

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.Б.01 Информационные технологии в сфере безопасности, в т.ч. ГИС-технологии

**Направление подготовки (специальность) 20.04.01 Техносферная безопасность**

**Программа Система управления рисками ЧС**

**Форма обучения заочная**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций .....	3
1.1 Лекция №1 Общие сведения об информационных технологиях.....	3
1.2 Лекция №2 Аппаратные средства связи. Локальные и глобальные вычислительные сети. Организация беспроводных сетей.....	5
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.....	31
2.1 Лабораторная работа № ЛР-2,3 Использование Visual Basic for Applications .....	34
2.2 Лабораторная работа № ЛР-9,10 Работа в HTML.....	50
2.3 Лабораторная работа № ЛР-13,14 Атрибутивный анализ информации в ГИС.....	59
2.4 Лабораторная работа № ЛР-15 Пространственный анализ информации в ГИС.....	64

## 1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

### 1.1. Лекция № 1 (2 час)

**Тема:** «Общие сведения об информационных технологиях»

#### 1.1.1. Вопросы лекции:

1. Сущность информационных технологий.
2. Характеристика информационных технологий.

#### 1.1.2. Краткое содержание вопросов:

1. Сущность информационных технологий.

Информационная технология — это представленное в проектной форме (т. е. в формализованном виде, пригодном для практического использования) концентрированное выражение научных знаний, сведений и практического опыта, позволяющее рациональным образом организовать тот или иной достаточно часто повторяющийся информационный процесс. При этом достигается экономия затрат труда, энергии или материальных ресурсов, необходимых для реализации данного процесса.

#### 2. Характеристика информационных технологий.

Информационные технологии позволяют оптимизировать и во многих случаях автоматизировать информационные процессы, которые в последние годы занимают все большее место в жизнедеятельности человеческого общества. Общеизвестно, что развитие цивилизации происходит в направлении становления информационного общества, в котором объектами и результатами труда большинства занятого населения становятся уже не материальные ценности, а главным образом, информация и научные знания. В настоящее время в большинстве развитых стран большая часть занятого населения в своей деятельности в той или иной мере связана с процессами подготовки, хранения, обработки и передачи информации и поэтому вынуждена осваивать и практически использовать соответствующие этим процессам информационные технологии.

### 1.2. Лекция № 2 (2 часа)

**Тема:** «Аппаратные средства связи. Локальные и глобальные вычислительные сети. Организация беспроводных сетей».

#### 1.2.1. Вопросы лекции:

1. Процедура передачи данных.
2. Архитектура сетей.
3. Структурная организация локальных вычислительных сетей.
4. Глобальная сеть Internet.
5. Основы передачи данных в беспроводных сетях.
6. Wi-Fi.

#### 1.2.2. Краткое содержание вопросов:

1. Процедура передачи данных.

Физическая среда является основой, на которой строятся физические средства соединения. Сопряжение с физическими средствами соединения посредством физической среды обеспечивает Физический уровень. В качестве физической среды широко используются эфир, металлы, оптическое стекло и кварц. На физическом уровне находится носитель, по которому передаются данные. Среда передачи данных может включать как кабельные, так и беспроводные технологии. Хотя физические кабели являются наиболее распространенными носителями для сетевых коммуникаций, беспроводные технологии все более внедряются благодаря их способности связывать глобальные сети.

#### 2. Архитектура сетей.

Архитектура сети — это реализованная структура сети передачи данных, определяющая её топологию, состав устройств и правила их взаимодействия в сети. В рамках архитектуры сети рассматриваются вопросы кодирования информации, её

адресации и передачи, управления потоком сообщений, контроля ошибок и анализа работы сети в аварийных ситуациях и при ухудшении характеристики.

### 3. Структурная организация локальных вычислительных сетей.

В состав локальной сети (ЛВС) входит следующее оборудование: Активное оборудование – коммутаторы, маршрутизаторы, медиаконверторы; Пассивное оборудование – кабели, монтажные шкафы, кабельные каналы, коммутационные панели, информационные розетки; Компьютерное и периферийное оборудование – серверы, рабочие станции, принтеры, сканеры.

### 4. Глобальная сеть Internet.

Internet – всемирная информационная компьютерная сеть, представляющая собой объединение множества региональных компьютерных сетей и компьютеров, обменивающихся друг с другом информацией по каналам общественных телекоммуникаций (выделенным телефонным аналоговым и цифровым линиям, оптическим каналам связи и радиоканалам, в том числе спутниковым линиям связи).

Информация в Internet хранится на серверах. Серверы имеют свои адреса и управляются специализированными программами. Они позволяют пересыпать почту и файлы, производить поиск в базах данных и выполнять другие задачи.

### 5. Основы передачи данных в беспроводных сетях.

Беспроводные технологии служат для передачи информации на расстояние между двумя и более точками, не требуя связи их проводами. Для передачи информации может использоваться инфракрасное излучение, радиоволны, оптическое или лазерное излучение.

В настоящее время существует множество беспроводных технологий, наиболее часто известных пользователям по их маркетинговым названиям, таким как Wi-Fi, WiMAX, Bluetooth. Каждая технология обладает определенными характеристиками, которые определяют её область применения.

Существуют различные подходы к классификации беспроводных технологий.

#### 6. Wi-Fi.

Разработан консорциумом Wi-Fi Alliance на базе стандартов IEEE 802.11, «Wi-Fi» — торговая марка «Wi-Fi Alliance». Название технологии - Wireless-Fidelity («беспроводная точность») по аналогии с Hi-Fi.

В начале использования установка Wireless LAN рекомендовалась там, где развертывание кабельной системы было невозможно или экономически нецелесообразно. В настоящий момент во многих организациях используется Wi-Fi, так как при определенных условиях скорость работы сети уже превышает 100 Мбит/сек. Пользователи могут перемещаться между точками доступа по территории покрытия сети Wi-Fi.

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

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

**Тема:** «Использование Visual Basic for Applications».

**2.1.1 Цель работы:** приобрести навык создания макросов в VBA

**2.1.2 Задачи работы:**

1. Среда VBA.

2. Создание макросов.

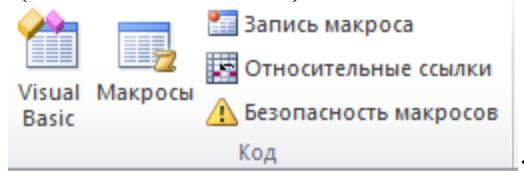
**2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

#### 2.1.4 Описание (ход) работы:

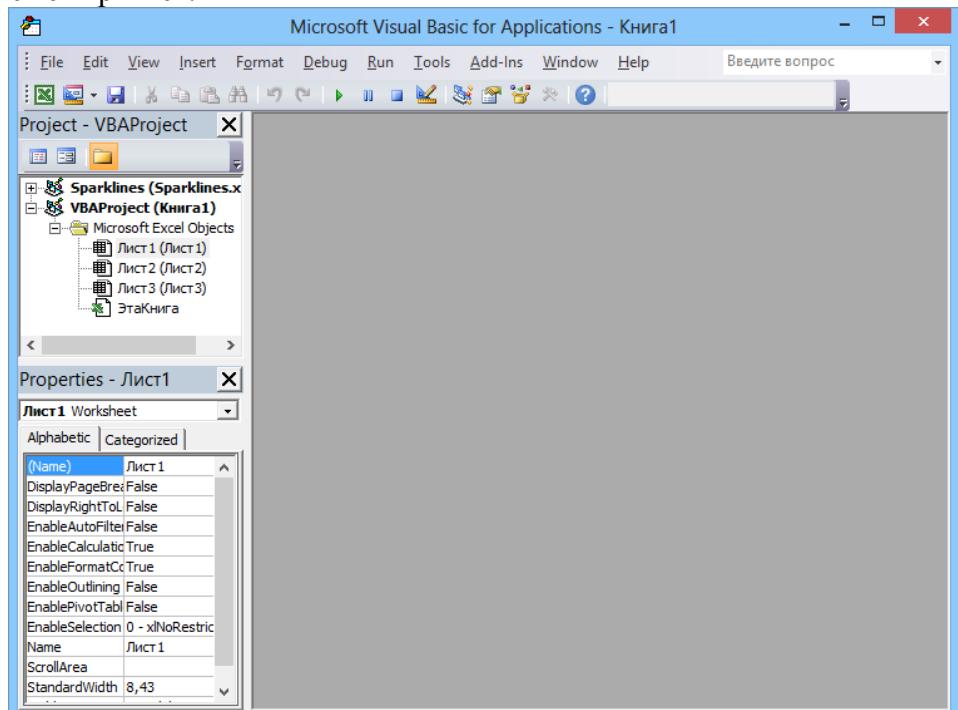
Для ввода команд и формирования программы, т.е. создания макроса необходимо открыть специальное окно - редактор программ на VBA, встроенный в Microsoft Excel.

