которые являются документами MathCAD с гипертекстовыми ссылками. Ссылки выполняются для слов, выделенных жирным подчёркнутым текстом. Чтобы перейти в нужный раздел, достаточно дважды щёлкнуть мышью. Для перемещения по Ресурс Центру используются кнопки навигации.

3.9-10.3 Результаты и выводы: в результате проведенного занятия студенты:

- освоили понятие о методо-ориентированных ППП;
- приобрели умения и навыки классифицировать ППП по методам решения задач пользователя.

3.11 Практическое занятие № 11 (2 часа).

Тема: «ППП отдельных предметных областей. Определение, назначение. Обзор основных видов, в том числе, используемых в профессиональной области (ППП правовых справочных систем, ППП глобальных сетей ЭВМ и прочее).»

1. Информационные ресурсы. Определение, назначение, структура, виды, способы хранения, передачи и поиска информации.

2. Информационные ресурсы предметных и профессиональных областей (министерств, ведомств, учреждений, общественных и профессиональных союзов и прочее). Информационные ресурсы в зоотехнии»

3.11.1 Задание для работы

ППП отдельных предметных областей. Определение, назначение. Обзор основных видов, в том числе, используемых в профессиональной области (ППП правовых справочных систем, ППП глобальных сетей ЭВМ и прочее).

1. Информационные ресурсы. Определение, назначение, структура, виды, способы хранения, передачи и поиска информации.

2. Информационные ресурсы предметных и профессиональных областей (министерств, ведомств, учреждений, общественных и профессиональных союзов и прочее). Информационные ресурсы в зоотехнии.

3.12 Практическое занятие № 12 (2 часа).

Тема: «Информационные ресурсы. Определение, назначение, структура, виды, способы хранения, передачи и поиска информации. Информационные ресурсы предметных и профессиональных областей (министерств, ведомств, учреждений, общественных и профессиональных союзов и прочее). Информационные ресурсы в зоотехнии»

3.12.1 Задание для работы

1. Информационные ресурсы. Определение, назначение, структура, виды, способы хранения, передачи и поиска информации. Информационные ресурсы предметных и профессиональных областей (министерств, ведомств, учреждений, общественных и профессиональных союзов и прочее). Информационные ресурсы в зоотехнии.

3.11-12.2 Краткое описание проводимого занятия:

ППП отдельных предметных областей. Определение, назначение. Обзор основных видов, в том числе, используемых в профессиональной области (ППП правовых справочных систем, ППП глобальных сетей ЭВМ и прочее).

1. Информационные ресурсы. Определение, назначение, структура, виды, способы хранения, передачи и поиска информации.

2. Информационные ресурсы предметных и профессиональных областей (министерств, ведомств, учреждений, общественных и профессиональных союзов и прочее). Информационные ресурсы

Информационные технологии в системах организационного управления

ЭВМ при выборе решений в области технологии, организации, планирования и управления производством

Применение компьютерных информационных технологий позволяет в ряде случаев при сравнительно небольших затратах получать ценные управлочные решения. Составление экономико-математических моделей и проведение расчетов с помощью компьютера позволяют быстро и относительно недорого проводить разработку и сравнение многочисленных вариантов планов и управлочных решений.

Многовариантность выбора - одно из ценнейших качеств рассматриваемых методов. Однако в настоящее время практическое применение экономико-математических методов в управление и планировании производственной деятельностью, несмотря на оснащение управлочных служб средствами вычислительной техники, далеко не соответствует имеющемуся в этой области научному запасу.

Трудности практического внедрения экономико-математических методов связаны со многими объективными и субъективными причинами, но прежде всего обусловлены сложностью экономических процессов и явлений, невозможностью расчленения больших систем на обозримые части с целью их автономного рассмотрения, а также *необходимостью* учитывать наряду с технологическими аспектами и поведение людей.

Поэтому практически приемлемым путем является включение компьютерных решений конкретных типовых задач в процесс принятия управлочных решений руководителем. При этом необходимо сочетать опыт и трудноформализуемые знания руководителя, хорошо знающего производственную и хозяйственную стороны управлочной деятельности, с производительностью и многовариантностью компьютерно-математических методов.

В настоящее время имеются отработанные методы решения ряда типовых задач по организации и планированию производства, для которых могут быть применены компьютерные технологии. Все эти задачи могут быть классифицированы следующим образом.

