

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.07**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**Направление подготовки 35.04.04 Агрономия**

**Профиль подготовки Общее земледелие**

**Квалификация выпускника: магистр**

**Форма обучения очная**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Конспект лекций</b> (лекции не предусмотрены рабочим учебным планом).....	3
<b>2. Методические указания по выполнению лабораторных работ</b> .....	3
<b>2.1 Лабораторная работа № ЛР-1.</b> Представление информации средствами Open Office: Создание шаблонов и форм документов.....	3
<b>Лабораторная работа № ЛР-2.</b> Проектирование Web-страниц. Коллективная работа над документом в групповых проектах. ....	6
<b>2.2 Лабораторная работа № ЛР-3.</b> Обработка и анализ экспериментальных данных средствами Office. Статистическая обработка данных. Корреляционно-регрессионный анализ. Факторный анализ. Решение оптимизационных задач. Визуализация результатов.....	11
<b>2.3 Лабораторная работа № ЛР-4.</b> Программное обеспечение для управления проектами Office. Введение, интерфейс и возможности, итоговые документы.....	18
<b>2.4 Лабораторная работа № ЛР-5.</b> Комплексная автоматизация сельскохозяйственных предприятий .....	22
<b>2.5 Лабораторная работа № ЛР-6.</b> Информационные ресурсы профессиональной области в Интернет (министерств, ведомств, учреждений, общественных и профессиональных союзов и прочее). Программные продукты: Гарант, Консультант Плюс.....	23
<b>3. Методические указания по проведению практических занятий</b> .....	23
<b>3.1 Практическое занятие № ПЗ-1.</b> Информационные технологии (ИТ) как составная часть информатики. Основные понятия ИТ, сущность, компоненты, классификация, особенности выбора и использования информационной технологии.. .....	23
<b>3.2 Практическое занятие № ПЗ-2.</b> Инструментарий информационной технологии (ИТ), определение и назначение. .....	27
<b>3.3 Практическое занятие № ПЗ-3.</b> ППП общего назначения (универсальные), используемые в профессиональной деятельности. .....	27
<b>3.4 Практическое занятие № ПЗ-4.</b> Проблемно-ориентированные ППП. ....	31
<b>3.5 Практическое занятие № ПЗ-5.</b> Методо-ориентированные ППП. ....	35
<b>4. Методические указания по проведению семинарских занятий</b> (семинарские занятия не предусмотрены РУП) .....	51

# **1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ**

Лекции не предусмотрены рабочей учебной программой

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

### **2.1 Лабораторная работа № 1 (2 часа).**

**Тема:** «Представление информации средствами 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. Запретите “быстрое” сохранение файлов, сбросив 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→Правописание сбросьте 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* сбросом 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 вводе сбросьте флажки *Применять при вводе к маркированным 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 флажок *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 флашка 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 флашка 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 `.

5. Введите фразу: Ссылка.

6. Введите закрывающий тег </A/.

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 </A/ выделен как ссылка (цветом и подчеркиванием).

12. Щелкните на ссылке и убедитесь, что при этом загружается документ, на кото-

рый 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 продаёт 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	
A	1	2	3
B	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 продукции 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 OK. 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.