- В старых версиях (Excel 2003 и старше) для этого идем в меню **Сервис - Макрос - Редактор Visual Basic (Tools - Macro - Visual Basic Editor)**.

• В новых версиях (Excel 2007 и новее) для этого нужно сначала отобразить вкладку **Разработчик (Developer)**. Выбираем **Файл - Параметры - Настройка ленты (File - Options - Customize Ribbon)** и включаем в правой части окна флажок **Разработчик (Developer)**. Теперь на появившейся вкладке нам будут доступны основные инструменты для работы с макросами, в том числе и нужная нам кнопка **Редактор Visual Basic (Visual Basic Editor)**

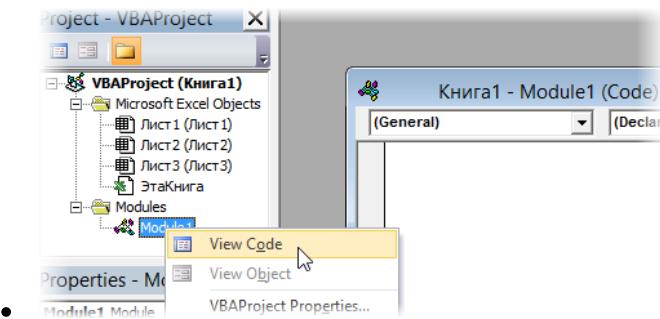


К сожалению, интерфейс редактора VBA и файлы справки не переводятся компанией Microsoft на русский язык, поэтому с английскими командами в меню и окнах придется смириться:

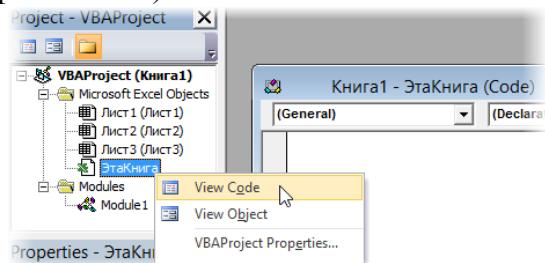


Макросы (т.е. наборы команд на языке VBA) хранятся в программных модулях. В любой книге Excel мы можем создать любое количество программных модулей и разместить там наши макросы. Один модуль может содержать любое количество макросов. Доступ ко всем модулям осуществляется с помощью окна Project Explorer в левом верхнем углу редактора (если его не видно, нажмите CTRL+R). Программные модули бывают нескольких типов для разных ситуаций:

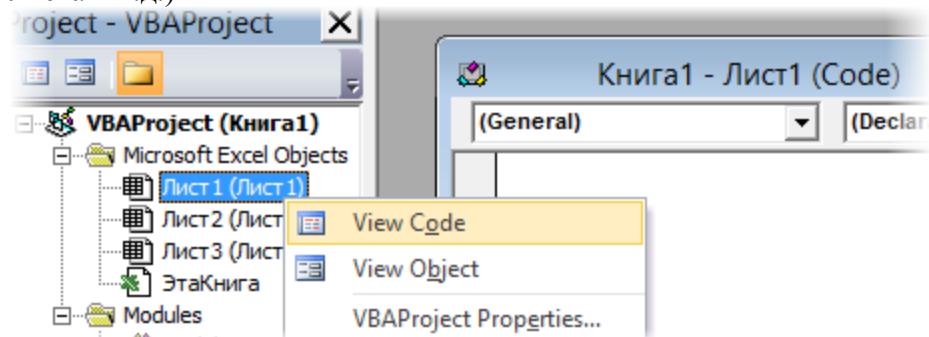
- **Обычные модули** - используются в большинстве случаев, когда речь идет о макросах. Для создания такого модуля выберите в меню **Insert - Module**. В появившемся окне нового пустого модуля можно вводить команды на VBA, набирая их с клавиатуры или копируя их из другого модуля, с этого сайта или еще откуда нибудь:



- **Модуль Эта книга** - также виден в левом верхнем углу редактора Visual Basic в окне, которое называется Project Explorer. В этот модуль обычно записываются макросы, которые должны выполняться при наступлении каких-либо событий в книге (открытие или сохранение книги, печать файла и т.п.):



- **Модуль листа** - доступен через Project Explorer и через контекстное меню листа, т.е. правой кнопкой мыши по ярлычку листа - команда **Исходный текст**(View Source). Сюда записывают макросы, которые должны выполняться при наступлении определенных событий на листе (изменение данных в ячейках, пересчет листа, копирование или удаление листа и т.д.)



Обычный макрос, введенный в стандартный модуль выглядит примерно так:

```

Книга1 - Module1 (Code)
(General) Zamena

Sub Zamena()
    Selection.Interior.ColorIndex = 6
    For Each cell In Selection
        cell.Formula = cell.Value
    Next cell
    MsgBox "Все формулы заменены на значения"
End Sub

```

Давайте разберем приведенный выше в качестве примера макрос *Zamena*:

- Любой макрос должен начинаться с оператора **Sub**, за которым идет имя макроса и список аргументов (входных значений) в скобках. Если аргументов нет, то скобки надо оставить пустыми.
- Любой макрос должен заканчиваться оператором **End Sub**.

- Все, что находится между **Sub** и **End Sub** - тело макроса, т.е. команды, которые будут выполняться при запуске макроса. В данном случае макрос выделяет ячейку заливает выделенных диапазон (Selection) желтым цветом (код = 6) и затем проходит в цикле по всем ячейкам, заменяя формулы на значения. В конце выводится окно сообщения (MsgBox).

С ходу ясно, что вот так сразу, без предварительной подготовки и опыта в программировании вообще и на VBA в частности, сложновато будет сообразить какие именно команды и как надо вводить, чтобы макрос автоматически выполнял все действия, которые, например, Вы делаете для создания еженедельного отчета для руководства компании. Поэтому мы переходим ко второму способу создания макросов, а именно...

### Способ 2. Запись макросов макрорекордером

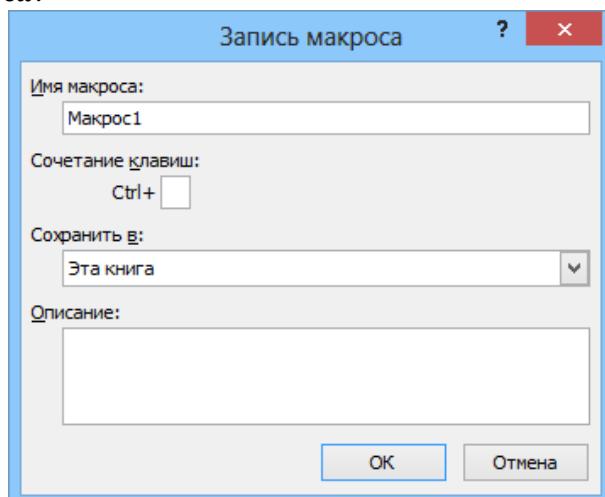
*Макрорекордер* - это небольшая программа, встроенная в Excel, которая переводит любое действие пользователя на язык программирования VBA и записывает получившуюся команду в программный модуль. Если мы включим макрорекордер на запись, а затем начнем создавать свой еженедельный отчет, то макрорекордер начнет записывать команды вслед за каждым нашим действием и, в итоге, мы получим макрос создающий отчет как если бы он был написан программистом. Такой способ создания макросов не требует знаний пользователя о программировании и VBA и позволяет пользоваться макросами как неким аналогом видеозаписи: включил запись, выполнил операции, перемотал пленку и запустил выполнение тех же действий еще раз. Естественно у такого способа есть свои плюсы и минусы:

- Макрорекордер записывает только те действия, которые выполняются в пределах окна Microsoft Excel. Как только вы закрываете Excel или переключаетесь в другую программу - запись останавливается.
- Макрорекордер может записать только те действия, для которых есть команды меню или кнопки в Excel. Программист же может написать макрос, который делает то, что Excel никогда не умел (сортировку по цвету, например или что-то подобное).
- Если во время записи макроса макрорекордером вы ошиблись - ошибка будет записана. Однако смело можете давить на кнопку отмены последнего действия (Undo) - во время записи макроса макрорекордером она не просто возвращает Вас в предыдущее состояние, но и стирает последнюю записанную команду на VBA.