3) Задачи в области организации производства. К ним относятся, например, задачи организации проектирования, ремонта машин, транспорта и складского хозяйства, задачи управления качеством, расчета потребности в ресурсах (трудовых, материальных, технических) с распределением во времени на основе календарного плана производства и т.п.

4) Задачи планирования производства. К ним относятся, например, задачи планирования производства товарной продукции, технического развития и повышения эффективности производства, труда и заработной платы, механизации и материально-технического обеспечения производства, задачи анализа производственно-хозяйственной деятельности и т.п.

Такие отработанные решения определенных типовых задач базируются на методах имитационного моделирования, линейного программирования, вероятностного моделирования и других методах.

Возможность практического решения указанных задач в настоящее время расширяется в связи с компьютеризацией всех звеньев управлоческого аппарата, созданием локальных и объединенных вычислительных сетей, организацией локальных и централизованных информационных баз данных и обеспечением к ним оперативного доступа.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) - вычислительная система, предназначенная для автоматизации профессиональной деятельности.

Производительность труда при использовании АРМ на рутинных операциях, применяемых при подготовке и передаче документов увеличивается в несколько раз за счет применения специального программного обеспечения.

Примеры функций пользователей - сотрудников, реализуемые на АРМе соответствующего типа являются:

- подготовка документов, содержащих текстовые, табличные и графические фрагменты на основе анализа доступной информации;
- хранение и поиск информации;
- прием/передача документов (или их фрагментов) внутри учреждения и за его пределы;

- обеспечение режима использования и надежного хранения документов.

Таким образом, внедрение информационных технологий в процесс управления организациями не ограничивается только автоматизацией сбора, хранения и представления данных, а распространяется также на анализ информации и поддержку принятия решений. В большинстве случаев решения принимаются на основе математического моделирования технико-экономической ситуации в конкретной предметной области. Рассматриваемое в таком аспекте АРМ руководителя становится усилителем его интеллекта, помогает находить достаточно эффективные (неубыточные) управленческие решения в сложных, динамически изменяющихся ситуациях.

Необходимость в обмене информацией в различных сферах управленческой деятельности, получении новых сведений в результате коллективного обсуждения проблем привели к таким формам общения, как конференции, семинары, совещания.

Практически ни одна серьезная сделка, ни один договор не могут быть заключены без обсуждения на различных уровнях промежуточных результатов, итогов, вариантов решения, заслушивания оппонентов и принятия соответствующих решений. Эта идея была реализована новом виде информационного обслуживания - *телеконференции*. Участники таких конференций, удаленные друг от друга на сотни и тысячи километров, благодаря современной электронике могут видеть друг друга, обмениваться данными и графической информацией дискутировать в условиях, максимально приближенных к реальной конференции.

Организация телеконференций требует привлечения весьма разнообразной аппаратуры: терминалов, факсимильной связи, телевизионных камер, видеомагнитофонов, компьютеров, модемов, акустической аппаратуры.

Новейшей технологией информационного обслуживания организаций являются создание использование *автоматизированных информационных систем интеллектуального типа* (экспертные системы, функционирующие в режиме реального времени, ситуационные комнаты, интеллектуальные системы поддержки принятия решения и т.д.).

Информационные технологии в обучении

Создание и совершенствование компьютеров привело и продолжает приводить к созданию новых технологий в различных сферах научной и практической деятельности. Одной из таких сфер стало образование. Нетрадиционные информационные системы, связанные с обучением, называют информационно-обучающими.

Автоматизированная обучающая система (АОС) - комплекс программных, технических и учебно-методических средств, предназначенных для активного индивидуального обучения человека на основе программного управления этим обучением.

Автоматизированные системы научных исследований

Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ) представляют собой программно-аппаратные комплексы, обрабатывающие данные, поступающие от различного рода экспериментальных установок и измерительных приборов, и на основе их анализа облегчающие обнаружение новых эффектов и закономерностей (рис. 1).

Блок связи с измерительной аппаратурой преобразует к нужному виду информацию, поступающую от измерительной аппаратуры.

В базе данных хранится информация, поступившая из блока связи с измерительной аппаратурой, а также заранее введенная с целью обеспечения работоспособности системы.