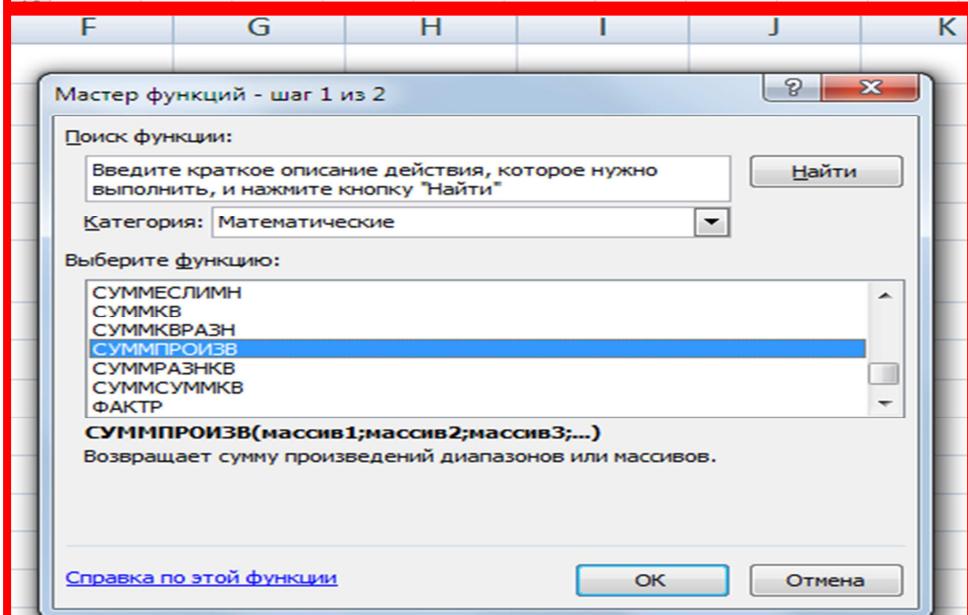
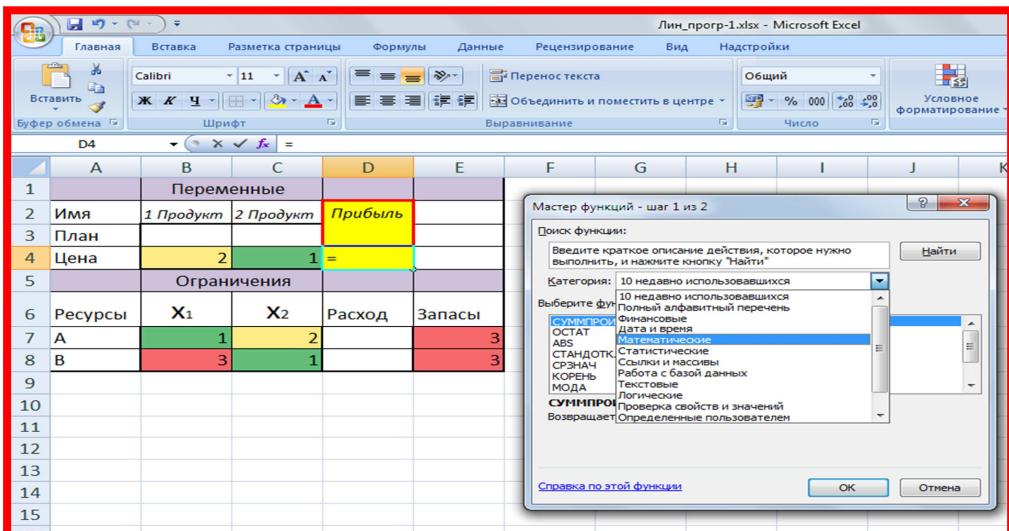
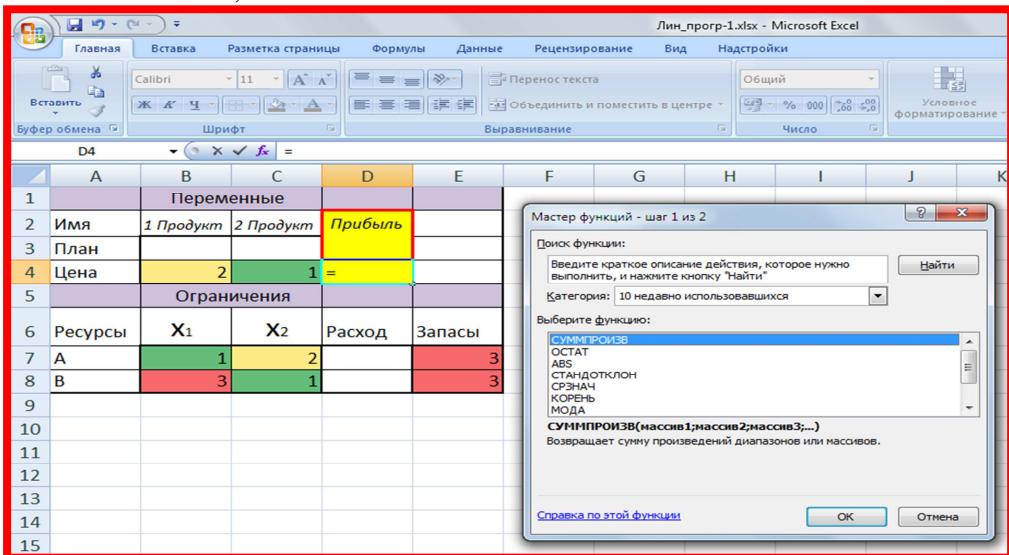
-Для переменных  $x_1$  и  $x_2$  отводятся ячейки B3 и C3. Это изменяемые(рабочие) ячейки, В них исходные данные не заносятся и в результате решения задачи в эти ячейки будут вписаны оптимальные значения. Таблица данных будет иметь вид