Чтобы включить запись необходимо:

- в Excel 2003 и старше - выбрать в меню **Сервис - Макрос - Начать запись (Tools - Macro - Record New Macro)**
- в Excel 2007 и новее - нажать кнопку **Запись макроса (Record macro)** на вкладке **Разработчик (Developer)**

Затем необходимо настроить параметры записываемого макроса в окне **Запись макроса**:



- **Имя макроса** - подойдет любое имя на русском или английском языке. Имя должно начинаться с буквы и не содержать пробелов и знаков препинания.

- **Сочетание клавиш** - будет потом использоваться для быстрого запуска макроса. Если забудете сочетание или вообще его не введете, то макрос можно будет запустить через меню **Сервис - Макрос - Макросы - Выполнить (Tools - Macro - Macros - Run)** или с помощью кнопки **Макросы (Macros)** на вкладке **Разработчик (Developer)** или нажав ALT+F8.

- **Сохранить в...** - здесь задается место, куда будет сохранен текст макроса, т.е. набор команд на VBA из которых и состоит макрос.:

- *Эта книга* - макрос сохраняется в модуль текущей книги и, как следствие, будет выполняться только пока эта книга открыта в Excel

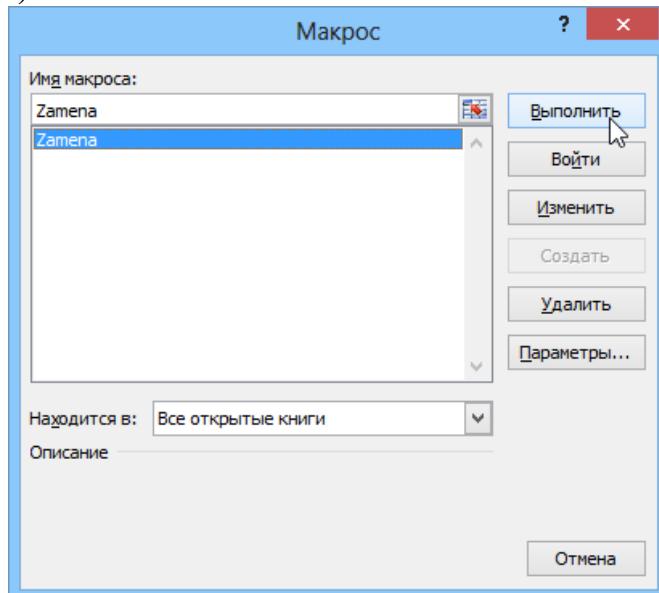
- *Новая книга* - макрос сохраняется в шаблон, на основе которого создается любая новая пустая книга в Excel, т.е. макрос будет содержаться во всех новых книгах, создаваемых на данном компьютере начиная с текущего момента

- *Личная книга макросов* - это специальная книга Excel с именем *Personal.xls*, которая используется как хранилище макросов. Все макросы из *Personal.xls* загружаются в память при старте Excel и могут быть запущены в любой момент и в любой книге.

После включения записи и выполнения действий, которые необходимо записать, запись можно остановить командой **Остановить запись (Stop Recording)**.

#### Запуск и редактирование макросов

Управление всеми доступными макросами производится в окне, которое можно открыть с помощью кнопки **Макросы (Macros)** на вкладке **Разработчик (Developer)** или - в старых версиях Excel - через меню **Сервис - Макрос - Макросы (Tools - Macro - Macros)**:



- Любой выделенный в списке макрос можно запустить кнопкой **Выполнить (Run)**.

- Кнопка **Параметры (Options)** позволяет посмотреть и отредактировать сочетание клавиш для быстрого запуска макроса.

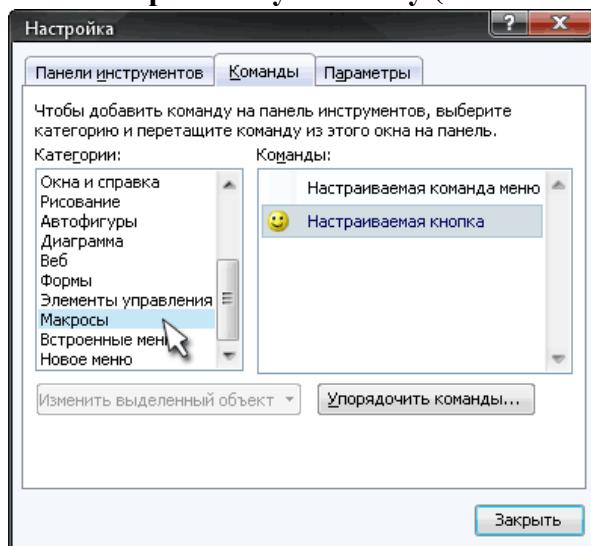
- Кнопка **Изменить (Edit)** открывает редактор Visual Basic (см. выше) и позволяет просмотреть и отредактировать текст макроса на VBA.

#### Создание кнопки для запуска макросов

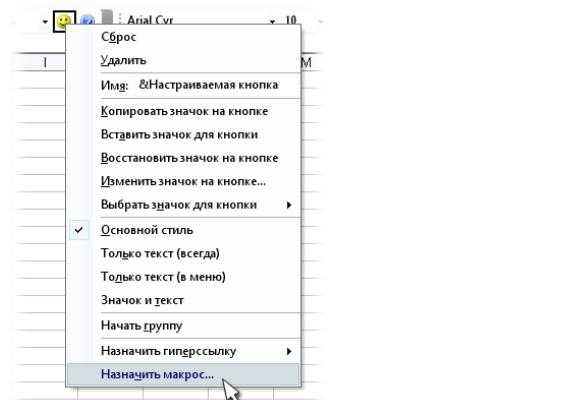
Чтобы не запоминать сочетание клавиш для запуска макроса, лучше создать кнопку и назначить ей нужный макрос. Кнопка может быть нескольких типов:

#### Кнопка на панели инструментов в Excel 2003 и старше

Откройте меню Сервис - Настстройка (Tools - Customize) и перейдите на вкладку Команды (Commands). В категории Макросы легко найти веселый желтый "колобок" - Настраиваемую кнопку (Custom button):

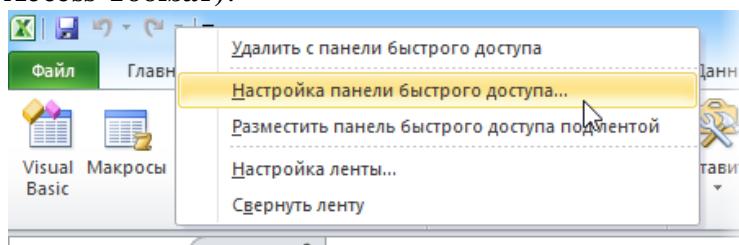


Перетащите ее к себе на панель инструментов и затем щелкните по ней правой кнопкой мыши. В контекстном меню можно назначить кнопке макрос, выбрать другой значок и имя:

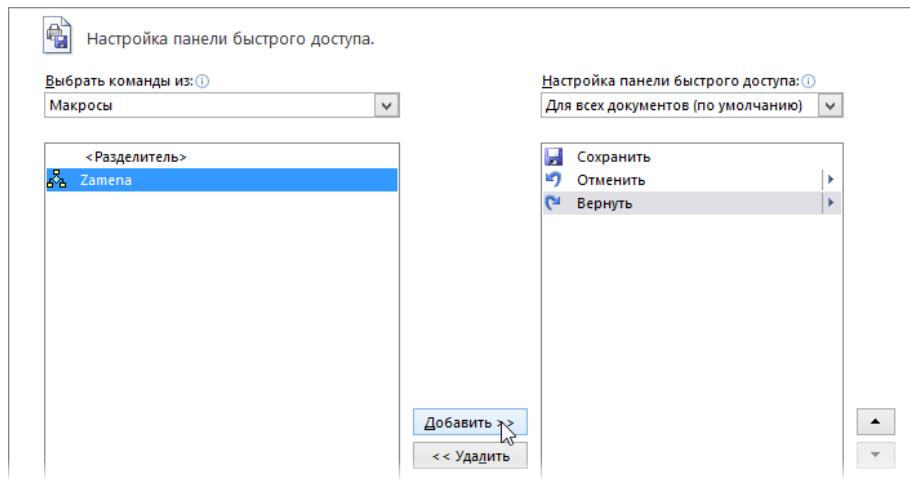


### Кнопка на панели быстрого доступа в Excel 2007 и новее

Щелкните правой кнопкой мыши по панели быстрого доступа в левом верхнем углу окна Excel и выберите команду Настстройка панели быстрого доступа(Customise Quick Access Toolbar):



Затем в открывшемся окне выберите категорию Макросы и при помощи кнопки Добавить (Add) перенесите выбранный макрос в правую половину окна, т.е. на панель быстрого доступа:

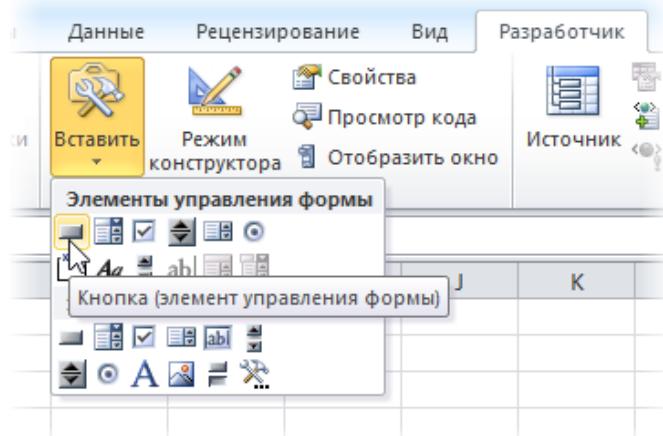


### **Кнопка на листе**

Этот способ подходит для любой версии Excel. Мы добавим кнопку запуска макроса прямо на рабочий лист, как графический объект. Для этого:

- В Excel 2003 и старше - откройте панель инструментов **Формы** через меню **Вид - Панели инструментов - Формы (View - Toolbars - Forms)**
- В Excel 2007 и новее - откройте выпадающий список **Вставить (Insert)** на вкладке **Разработчик (Developer)**

Выберите объект **Кнопка (Button)**:



Затем нарисуйте кнопку на листе, удерживая левую кнопку мыши. Автоматически появится окно, где нужно выбрать макрос, который должен запускаться при щелчке по нарисованной кнопке.

### **Создание пользовательских функций на VBA**

Создание пользовательских функций или, как их иногда еще называют, UDF-функций (User Defined Functions) принципиально не отличается от создания макроса в обычном программном модуле. Разница только в том, что макрос выполняет последовательность действий с объектами книги (ячейками, формулами и значениями, листами, диаграммами и т.д.), а пользовательская функция - только с теми значениями, которые мы передадим ей как аргументы (исходные данные для расчета).

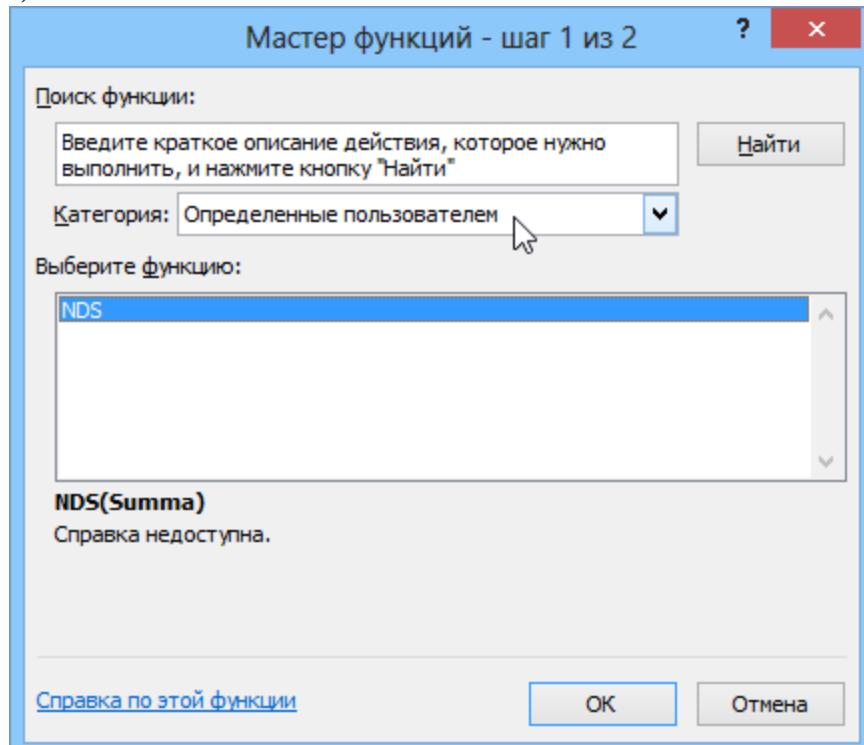
Чтобы создать пользовательскую функцию для расчета, например, налога на добавленную стоимость (НДС) откроем редактор VBA, добавим новый модуль через меню **Insert - Module** и введем туда текст нашей функции:

```

Function NDS (Summa)
    NDS = Summa * 0.18
End Function

```

Обратите внимание, что в отличие от макросов функции имеют заголовок **Function** вместо **Sub** и непустой список аргументов (в нашем случае это *Summa*). После ввода кода наша функция становится доступна в обычном окне Мастера функций (*Вставка - Функция*) в категории **Определенные пользователем (User Defined)**:



После выбора функции выделяем ячейки с аргументами (с суммой, для которой надо посчитать НДС) как в случае с обычной функцией:

ПОДСТАВИТЬ    =NDS(A1)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		100	=NDS(A1)							
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										

Аргументы функции

NDS

Summa  = 100  
= 18

Справка недоступна.

Значение: 18

Справка по этой функции

OK Отмена

## **2.2 Лабораторная работа №2 (2 часа)**

**Тема: «Работа в HTML».**

### **2.2.1 Цель работы:**

### **2.2.2 Задачи работы:**

1. Основные элементы HTML.
2. Теги HTML.
3. Фреймы в HTML.
4. Изображения в HTML.

### **2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

ПЭВМ

### **2.2.4 Описание (ход) работы:**

#### **«Создание простейшей Web-страницы»**

1. Запустите текстовый редактор БЛОКНОТ.

2. Введите следующий документ:

```
<HTML>
  <HEAD>
    <TITLE>Глобальные сети</TITLE>
  </HEAD>
  <BODY>
```

*Глобальные информационные сети – одно из основных достижений человечества в области информационных технологий, главная примета вхождения в эпоху информационного общества*

```
</BODY>
</HTML>
```

3. Сохраните этот документ под именем first.htm.
4. Запустите программу Internet Explorer.
5. Дайте команду **Файл→Открыть**. Щелкните на кнопке **Обзор** и откройте файл first.htm.
6. Просмотрите, как отображается этот файл – простейший корректный документ HTML.

Где отображается содержимое элемента TITLE?

Где отображается содержимое элемента BODY?

7. Как отображаются слова «Содержание» и «документа», введенные в двух отдельных строчках? Почему? Проверьте, что происходит при уменьшении ширины окна.

#### **«Изучение приемов форматирования абзацев»**

1. Откройте документ first.htm в программе БЛОКНОТ.
2. Удалите весь текст, находящийся между тегами <BODY> и </BODY>. Текст, который будет вводиться в последующих пунктах этого упражнения, необходимо поместить после тега <BODY>.
3. Введите заголовок первого уровня, заключив его между тегами <H1> и </H1>.
4. Введите заголовок второго уровня, заключив его между тегами <H2> и </H2>.
5. Введите отдельный абзац текста, начав его с тега <P>. Пробелы и символы перевода строки можно использовать внутри абзаца произвольно:

*Мировая паутина WWW – это распределенная информационная система мультимедиа, основанная на гипертексте.*

6. Введите тег горизонтальной линейки <HR>.