Расчетный блок, выполняя программы из пакета прикладных программ, производит все математические расчеты, в которых может возникнуть потребность в ходе научных исследований.

Расчеты могут выполняться как по требованию исследователя, так и блока имитационного моделирования. При этом на основе математических моделей воспроизводится процесс, происходящий во внешней среде.

Экспертная система моделирует рассуждения специалистов данной предметной области. С ее помощью исследователь может классифицировать наблюдаемые явления, диагностировать течение следуемых процессов.

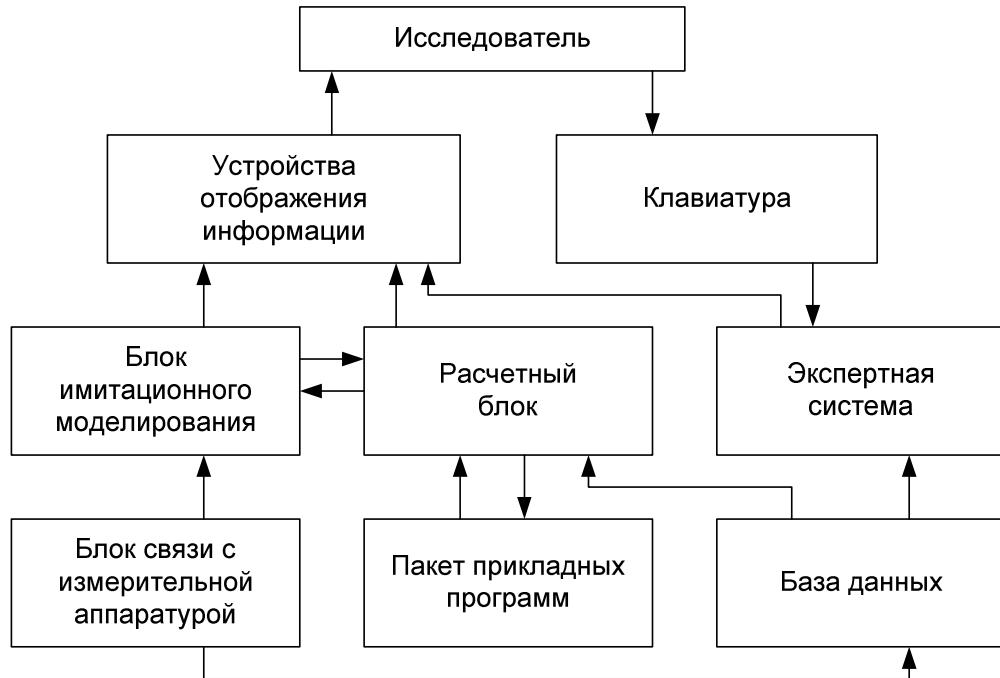


Рис. 4.1 - Типовая структура АСНИ

АСНИ получили широкое распространение в молекулярной химии, минералогии, биохимии, физике элементарных частиц и многих других науках.

Системы автоматизированного проектирования

Близкими по своей структуре и функциям к системам автоматизации научных исследований оказываются системы автоматизированного проектирования (САПР).

САПР - комплекс программных и аппаратных средств, предназначенных для автоматизации процесса проектирования человеком технических изделий или продуктов интеллектуальной деятельности.

Проектирование новых изделий - основная задача изобретателей конструкторов, протекает в несколько этапов, таких как нормирование замысла, поиск физических принципов, обеспечивающих реализацию замыслов и требуемые значения конструкции, поиск конструктивных решений, их расчет и обоснование, создание опытного образца, разработка технологий промышленного изготовления. Если формирование замысла и поиск физических принципов пока остаются чисто творческими, не поддающимися автоматизации этапами, то при конструировании и расчетах с успехом могут быть применены САПР (рис. 4.2).

Геоинформационные системы и технологии

Геоинформационные системы (ГИС) и ГИС- технологии объединяют компьютерную картографию и системы управления базами данных. Концепция технологии ГИС состоит в создании многослойной электронной карты, опорный слой которой описывает географию территории, а каждый из остальных слоев - один из аспектов состояния территории. Тем самым ГИС-технологии определяют специфическую область работы с информацией.