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		<b>Переменные</b>									
2	Имя	1 Продукт	2 Продукт	Прибыль							
3	План										
4	Цена	2	1								
5		<b>Ограничения</b>									
6	Ресурсы	X1	X2	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.



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.

The screenshot shows two windows of Microsoft Excel. The top window displays the formula `=СУММПРОИЗВ(B3:C3;B4:C4)` in cell D4. A red box highlights the range B3:C3. The bottom window is the 'Аргументы функции' (Function Arguments) dialog for the 'SUMMPROIZV' function. It shows three arrays: 'Массив1' (B3:C3) with value {0;0}, 'Массив2' (B4:C4) with value {2;1}, and 'Массив3' (empty). The result is shown as 0. The message box states: 'Возращает сумму произведений диапазонов или массивов' (Returns the sum of the products of ranges or arrays) and 'Массив2: массив1\*массив2;... от 2 до 255 массивов, соответствующие компоненты которых нужно сначала перемножить, а затем сложить полученные произведения. Все массивы должны иметь одинаковую' (Array2: array1\*array2;... from 2 to 255 arrays, whose components need to be multiplied first, and then the resulting products summed. All arrays must have the same size). The bottom right buttons are 'OK' and 'Отмена' (Cancel).

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1		Переменные										
2 Имя	1 Продукт	2 Продукт	Прибыль									
3 План												
4 Цена	2	1;B4:C4										
5 Ограничения												
6 Ресурсы	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Расход	Запасы								
7 А	1	2			3							
8 В	3	1			3							
9												
10												
11												
12												
13												
14												

- 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

The screenshot shows the completed spreadsheet with the following data:

A	B	C	D	E	F	G	H
1		Переменные					
2 Имя	1 Продукт	2 Продукт	Доход				
3 План							
4 Цена	2	1	0				
5 Ограничения							
6 Ресурсы	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Расход	Запасы			
7 А	1	2	0	3			
8 В	3	1	0	3			
9							

## 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».

	A	B	C	D	E
1	<b>Переменные</b>				
2	Имя	1 Продукт	2 Продукт	<b>Прибыль</b>	
3	План	0,6	1,2		
4	Цена	2	1	2,4	
5	<b>Ограничения</b>				
6	Ресурсы	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Расход	Запасы
7	A	1	2	3	3
8	B	3	1	3	3

- 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 OK.

### 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 OK.

	A	B	C	D	E
1	<b>Переменные</b>				
2	Имя	1 Продукт	2 Продукт	<b>Прибыль</b>	
3	План	0,6	1,2		
4	Цена	2	1	2,4	
5	<b>Ограничения</b>				
6	Ресурсы	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Расход	Запасы
7	A	1	2	3	3
8	B	3	1	3	3

### 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, ОК.

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

В ячейках B3 и C3 появятся оптимальные значения плана 0,6 и 1,2, а в ячейке D4 оптимальное значение прибыли 2,4. Задача решена.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	<b>Переменные</b>										
2	Имя	1 Продукт	2 Продукт	<b>Прибыль</b>							
3	План	0,6	1,2								
4	Цена	2	1	2,4							
5	<b>Ограничения</b>										
6	Ресурсы	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	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 Expert™ 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 управлеченческих решений, сравнить между собой различные варианты развития компании, определить устойчивость бизнеса к изменениям внутренних и внешних параметров. Project Expert™ 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 выполнить 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 (маркетинге) требует дополнительных финансовых вложений, например, транспортных расходов, расходов на рекламную деятельность, общепечевых 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.