7. Введите еще один абзац текста, начав его с тега <P>:

*Информация хранится в ней на огромном множестве объединенных в сеть серверов – компьютерах с соответствующим программным обеспечением*

8. Сохраните этот документ под именем paragraph.htm.

9. Запустите обозреватель Internet Explorer.

10. Дайте команду **Файл→Открыть**. Щелкните по кнопке **Обзор** и откройте файл paragraph.htm.

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

#### **«Создание гиперссылок»**

1. Откройте документ first.htm в программе БЛОКНОТ.

2. Удалите весь текст, находящийся между тегами <BODY> и </BODY>. Текст, который будет вводиться в последующих пунктах этого упражнения, необходимо поместить после тега <BODY>.

3. Введите фразу:

*Современные информационные системы продолжают, возникувшую в конце 70-х гг. тенденцию распределенной обработки данных. Начальным этапом развития таких систем явилась совокупность вычислительных машин различной производительности, объединенных в систему с помощью каналов связи.*

4. Введите тег: <A HREF="first.htm">.

5. Введите фразу: **Ссылка**.

6. Введите закрывающий тег </A>.

7. Введите фразу:

*В зависимости от территориального расположения абонентских систем вычислительные сети можно разделить на три основных класса: глобальные сети, региональные сети, локальные сети.*

8. Сохраните документ под именем link.htm.

9. Запустите обозреватель Internet Explorer.

10. Дайте команду **Файл→Открыть**. Щелкните по 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 который указывает ссылка.

13. Щелкните на кнопке **Назад** на панели инструментов, чтобы вернуться к предыдущей странице. Убедитесь, что ссылка теперь считается «просмотренной» и отображается другим цветом.

#### **Тема: «Создание изображения и использование его на WEB-странице»**

1. Откройте приложение Paint. Задайте размеры нового рисунка: 50 x 50 точек.

2. Создайте произвольный рисунок. Подберите самостоятельно фон для Вашего рисунка.

3. Сохраните рисунок под именем pic1.gif (в формате \*.GIF).

4. Поменяйте фон Вашего рисунка на другой цвет.

5. Сохраните рисунок под именем pic2.gif (в формате \*.GIF) и закройте приложение Paint.

6. Откройте документ first.htm в программе БЛОКНОТ.

7. Удалите весь текст, находящийся между тегами <BODY> и </BODY>. Текст, который будет вводиться в последующих пунктах этого упражнения, необходимо поместить после тега <BODY>.

8. Введите следующий текст, размещая его по строчкам:

*Система WINDOWS включает в себя графический редактор PAINT, предназначенный для создания изображений. Созданные рисунки можно использовать непосредственно, если распечатать их на принтере. Их можно также вставлять в другие документы в качестве графических объектов. Редактор PAINT относится к растровым редакторам и кроме функций создания и редактирования изображений выступает также в качестве системного средства просмотра графических файлов в форматах \*.BMP, \*.PCX, \*.GIF.*

Установите текстовый курсор в начало текста.

9. Введите тег `<IMG SRC="pic1.gif" ALIGN="BOTTOM">`.
10. Сохраните документ под именем `picture.htm`.
11. Запустите обозреватель `Internet Explorer`.
12. Дайте команду **Файл→Открыть**. Щелкните на кнопке **Обзор** и откройте файл `picture.htm`. Посмотрите на получившийся документ, обращая особое внимание на изображение.
13. Вернитесь в программу **БЛОКНОТ** и измените значение атрибута: `ALIGN="TOP"`. Сохраните файл под именем `picture1.htm`.
14. Запустите обозреватель `Internet Explorer` и откройте файл под именем `picture1.htm`. Посмотрите, как изменился вид страницы при изменении атрибутов.
15. Вернитесь в программу **БЛОКНОТ** и измените значение атрибута: `ALIGN="LEFT"`. Сохраните файл под именем `picture2.htm`.
16. Вернитесь в программу `Internet Explorer` и откройте файл `picture2.htm`. Посмотрите, как изменился вид страницы при изменении атрибутов.
17. Вернитесь в программу **БЛОКНОТ** и добавьте в тег `<IMG>` атрибуты: `HSPACE=40 VSPACE=20`. Сохраните файл под именем `picture3.htm`.
18. Вернитесь в программу `Internet Explorer` и откройте файл с именем `picture3.htm`.
19. Вернитесь в программу **БЛОКНОТ** и измените имя рисунка: `SRC="pic2.gif"`. Сохраните файл под именем `picture4.htm`.
20. Вернитесь в программу `Internet Explorer` и откройте файл с именем `picture4.htm`. Посмотрите, как изменился вид страницы при изменении атрибутов.

#### **«Приемы форматирования текста»**

1. Откройте документ `first.htm` в программе **БЛОКНОТ**.
2. Удалите весь текст, находящийся между тегами `<BODY>` и `</BODY>`. Текст, который будет вводиться в последующих пунктах этого упражнения, необходимо поместить после тега `<BODY>`.
3. Введите тег `<BASEFONT SIZE="5" COLOR="BROWN">`. Он задает вывод текста по умолчанию увеличенным шрифтом и коричневым цветом.
4. Введите следующий абзац текста:

*Информационная технология является наиболее важной составляющей процесса использования информационных ресурсов общества. К настоящему времени она прошла несколько эволюционных этапов, смена которых определялась главным образом развитием научно-технического прогресса, появлением новых технических средств переработки информации.*

Начните этот абзац с тега `<P>`.

5. Введите теги: `<P><FONT SIZE="-2" FACE="ARIAL" COLOR="GREEN">`.
6. Введите очередной абзац текста, закончив его тегом `</FONT>`:

*Внедрение ПК в информационную сферу и применение телекоммуникационных средств связи определили новый этап развития информационной технологии и, как следствие, изменение ее названия за счет присоединения одного из синонимов: «новая», «современная». В понятие новой информационной технологии включены также коммуникационные технологии, которые обеспечивают передачу информации разными средствами, а именно - телефон, телеграф, телекоммуникации, факс и др.*

7. В следующем абзаце введенного текста используйте по своему усмотрению парные теги: `<B>` (полужирный шрифт), `<I>` (курсив), `<U>` (подчеркивание), `<S>` (вычеркивание), `<SUB>` (нижний индекс), `<SUP>` (верхний индекс):

*Новая информационная технология – информационная технология с «дружественным» интерфейсом работы пользователя, использующая персональные компьютеры и телекоммуникационные средства.*

8. В следующем абзаце используйте по своему усмотрению парные теги: **<EM>** (выделение), **<STRONG>** (сильное выделение), **<CODE>** (текст программы), **<KBD>** (клавиатурный ввод), **<SAMP>** (пример вывода), **<VAR>** (компьютерная переменная):

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

9. Сохраните полученный документ под именем format.htm.

10. Запустите обозреватель Internet Explorer.

11. Выполните команду **Файл→Открыть**. Щелкните на кнопке **Обзор** и откройте файл с именем format.htm.

12. Изучите, как использованные элементы HTML влияют на способ отображения текста.

13. Вернитесь в программу БЛОКНОТ и измените документ, так, чтобы элементы, задающие форматирование, были сложены друг в друга. Сохраните документ под именем format1.htm.

14. Вернитесь в программу Internet Explorer и откройте файл с именем format1.htm. Посмотрите, как изменился вид страницы.

#### **«Приемы создания списков»**

1. Откройте документ first.htm в программе БЛОКНОТ.

2. Удалите весь текст, находящийся между тегами **<BODY>** и **</BODY>**. Текст, который будет вводиться в последующих пунктах этого упражнения, необходимо поместить после тега **<BODY>**.

3. Вставьте в документ тег **<OL TYPE="I">**, который начинает упорядоченный (нумерованный) список.

4. Вставьте в документ элементы списка, предваряя каждый из них тегом **<LI>**:

*Три основных принципа новой информационной технологии:*

*интерактивный (диалоговый) режим работы с компьютером;*

*интегрированность (стыковка, взаимосвязь) с другими программными продуктами;*

*гибкость процесса изменения как данных, так и постановок задач*

5. Завершите список при помощи тега **</OL>**.