Технология ГИС применима везде, где необходимо учитывать, обрабатывать и демонстрировать территориально распределенную информацию. Пользователями ГИС-технологии могут быть как организации, чья деятельность целиком базируется на земле владельцы нефтегазовых предприятий, экологические службы, жилищно-коммунальное хозяйство, так и многочисленные коммерческие предприятия - банки, страховые, торговые и строительные фирмы, чья успешная работа во многом зависит от правильного и своевременного учета территориального фактора.

В основе любой ГИС лежит информация о каком-либо участке земной поверхности: континенте, стране, городе, улице.

БД организуется в виде набора слоев информации. Основной шрифт содержит географически привязанную карту местности (токооснова). На него накладываются другие слои, несущие информацию об *объектах*, находящихся на данной территории: коммуникации, в том числе линии электропередач, нефте- и газопроводы, водопроводы, промышленные объекты, земельные участки, почвы, коммунальное хозяйство, землепользование и др.

В процессе создания и наложения слоев друг на друга между ними устанавливаются необходимые связи, что позволяет выполнять пространственные операции с объектами посредством моделирования и интеллектуальной обработки данных.

Как правило, информация представляется графически в векторном виде, что позволяет уменьшить объем хранимой информации и упростить операции по визуализации. С графической информацией связана текстовая, табличная, расчетная информация, координатная привязка к карте местности, видеоизображения, аудиокомментарии, БД с описанием объектов и их характеристик.

Многие ГИС включают аналитические функции, которые позволяют моделировать процессы, основываясь на картографической информации.

Программное ядро ГИС можно условно разделить на две подсистемы: СУБД и управление графическим выводом изображения. В качестве СУБД используют SQL-серверы.

Рассмотрим типовую схему организации ГИС-технологии, в настоящее время сложился основной набор компонентов, составляющих ГИС. К ним относятся:

- 6) приобретение и предварительная подготовка данных;
- 7) ввод и размещение данных;
- 8) управление данными;
- 9) манипуляция данными и их анализ;
- 10) производство конечного продукта.

Функциональным назначением данных компонентов является:

Приобретение и подготовка исходных данных; включает манипуляции с исходными данными карт - материалами на твердой или бумажной основе, данными дистанционного зондирования, результатами полевых испытаний, текстовыми (табличными) материалами, с архивными данными.

Ввод и размещение пространственной и непространственной составляющих данных включает конвертирование информации во внутренние форматы системы и обеспечение структурной и логической совместимости всего множества порождаемых данных.

Управление данными предполагает наличие средств оптимальной внутренней организации данных, обеспечивающих эффективный доступ к ним.

Функции манипуляции и анализа представлены средствами, предназначенными для содержательной обработки данных в целях обработки и реорганизации данных. С точки зрения пользователя, эти функции являются главными в *ГИС-технологиях*, потому что позволяют получать новую информацию, необходимую для управления, исследовательских целей, прогнозирования.

Производство конечного продукта включает вывод полученных результатов для конечных потребителей ГИС. Эти продукты могут представлять карты, статистические отчеты, различные графики, стандартные формы определенных документов.

Кроме этого, каждый картографический объект может иметь атрибутивную информацию, в которой содержится информация, которая не обязательно должна отображаться на карте (например, число жильцов какого-либо дома и их социальный статус).

Подавляющее большинство ГИС-систем различают геометрическую и атрибутивную компоненты баз данных ГИС. Их часто называют также пространственными (картографическими, геометрическими) и непространственными (табличными, реляционными) данными.

Картографическая информация представляется точками, кривыми и площадными объектами.

Атрибутивная информация содержит текстовые, числовые, логические данные о картографических объектах. Большинство современных ГИС-инструментариев позволяют хранить информацию в составе БД, как правило, реляционных.

Атрибутивная информация хранится в виде отдельных табличных файлов, как правило, в форматах реляционных баз данных систем DBF, PARADOX, ORACLE, INGRESS. Такой способ характерен как для западных коммерческих продуктов, так и современных отечественных разработок.

3.11-12.3 Результаты и выводы: в результате проведенного занятия студенты:

- освоили понятия о ППП отдельных предметных областей, информационных ресурсах предметных и профессиональных областей;
- приобрели умения и навыки характеризовать ППП отдельных предметных областей, информационные ресурсы предметных и профессиональных областей.