#### *Программный продукт «Biz Planner»*

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 8» Фирмы Агро-софт: 1С: Управление сельскохозяйственным предприятием; 1С: Спутниковый мониторинг. Введение: интерфейс и возможности, итоговые документы.

2. Программный продукт фирмы НПФ "Фито" Единый центр управления системами "МОНИТОР" (мониторинг всех технологических процессов теплицы с единого рабочего места). Программа расчёта питательных растворов "АГРОНОМ". Общее представление, возможности.

**2.5.1 Цель работы:** сформировать представление о роли ИТ в комплексной автоматизации с/х предприятий; составить 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 Интернет.

Краткие теоретические или справочно-информационные материалы.

Инструментальные средства компьютерных технологий информационного обслуживания управлеченческой 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.

### **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. 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).

##### **3.1.2 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).

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 комбинаци-

ях 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 производится 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 производятся 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 управленческой 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 осложняется 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 терминальных устройств повышается аналитичность обрабатываемых сведений, а также обеспечивается 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.

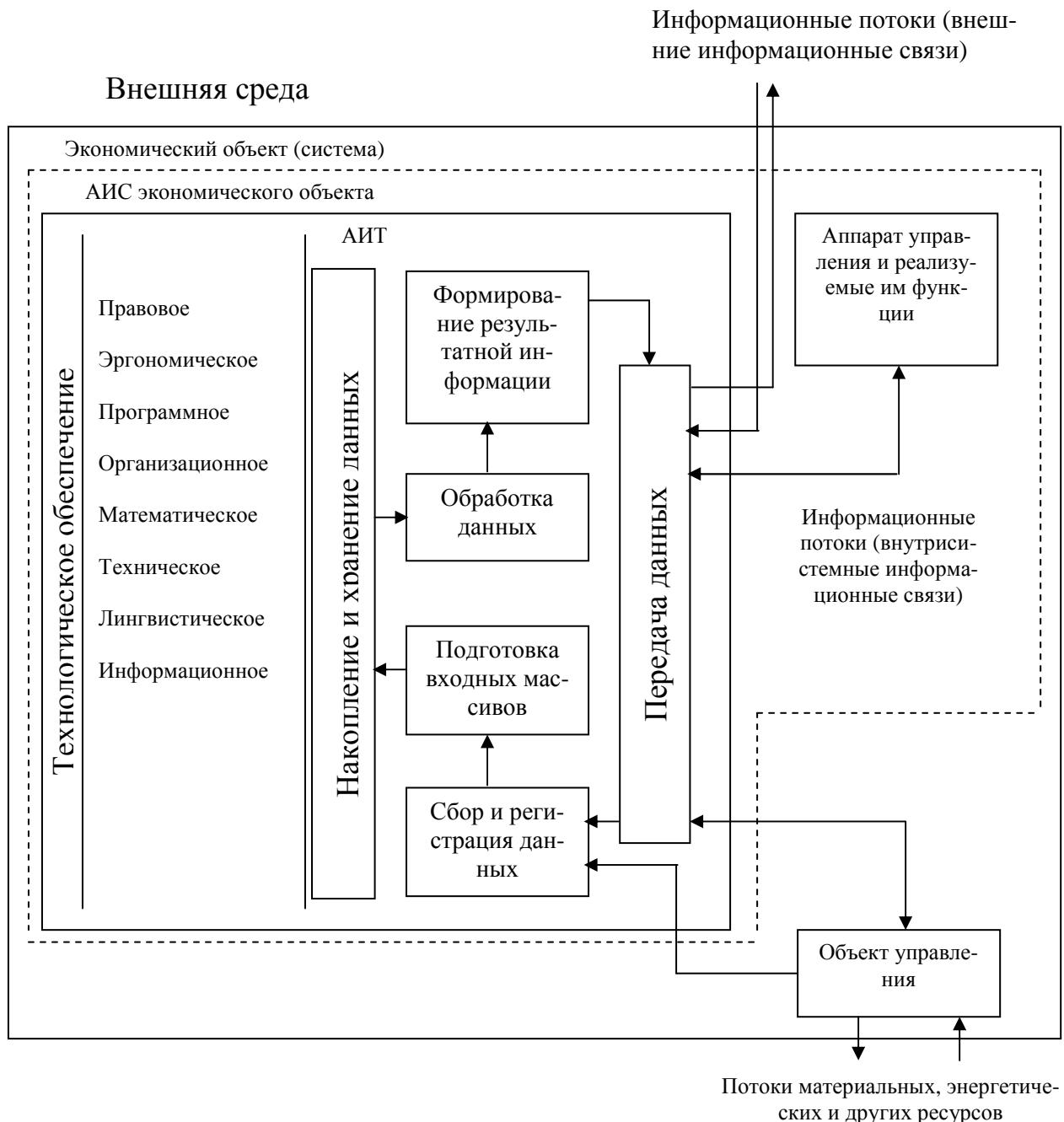


Рис.2.1. Структура АИТ

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