6. Сохраните полученный документ под именем list.htm.

7. Запустите обозреватель Internet Explorer.

8. Вернитесь в программу Internet Explorer и откройте файл с именем list.htm.

9. Изучите, как упорядоченный список отображается в программе Internet Explorer, обращая особое внимание на способ нумерации, заданный при помощи атрибута **TYPE=**.

10. Вернитесь в программу БЛОКНОТ и установите текстовый курсор после окончания введенного списка.

11. Вставьте в документ тег **<UL TYPE="SQUARE">**, который начинает неупорядоченный (маркованный) список.

12. Вставьте в документ элементы списка, предваряя каждый из них тегом **<LI>**:

*Задачи информатики:*

*исследование информационных процессов любой природы;*

*разработка информационной техники и создание новейшей технологии переработки информации на базе полученных результатов исследования информационных процессов;*

*решение научных и инженерных проблем создания, внедрения и обеспечения эффективного использования компьютерной техники и технологии во всех сферах общественной жизни.*

13. Завершите список при помощи тега **</UL>**. Сохраните документ под тем же именем.

14. Вернитесь в программу Internet Explorer и откроите файл с именем list.htm. Посмотрите, как изменился вид страницы, обратив внимание на способ маркировки, заданный при помощи атрибута TYPE=.

15. Вернитесь в программу БЛОКНОТ и установите текстовый курсор после окончания введенного списка.

16. Вставьте в документ тег <DL>, который начинает список определений.

17. Вставьте в список определяемые слова, предваряя соответствующие абзацы тегом <DT>:

**Информационная технология**

**Информационная система**

**Инструментарий информационной технологии**

18. Вставьте в список соответствующие определения, предваряя их тегом <DD>:  
*совокупность четко определенных целенаправленных действий персонала по переработке информации на компьютере*

*человеко-компьютерная система для поддержки принятия решений и производства информационных продуктов, использующая компьютерную информационную технологию*

*один или несколько взаимосвязанных программных продуктов для определенного типа компьютера, технология работы в котором позволяет достичь поставленную пользователем цель*

19. Завершите список при помощи тега </DL>. Сохраните документ под тем же именем.

20. Вернитесь в программу Internet Explorer и откроите файл с именем list.htm. Посмотрите, как выглядит при отображении WEB-страницы список определений.

#### **«Создание таблиц»**

1. Откройте документ first.htm в программе БЛОКНОТ.

2. Удалите весь текст, находящийся между тегами <BODY> и </BODY>. Текст, который будет вводиться в последующих пунктах этого упражнения, необходимо поместить после тега <BODY>.

3. Введите тег <TABLE BORDER="1" WIDTH="100%">.

4. Введите строку: <CAPTION ALIGN="TOP">СПИСОК  
ТЕЛЕФОНОВ</CAPTION>.

5. Первая строка таблицы должна содержать заголовки столбцов. Определите ее следующим образом:

<TR BGCOLOR="YELLOW" ALIGN="CENTER">  
<TH>ФАМИЛИЯ<TH>НОМЕР ТЕЛЕФОНА.

6. Определите последующие строки таблицы, предваряя каждую из них тегом <TR> и помещая содержимое каждой ячейки после тега <TD>.

7. Последнюю строку таблицы задайте следующим образом:

<TR><TD ALIGN="CENTER" COLSPAN="2">НА ПЕРВОМ ЭТАЖЕ ЗДАНИЯ  
ИМЕЕТСЯ БЕСПЛАТНЫЙ ТЕЛЕФОН-АВТОМАТ.

8. Завершите таблицу тегом </TABLE>.

9. Сохраните документ под именем table.htm.

10. Запустите обозреватель Internet Explorer.

11. Дайте команду **Файл→Открыть**. Щелкните на кнопке **Обзор** и откройте файл table.htm.

12. Изучите, как созданная таблица отображается в программе Internet Explorer, обращая особое внимание на влияние заданных атрибутов.

13. Измените ширину окна обозревателя и установите, как при этом изменяется внешний вид таблицы.

#### **«Создание бегущей строки»**

Для того чтобы создать бегущую строку, надо воспользоваться дескриптором <MARQUEE>.

Управлять движением позволяет атрибут BEHAVIOR.

Значение scroll - заставляет строку появляться с одной стороны экрана и исчезать за противоположной стороной.

Значение slide - строка появляется из-за одной стороны экрана и останавливается у другой.

Значение alternate - заставляет строку бегать взад-вперед.

Атрибут DIRECTION задает направление перемещения строки.

Атрибут LOOP - определяет количество циклов перемещения.

Атрибут BGCOLOR - позволяет изменять цвет фона бегущей строки.

Атрибут SCROLLAMOUNT - служит для задания шага перемещения строки в экранных пикселях.

SCROLLDELAY - служит для указания времени задержки в миллисекундах между отдельными тактами перемещения строки.

#### **Пример:**

HTML-код:

```
<marquee behavior="scroll" direction="left">Бегущая строка 1</marquee>
<marquee behavior="alternate" direction="right" loop="30"
scrollamount="10">Бегущая строка 2</marquee>
<marquee behavior="scroll" direction="left" scrolldelay="500"
bgcolor="#00ff00">Бегущая строка 3</marquee>
```

### **«Озвучивание Web-страницы, внедрение аудиофайлов»**

Звук на странице создает эффект присутствия и не занимает места на экране. Внедрение звука делает страницу живой и интересной.

Существует 2 способа внедрения аудиофайлов:

1 – с помощью элемента привязки A;

2 – с помощью специальных элементов, использование которых позволяет загружать мультимедиа файл одновременно со страницей.

Существуют следующие форматы звуковых файлов:

- WAV (Waveform Audio) – звук в форме волны, расширение \*.wav) – стандартный, популярный формат цифрового звука.

- MIDI (Musical Instrument Digital Interface) – цифровой интерфейс музыкальных инструментов, расширение \*.midi) – формат не содержит никакой музыкальной обработки и представляет запись набора нот.

- MP3 (MPEG Audio Layer 3, расширение \*.mp3) – формат отличается высокой степенью сжатия данных за счет некоторого ухудшения качества звука.

При создании страниц можно использовать либо звуковой фон, либо внедрение звукового файла.

1. Применение звукового фона.

Для этого используется тег <BGSOUND>.

#### **Формат.**

```
<BGSOUND src="полный путь к имени файла">
```

2. Внедрение звукового файла с помощью аудиоплейера.

#### **Формат.**

```
<EMBED src="полный путь к имени файла">
```

Таблица 2 – Атрибуты тегов <BGSOUND> и <EMBED>

Название тега	Название атрибута	Характеристика	Значения
<BGSOUND>	loop	определяет количество	целое число;

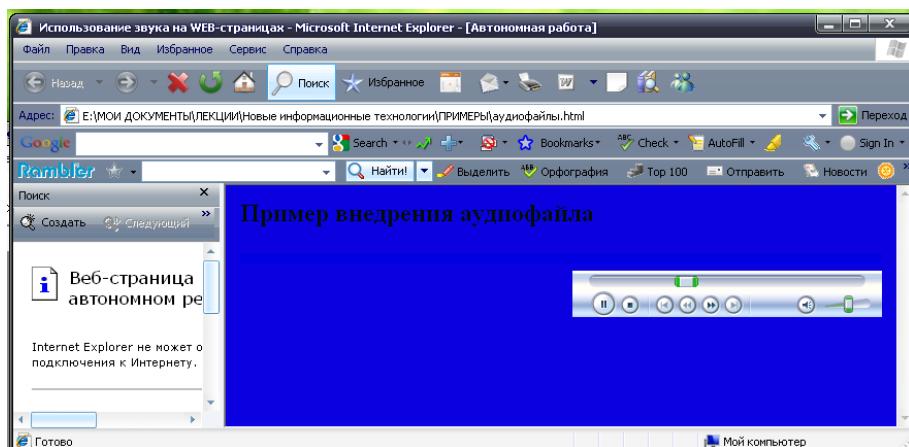
		воспроизведений	“infinite” - повторение пока пользователь находится на странице
	volume	назначает уровень воспроизведения звука	число в диапазоне (-10000;0)
	balance	настраивает стереобаланс	число в диапазоне (-10000;10000)
<EMBED>	width	устанавливает ширину панели управления проигрывателя	указывается в пикселях или процентах от общего окна
	height	устанавливает высоту панели управления проигрывателя	указывается в пикселях или процентах
	autoplay	назначает способ включения звука	false – включение звука пользователем; true – автоматическое включение
	hidden	управляет отображением панели проигрывателя	false – отображает панель; true – не отображает панель