3.13 Практическое занятие № 13-14 (2 часа).

Тема: «Сетевые технологии. Интернет технологии»

3.13.1 Задание для работы

1. Сетевые технологии. Интернет технологии.

3.13.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Сетевые технологии. Интернет технологии.

Сетевой режим автоматизированной обработки информации

Сеть - это совокупность программных, технических и коммуникационных средств, обеспечивающих эффективное распределение вычислительных ресурсов.

Сеть позволяет:

- построить распределенные хранилища информации (базы данных);
- расширить перечень решаемых задач по обработке информации;
- повысить надежность информационной системы за счет дублирования работы ПК;
- создать новые виды сервисного обслуживания, например электронную почту;
- снизить стоимость обработки информации.

Характеристики сетей:

- открытость. Заключается в обеспечении возможности подключения в контур сети любых типов современных ПК;
- ресурсы. Значимость и ценность сети должны определяться набором хранимых в ней знаний, данных и способностью технических средств оперативно их представлять либо обрабатывать;

- надежность. Трактуется как обеспечение высокого показателя «наработка на отказ» за счет оперативных сообщений об аварийном режиме, тестирования, программно-логического контроля и дублирования техники;
- динамичность. Заключается в минимизации времени отклика сети на запрос пользователя;
- интерфейс. Предполагается, что сеть обеспечивает широкий набор сервисных функций по обслуживанию пользователя и предоставлению ему запрашиваемых информационных ресурсов;
- автономность. Понимается как возможность независимой работы сетей различных уровней;
- коммуникации. К ним предъявляются особые требования, связанные с обеспечением четкого взаимодействия ПК по любой принятой пользователем конфигурации сети. Сеть обеспечивает защиту данных от несанкционированного доступа, автоматическое восстановление работоспособности при аварийных сбоях, высокую достоверность передаваемой информации и вычислительных процедур.

Важнейшей характеристикой сети является топология, определяемая структурой соединения ПК в сети. Различают два вида топологии — физическая и логическая. Под *физическими топологиями* понимается реальная схема соединения узлов сети каналами связи, а под *логической* — структура маршрутов потоков данных между узлами.

Наиболее обширно представлена классификация сетевых технологий по признаку «охват территории».

Использование персональных компьютеров (ПК) в составе *локальных вычислительных сетей* (ЛВС) обеспечивает постоянное и оперативное взаимодействие между отдельными пользователями в пределах коммерческой либо научно-производственной структуры. Все ее компоненты сети (ПК, каналы коммуникаций, средства связи) физически размещаются на небольшой территории одной организации или ее отдельных подразделений.

Территориальной (региональной) называют сеть, компьютеры которой находятся на большом удалении друг от друга, как правило, от десятков до сотен километров. Иногда территориальную сеть называют корпоративной или ведомственной. Такая сеть обеспечивает обмен данными между имеющими доступ к ресурсам сети абонентами по телефонным каналам сети общего назначения, каналам сети «Телекс», а также по спутниковым каналам связи. Количество абонентов сети не ограничено. Им гарантируется надежный обмен данными в режиме «реального времени», передача факсов и телефонных (телексных) сообщений в заданное время, телефонная связь по спутниковым каналам.

Основная задача *федеральной сети* — создание магистральной сети передачи данных с коммутацией пакетов и предоставление услуг по передаче данных в реальном масштабе времени широкому кругу пользователей, к числу которых относятся и территориальные сети.

Глобальные сети обеспечивают возможность общения по переписке и телеконференции. Основная задача глобальной сети — обеспечение абонентам не только доступа к компьютерным ресурсам, но и возможности взаимодействия между собой различных профессиональных групп, рассредоточенных на большой территории.

3.13-14.3 Результаты и выводы: в результате проведенного занятия студенты:

- освоили понятия о сетевых технологиях, интернет технологиях;
- приобрели умения и навыки давать сравнительную характеристику сетевым технологиям, интернет технологиям.

3.15 Практическое занятие № 15 (2 часа).

Тема: «Компьютерный эксперимент в науке и производстве»

3.15.1 Задание для работы

1. Компьютерный эксперимент в науке и производстве

3.15.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Компьютерный эксперимент в науке и производстве

Этапы, цели и средства компьютерного математического моделирования

Здесь мы рассмотрим процесс компьютерного математического моделирования, включающий численный эксперимент с моделью (рис. 6.1).