#### **3.2.1 Задание для работы:**

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

#### **3.2.2 Краткое описание проводимого занятия:**

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

#### **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.

**3.2.3 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.

### **3.3 Практическое занятие № 3 (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 агрономии»

#### **3.3.1 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 агрономии.

### **3.3.2 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 агрономии.

## **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 компаний, осу-

ществляющей 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.

### **3.3.3 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;

## **3.4 Практическое занятие № 4 (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 сельскохозяйственной отрасли, в том числе в агрономии. 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:**

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 сельскохозяйственной отрасли, в том числе в агрономии. 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:**

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 сельскохозяйственной отрасли, в том числе в агрономии. Структурные уровни управления предприятия (организацией): оперативный (операционный), тактический (функциональный), стратегический и инструментарий ИТ автоматизации его деятельности. Автоматизированные рабочие места (АРМ).

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.

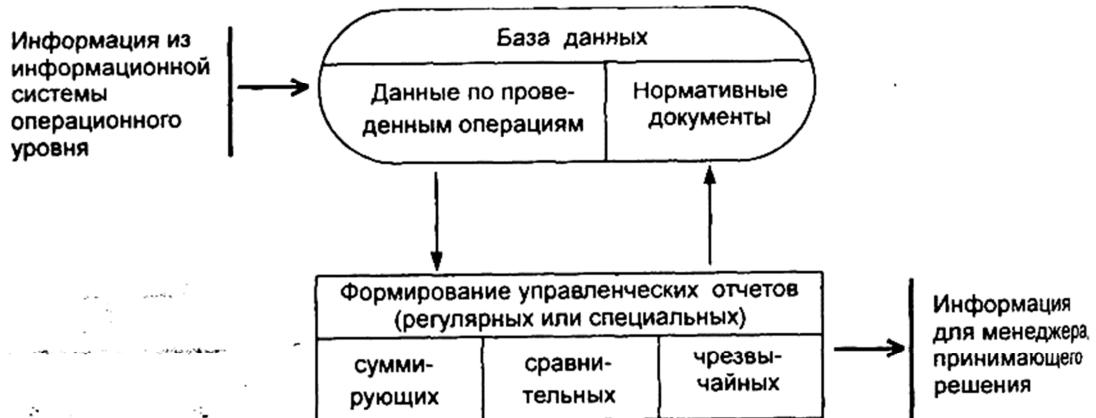
И те, и другие виды отчетов могут иметь форму суммирующих, сравнительных и чрезвычайных отчетов.

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.