**Пример.** Внедрение аудиофайла

```

<HTML>
  <HEAD>
    <TITLE>Использование звука на WEB-страницах</TITLE>
  </HEAD>
  <BODY bgcolor="blue" topmargin=14 leftmargin=14 bottommargin=14 rightmargin=14>
    <FONT face="Arial, Arial Cyr" color="white"><H2 align="center">Пример внедрения
    аудиофайла</H2>
    <HR color="lime" width="66%" size=10>
    <EMBED src="D:\Documents and Settings\All Users\Документы\Моя музыка\norvegiya.mp3"
    autoplay=false align=right></EMBED>
  </BODY>
</HTML>

```



### «Форматы видеофайлов, внедрение видео»

При создании Web-страниц используются следующие форматы видеофайлов:

- MPEG (Moving Picture Expert Group) – группа экспертов по движущимся изображениям, расширения \*.mpg, \*.mpeg – формат предназначен для сжатия как аудио, так и видеофайлов. Является стандартом в цифровом видео. Недостаток – большой размер.
- AVI (Audio Video Interleaved, расширение \*.avi) – применяется для хранения и воспроизведения аудио- и видеоданных. Распространенный формат.

- QuickTime (расширение \*.mov) – популярный формат, не требует длительной загрузки по сети.

#### **Формат.**

<EMBED src="полный путь к имени файла">

Пример4. Внедрение секундомера.

```
<HTML>
  <HEAD>
    <TITLE>Использование видео на WEB-страницах</TITLE>
  </HEAD>
<BODY bgcolor="blue" topmargin=14 leftmargin=14 bottommargin=14 rightmargin=14>
<FONT face="Arial, Arial Cyr" color="maroon"> <H2 align="center">Пример внедрения
видеофайла</H2>
<HR color="lime" width="66%" size=10>
<EMBED src="D:\WINDOWS\clock.avi"></EMBED>
</BODY>
</HTML>
```

### **«Кадры. Фреймы»**

Кадры (фреймы – от английского *frame*) позволяют разбить окно браузера на области, в каждую из которых можно загрузить свой HTML-документ.

Структура HTML-документа.

Секция <HEAD> присутствует, а вместо секции <BODY>, описывающей содержание одного документа, используется конструкция, описывающая набор кадров.

Используются два тега:

1) <FRAMESET>...</FRAMESET> - описывает структуру набора кадров; указывает, на сколько кадров и каких пропорций надо разбить окно браузера.

2) <FRAME> - для каждого кадра указывает, какой документ и с какими параметрами первоначально загружается в кадр.

Описание структуры набора кадров

При описании структуры набора кадров в теге <FRAMESET>... </FRAMESET> необходимо указать хотя бы один из атрибутов **COLS** или **ROWS**, значения которых определяют количество строк и столбцов в разбиении и размеры получающихся кадров. Размеры кадров (ширина и высота) могут быть определены тремя способами:

- в пикселях;
- в процентах от ширины либо высоты окна браузера;
- каждый символ \* в описании размеров интерпретируется как указание отвести для кадра равную часть от оставшегося пространства окна.

Пример.

Описание <FRAMESET COLS = "50,30%,\*">

задает разбиение окна на три столбца, первый из которых имеет ширину 50 пикселов, ширина второго составляет 30% от всей ширины окна, а остальное пространство отдается третьему столбцу.

Описание <FRAMESET COLS = "30%,\*" ROWS = "60%,\*">

задает разбиение окна на два столбца, ширина первого из которых составляет 30% от всей ширины окна, и на две строки, первая из которых имеет высоту 60% от высоты всего окна. Таким образом, получаются четыре кадра.

#### **Общий вид HTML-документа, задающего набор кадров**

Описав структуру набора кадров с помощью тега <FRAMESET>, для каждого кадра надо определить тег <FRAME>, обязательный атрибут **SRC** которого задает адрес документа, первоначально загружаемого в кадр.

Пример.

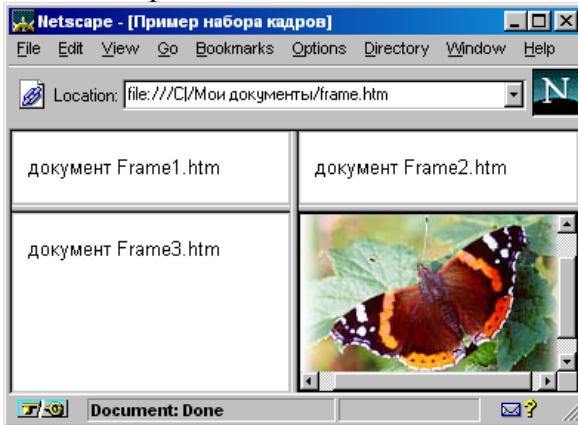
HTML-документ, описывающий набор кадров с минимальным набором атрибутов:

```

<HTML>
<HEAD>
    <TITLE> Пример набора кадров </TITLE>
</HEAD>
<FRAMESET COLS = "50%,*" ROWS = "30%,*">
    <FRAME SRC = "Frame1.htm">
    <FRAME SRC = "Frame2.htm">
    <FRAME SRC = "Frame3.htm">
    <FRAME SRC = "Picture.jpg">
</FRAMESET>
</HTML>

```

Тег <FRAME> не имеет закрывающего компонента.



Изображение из файла Picture.jpg

**Примечание.** Здесь описаны 4 кадра соответствующих пропорций, в первые три из которых первоначально загружаются HTML-документы Frame1.htm, Frame2.htm, Frame3.htm, а в четвертый - графическое изображение из файла Picture.jpg.

Кадры заполняются, начиная с верхнего левого, слева направо и сверху вниз, так что набор кадров в браузере имеет вид:

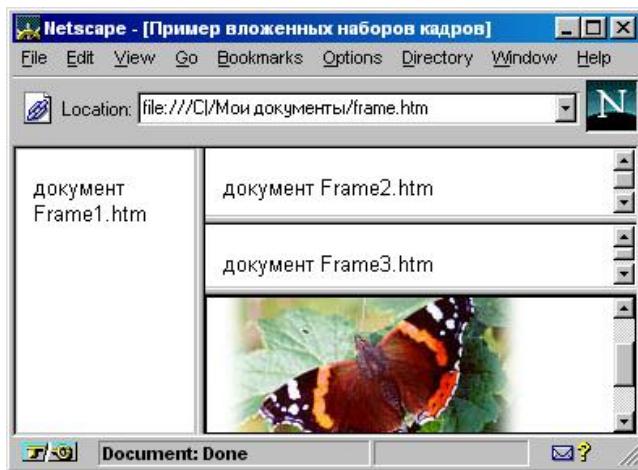
### Вложенные наборы кадров

Пример.

```

<HTML>
<HEAD>
    <TITLE> Пример вложенных наборов кадров </TITLE>
</HEAD>
<FRAMESET COLS = "* , 70%">
    <FRAME SRC = "Frame1.htm">
    <FRAMESET ROWS = "* , * , 50%">
        <FRAME SRC = "Frame2.htm">
        <FRAME SRC = "Frame3.htm">
        <FRAME SRC = "Picture.jpg">
    </FRAMESET>
</FRAMESET>
</HTML>

```



## 2.3 Лабораторная работа №3(2 часа)

**Тема:** «Атрибутивный анализ информации в ГИС»

**2.3.1 Цель работы:** изучить атрибутивный анализ информации в ГИС

**2.3.2 Задачи работы:**

1. Функции обработки описательной информации в ГИС.
2. Запросы по атрибутам и их отображение.
3. Картографические измерения (расстояние, направление, площадь).
4. Статистические функции.

**2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**  
ПЭВМ

**2.3.4 Описание (ход) работы:**

**1. Функции обработки описательной информации в ГИС.**

Атрибутивные данные в ГИС могут иметь различные способы и технологии формализации, обработки и представления.