Рис. 6.1 - Общая схема процесса компьютерного математического моделирования

Первый этап - определение целей моделирования.

Основные из них таковы:

4) модель нужна для того, чтобы понять, как устроен конкретный объект, какова его структура, основные свойства, законы развития и взаимодействия с окружающим миром (понимание);

5) модель нужна для того, чтобы научиться управлять объектом (или процессом) и определить наилучшие способы управления при заданных целях и критериях (управление);

6) модель нужна для того, чтобы прогнозировать прямые и косвенные последствия реализации заданных способов и форм воздействия на объект (прогнозирование).

Выработка концепции управления объектом - другая возможная цель моделирования. Какой режим полета самолета выбрать для того, чтобы полет был вполне безопасным и экономически наиболее выгодным? Как составить график выполнения сотен видов работ на строительстве большого объекта, чтобы оно закончилось в максимально короткий срок? Множество таких проблем систематически возникает перед экономистами, конструкторами, учеными.

Наконец, *прогнозирование последствий* тех или иных воздействий на объект может быть как относительно простым делом в несложных физических системах, так и чрезвычайно сложным - на грани выполнимости - в системах биологического-экономических, социальных. Если относительно легко ответить на вопрос об изменении режима распространения тепла в тонком стержне при изменениях в составляющем его сплаве, то несравненно

труднее проследить (предсказать) экологические и климатические последствия строительства крупной ГЭС или социальные последствия изменений налогового законодательства. Возможно, и здесь методы математического моделирования будут оказывать в будущем более значительную помощь.

Составим список величин, от которых зависит поведение объекта или ход процесса, а также тех величин, которые желательно получить в результате моделирования. Обозначим первые (входные) величины через x_1, x_2, \dots, x_n ; вторые (выходные) через y_1, y_2, \dots, y_k .

Символически поведение объекта или процесса можно представить в виде: $y_j = F_j(x_1, x_2, \dots, x_n)$ ($j = 1, 2, \dots, k$),

где F - те действия, которые следует произвести над входными параметрами, чтобы получить результаты.

Входные параметры, могут быть известны "точно", т.е. поддаваться (в принципе) измерению однозначно и с любой степенью точности - тогда они являются детерминированными величинами. Так, в классической механике, сколь сложной ни была бы моделируемая система, входные параметры детерминированы - соответственно, детерминирован, однозначно развивается во времени процесс эволюции такой системы.

Однако в природе и обществе гораздо чаще встречаются процессы иного рода, когда значения входных параметров известны лишь с определенной степенью вероятности, т.е. эти параметры, являются вероятностными (стохастическими), и, соответственно, таким же является процесс эволюции системы (случайный процесс).

"Случайный" - не значит "непредсказуемый"; просто характер исследования, задаваемых вопросов резко меняется (они приобретают вид "С какой вероятностью...", "С каким математическим ожиданием..." и т.п.). Примеров случайных процессов не счесть как в науке, так и в обыденной жизни (силы, действующие на летящий самолет в ветреную погоду, переход улицы при большом потоке транспорта и т.д.).

Для стохастической модели выходные параметры могут быть как величинами вероятностными, так и однозначно определяемыми.

Важнейшим этапом моделирования является разделение входных параметров по степени важности влияния их изменений на выходные. Такой процесс называется *ранжированием* (разделением по рангам). Чаще всего невозможно (да и не нужно) учитывать все факторы, которые могут повлиять на значения интересующих нас величин y .

От того, насколько умело выделены важнейшие факторы, зависит успех моделирования, быстрота и эффективность достижения цели. Выделить более важные (или, как говорят, значимые) факторы и отсеять менее важные может лишь специалист в той предметной области, к которой относится модель.

Отбрасывание (по крайней мере при первом подходе) менее значимых факторов огрубляет объект моделирования и способствует пониманию его главных свойств и закономерностей. Умело ранжированная модель должна быть адекватна исходному объекту или процессу в отношении целей моделирования. Обычно определить, адекватна ли модель, можно только в процессе экспериментов с ней, анализа результатов.