### **3.4.3 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»

## **3.5 Практическое занятие № 5 (2 часа).**

### **Тема: «Методо-ориентированные ППП»**

#### **3.5.1 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)»

#### **3.5.2 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.

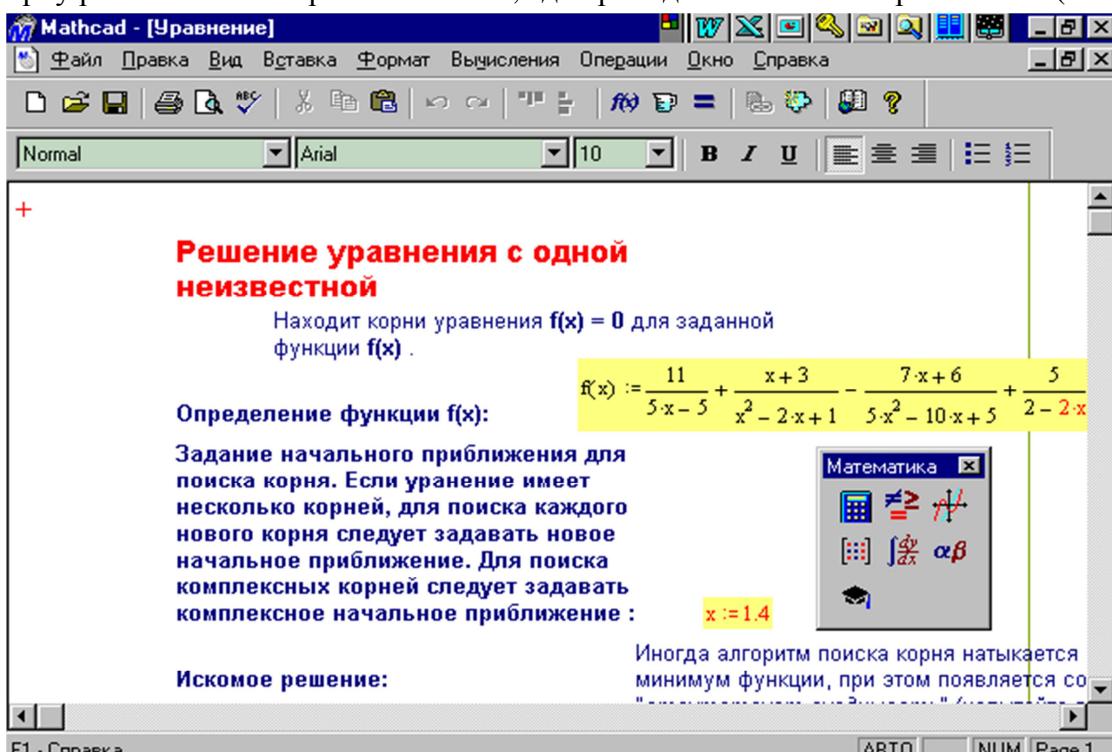
### Особенности MathCAD

- ◆ 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).

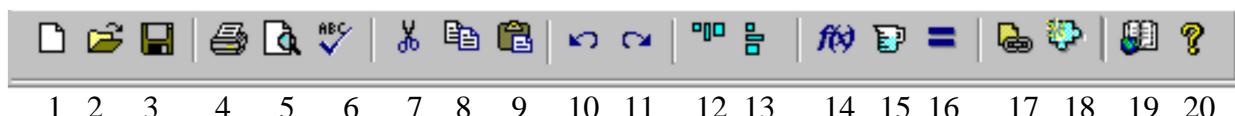
Рис.1. Рабочее окно **MathCAD**

Основным документом **MathCAD** является рабочий лист, границы которого показываются 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 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

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 выделяющегося прямоугольника.
2. Нажав и удерживая левую кнопку мыши, переместите мышь. Пунктирный выделяющийся прямоугольник возникнет из закреплённой точки.
3. Когда выделяющийся прямоугольник достигнет всех требуемых областей, отпустите кнопку мыши. Каждая выделенная область окажется охваченной пунктирным выделяющимся прямоугольником.

#### **Перемещение областей:**

1. Поместите указатель мыши над одной из областей, выделенной пунктирным прямоугольником. Указатель мыши изменит форму со стрелки на крестик.

- Нажав и удерживая левую кнопку мыши, переместите мышь. Контуры областей последуют за движением мыши.
- Когда контуры достигнут желаемого расположения, отпустите кнопку мыши.

#### **Копирование областей:**

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

#### **Удаление областей:**

- Выделите области.
- Выберите команду **Удалить** из меню **Правка**.

#### **Выравнивание областей:**

- Выделите области.
- Выберите команду **Выровнять Области** из меню **Формат**.
- 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:**

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

##### **Замена символа:**

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

##### **Скопировать или вырезать текст:**

- 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 "OK". 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.

**3.5.3 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.

## **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

### **ПО ПРОВЕДЕНИЮ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

Семинарские занятия не предусмотрены РУП.