Следующий этап - поиск математического описания. На этом этапе необходимо перейти от абстрактной формулировки модели к формулировке, имеющей конкретное математическое наполнение. В этот момент модель предстает перед нами в виде уравнения, системы уравнений, системы неравенств, дифференциального уравнения или системы таких уравнений и т.д.

Когда математическая модель сформулирована, выбирается *метод ее исследования*. Как правило, для решения одной и той же задачи есть несколько конкретных методов, различающихся эффективностью, устойчивостью и т.д. От верного выбора метода часто зависит успех всего процесса.

Разработка алгоритма и составление программы для ЭВМ - это творческий и трудноформализуемый процесс. В настоящее время при компьютерном математическом

моделировании часто используются приемы процедурно-ориентированного (структурного) программирования.

При создании имитационной модели можно также воспользоваться возможностями одного из пакетов математической поддержки (MATHEMATICA, MathCad, MathLab и др.).

В настоящее время существуют проблемно-ориентированные имитационные языки, в которых объединяются различные альтернативные подходы, и которые самой своей структурой определяют возможную схему действий разработчика модели. Характерным примером такого рода является имитационный язык СЛАМ II (SLAM - Simulating Language for Alternative Modeling имитационный язык для альтернативного моделирования).

После составления программы решаем с ее помощью простейшую *тестовую задачу* (желательно, с заранее известным ответом) с целью устранения грубых ошибок. Это - лишь начало процедуры тестирования, которую трудно описать формально исчерпывающим образом. По существу, тестирование может продолжаться долго и закончиться тогда, когда пользователь по своим профессиональным признакам сочтет программу верной.

Затем следует собственно численный эксперимент, и выясняется, соответствует ли модель реальному объекту (процессу). Модель адекватна реальному процессу, если некоторые характеристики процесса, полученные на ЭВМ, совпадают с экспериментальными с заданной степенью точности. В случае несоответствия модели реальному процессу возвращаемся к одному из предыдущих этапов.

3.15.3 Результаты и выводы: в результате проведенного занятия студенты:

- освоили понятия о моделировании и компьютерном эксперименте в науке и производстве;

3.16 Практическое занятие № 16 (2 часа).

Тема: «Электронные учебники, учебные пособия и иные компьютерные средства обучения Средства и системы контроля знаний»

3.16.1 Задание для работы

1. Электронные учебники, учебные пособия и иные компьютерные средства обучения Средства и системы контроля знаний.

3.16.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Электронные учебники, учебные пособия и иные компьютерные средства обучения Средства и системы контроля знаний.

Информационные технологии в обучении

Создание и совершенствование компьютеров привело и продолжает приводить к созданию новых технологий в различных сферах научной и практической деятельности. Одной из таких сфер стало образование. Нетрадиционные информационные системы, связанные с обучением, называют информационно-обучающими.

Автоматизированная обучающая система (AOS) - комплекс программных, технических и учебно-методических средств, предназначенных для активного индивидуального обучения человека на основе программного управления этим обучением.

Благодаря своим конструктивным и функциональным особенностям современный персональный компьютер находит применение в обучении самым разнообразным дисциплинам и служит базой для создания большого числа новых информационных технологий обучения.

Компьютерная технология повышает интерес к обучению. В настоящее время существует огромное множество обучающих программ по самым разным предметам, ориентированных на самые различные категории учащихся, начиная с детских садов и заканчивая персоналом атомных электростанций.

Типы обучающих программ

Основанием для классификации служат обычно особенности учебной деятельности обучаемых при работе с программами. Обычно выделяют четыре типа обучающих программ:

- тренировочные и контролирующие;
- наставнические;
- имитационные и моделирующие;
- развивающие игры.

Тренировочные программы предназначены для закрепления умений и навыков. Предполагается, что теоретический материал уже изучен. Эти программы в случайной последовательности предлагают учащемуся вопросы и задачи и подсчитывают количество правильно и неправильно решенных задач (в случае правильного ответа может выдаваться поощряющая реплика, при неправильном ответе можно получить помочь в виде подсказки).

Наставнические программы предлагают ученикам теоретический материал для изучения. Задачи и вопросы служат в этих программах для организации человеко-машинного диалога, для управления ходом обучения. Так, если ответы, даваемые учеником, неверны, программа может "откатиться назад" для повторного изучения теоретического материала.

Программы наставнического типа являются прямыми наследниками средств программируемого обучения 60-х годов в том смысле, что основным теоретическим источником современного компьютерного или автоматизированного обучения следует считать программируемое обучение. В публикациях зарубежных специалистов и сегодня под термином "программированное обучение" понимают современные компьютерные технологии. Одним из основоположников концепции программируемого обучения является американский психолог Б.Ф.Скиннер.

Главным элементом программируемого обучения является программа, понимаемая как упорядоченная последовательность рекомендаций (задач), которые передаются с помощью программируемого учебника и выполняются обучаемыми. Существует несколько разновидностей программируемого обучения.

- линейное программируемое обучение. Линейная программа характеризуется следующими особенностями:
- разветвленная программа. Разветвленная программа основана выборе одного правильного ответа из нескольких данных, она

Если основой линейной программы является стремление избежать ошибок, то разветвленная программа не направлена на ликвидацию ошибок в процессе обучения: ошибки трактуются как возможность обнаружить недостатки в знаниях обучаемых, а также выяснить, какие проблемы обучаемые уяснили недостаточно. Постепенно (линейное и разветвленное программируемое) уступили место смешанным формам.

Существует и продолжает разрабатываться большое количество *инструментальных* программ такого вида. Общим их недостатком является высокая трудоемкость разработки, затруднения организационного и методического характера при использовании в реальном процессе обучения.

Моделирующие программы основаны на графических иллюстративных возможностях компьютера, с одной стороны, и вычислительных, с другой, и позволяют осуществлять *компьютерный эксперимент*. Такие программы предоставляют возможность наблюдать на экране дисплея некоторый процесс, влияя на его ход подачей команды с клавиатуры, меняющей значения параметров.

Развивающие игры предоставляют в распоряжение ученика некоторую воображаемую среду, существующий только в компьютере мир, набор каких-то возможностей и средств их реализации. Использование предоставляемых программой средств для реализации возможностей, связанных с изучением мира игры и деятельностью в этом мире, приводит к развитию обучаемого, формированию у него познавательных навыков, самостоятельному открытию им закономерностей, отношений объектов действительности, имеющих значение.

Наибольшее распространение получили обучающие программы первых двух типов в связи с их относительно невысокой сложностью, возможностью унификации при разработке многих блоков программ. Если программы 3-го и 4-го типов требуют большой работы программистов, психологов, специалистов в области изучаемого предмета, педагогов-методистов, то технология создания программ 1-го и 2-го типов сегодня сильно упростилась с появлением инструментальных средств или наполняемых автоматизированных обучающих систем.

В процессе контроля знаний широкое распространение получило компьютерное тестирование. В ряде стран тестирование вытеснило традиционные формы контроля - устные и письменные экзамены и собеседования.

Типы компьютерных тестовых заданий определяются способами однозначного распознавания ответных действий тестируемого в соответствии с моделью знаний.

Учебная мультимедиа и гипермедиа-технология представляет собой развитие технологии программируемого обучения, хотя упор делается не на адаптивность обучения и его методическое обоснование, а на внешнюю иллюстративно-наглядную сторону. Современные графические и звуковые возможности компьютера обусловили появление средств гипер- и мультимедиа.

Мультимедиа технология - представление информации в форме видеоизображения с применением мультипликации и звукового сопровождения.

Гипермедиа технология - компьютерное представление данных различного типа, в котором автоматически поддерживаются смысловые связи между выделенными понятиями, объектами или разделами.

Научные исследования в данной области связаны с разработкой технологий создания учебных курсов большего размера на основе возможностей мульти- и гипермедиа. Под управлением компьютера система мультисред может производить в едином представлении объединение текста, графики, звуков, видеообразов и мультипликации. Технология мультимедиа в последнее время широко применяется для создания электронных книг и учебников.

Развитием идей мультимедиа являются технологии компьютерной виртуальной реальности. В этом случае с помощью специальных экранов, датчиков, шлемов, перчаток и т.п. полностью моделируется управление, например, самолетом, так что у обучаемого возникает полная иллюзия того, что он находится в кабине самолета и им управляет.

3.16.3 Результаты и выводы: в результате проведенного занятия студенты:
- освоили понятия о компьютерных средствах обучения и системах контроля знаний»

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Семинарские занятия не предусмотрены РУП.