К атрибутивной относят ту информацию, которая либо не имеет пространственного привязки, или характеризует пространственные объекты без указания места их размещения.

Например, порядковые номера пространственных объектов, их имена, числовые количественные или качественные значения. Блок атрибутивной информации, привязанной к любому пространственного объекта, может содержать от одного до многих сотен отдельных атрибутивных значений различного типа, характеризующих различные параметры этого объекта.

Для использования в среде ГИС атрибутивная информация подлежит систематизации, структуризации и формализации, что позволяет использовать для дальнейшего ее введения и обработки различные средства автоматизированного поиска, вычислений и визуализации. Для каждого типа пространственных объектов выбирается набор атрибутов, позволяющих идентифицировать конкретный тип объекта среди других и с максимальной полнотой описать его свойства. После определения списка атрибутов выбираются методы их формализации.

Одним из наиболее распространенных атрибутов пространственных объектов является их имена — названия населенных пунктов, административных единиц, участков рельефа, рек, водоемов, природных уроцищ, объектов хозяйствования и др. Такой тип атрибута идентифицирует объект, выделяет его среди других однотипных объектов, позволяет обратиться именно к этому объекту. Такой способ описания атрибута объекта называется номинальным — объект просто получает свое отдельное имя, он равнозначен в списке таких же объектов. К таким атрибутам можно отнести: «г. Оренбург», «Александровский район», «КСП «Рассвет», «скважина № 122» и др.

Любая современная ГИС содержит в себе набор средств для анализа атрибутивной информации. В частности ArcGIS предоставляет возможности как непространственного (табличного), так и пространственного (содержат местоположения) анализа.

Например, непространственная статистика используется для анализа значений атрибутов, связанных с пространственными объектами. Значения атрибутов доступны напрямую из таблицы атрибутов слоев пространственных объектов. Для этого существуют специальные функции. Кроме того диаграммы и графики, например, гистограмма или графики нормальной вероятности являются другим способом анализа непространственных данных. Во всех случаях анализируются только значения. Местоположения объектов, с которыми связаны значения, и любые пространственные взаимоотношения между объектами не учитываются.

Иногда атрибутивная информация об объектах карты бывает организована не так, как вам надо — например, у вас есть демографические данные по районам, а вам надо по областям. Просуммировав табличные данные, можно получить суммарную статистику — в том числе общее количество, среднее, минимальное и максимальное значения — и получить именно ту информацию, которая нужна. ArcMap создает новую таблицу, содержащую суммарную статистику. Проделав это, можно отображать, надписывать или строить запросы к данным, опираясь как на их значения, так и на суммарную статистику.

Выделим основные функции ГИС, связанные с анализом атрибутивной информации.

Возможности непространственного (атрибутивного) анализа:

- запрос по атрибутам и их отображение;
- поиск цифровых карт и их визуализация;
- классификация непространственных данных;
- картографические измерения (расстояние, направление, площадь);
- статистические функции.

Перечисленные функции обработки описательной информации в ГИС схожи с функциями, используемыми в обычных СУБД

## 2. Запросы по атрибутам и их отображение.

Запросы в ГИС можно задавать как простым кликом мышью на объекте, так и с помощью развитых аналитических средств. В группе со средствами стандартного языка структурированных запросов SQL (Structured Query Language) аналитические возможности ГИС дают пользователю мощные и настраиваемые инструменты для обработки и управления информацией.

Один из методов, который можно использовать для выборки объектов в слое — выборка при помощи атрибутивного запроса. Она выполняется при помощи инструмента *Выбрать по атрибуту*. Выбрать по атрибуту позволяет задать SQL-выражение запроса, которое используется для выбора объектов, удовлетворяющих критерию выборки.

Шаги для применения выборки по атрибутам

- Нажмите *Выборка* > *Выбрать по атрибуту*, чтобы открыть диалоговое окно *Выбрать по атрибуту*.
- Выберите слой, для которого будет выполняться выборка.
- Укажите метод выборки.
- Введите выражение запроса, используя один из следующих методов:
- Создайте запрос, используя инструменты построения выражения.
- Напечатайте запрос в окне выборки.
- Загрузите выражение, сохраненное на диске.
- Подтвердите выражение запроса, нажав *Проверить (Verify)*.
- Нажмите *OK* или *Применить (Apply)*, чтобы выполнить выражение выборки и работать с ее результатами.
- Дополнительно, перед тем, как закрыть диалоговое окно, можно сохранить свое выражение запроса для дальнейшего повторного применения.

Простое SQL выражение

Выражение запроса использует общую форму следующего вида:

Select \* From <слой или набор данных> Where условие (например, часть выражения SQL, которое идет после SELECT \* FROM <Имя\_слоя> WHERE).

Это общая форма для выражения запроса ArcGIS:

<Имя\_поля> <Оператор> <Значение или строка>

Для сложных выражений используется следующая форма:

<Имя\_поля> <Оператор> <Значение или строка> <Соединитель> <Имя\_поля>  
<Оператор> <Значение или строка> ...

Дополнительно можно использовать круглые скобки () для определения порядка операций в сложном запросе.

### 3. Картографические измерения (расстояние, направление, площадь).

Картографические измерения можно проводить несколькими способами в зависимости от поставленной задачи. Можно применить специальный инструмент, расположенный на панели инструментов или воспользоваться таблицей атрибутов.

Инструмент **Измерить (Measure)** позволяет выполнять измерения линий и площадей на карте. Этот инструмент можно использовать, чтобы нарисовать линию или полигон на карте и получить их длину или площадь, или щелкнуть прямо на пространственном объекте и получить информацию о его размерах. Для этого необходимо выбрать инструмент  на панели **инструментов**.

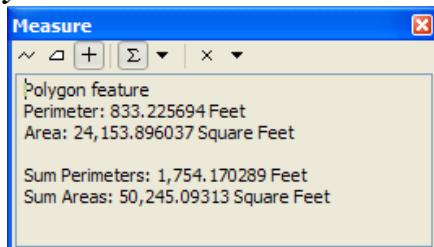


Рисунок 1 – Вид окна инструмента *Измерить*

В диалоговом окне **Измерить (Measure)** можно устанавливать различные опции, чтобы указать, как и что измерять - расстояния, площади или пространственные объекты, использовать ли замыкание и в каких единицах выдавать результаты измерения. Измерения отображаются в этом окне, там их можно легко скопировать и вставить в другое приложение.

Окно **Измерить** содержит инструменты для измерения расстояний и пространственных объектов. По умолчанию, активным будет инструмент **Измерить длину**, пока не будет выбрана другая опция.

Таблица - Возможные опции окна *Измерить*

Обозначение	Назначение
	<b>Измерить длину</b>
	<b>Измерить площадь</b>
	<b>Измерить объект</b>
	<b>Суммарная величина</b>
	<b>Выбрать единицы</b>
	<b>Очистить и переустановить результаты</b>
	<b>Выбрать тип измерений</b>

Инструмент **Вычислить геометрию (Calculate Geometry)** позволяет получать доступ к геометрическим свойствам пространственных объектов слоя. Этот инструмент вычисляет значения координат, длины и площади (в зависимости от типа геометрии входного слоя). Вычисление площади, длины или периметра объекта возможно при условии, если используется проецированная система координат. Необходимо помнить, что у разных проекций разные пространственные свойства и искажения. Если система

координат источника данных и фрейма данных отличаются, можно получить разные результаты вычисления геометрии - в зависимости от того, какая система координат используется. При вычислении площадей рекомендуется использовать равноплощадную проекцию.

Шаги для вычисления геометрии

1. Начать редактирование (Start an edit session).

Можно выполнять вычисления, не находясь при этом в сеансе редактирования. Но в этом случае отменить действия будет невозможно.

2. Щелкните правой кнопкой редактируемый и выберите **Открыть таблицу атрибутов (Open Attribute Table)**.

К таблице атрибутов можно применять только геометрические вычисления.

3. Нажмите правой кнопкой мыши заголовок поля, для которого нужно выполнить вычисления, и выберите **Вычислить геометрию**. Либо можно нажать CTRL+SHIFT+G.

4. Щелкните на геометрическом свойстве, которое вы хотите вычислить.

В зависимости от типа слоя, с которым проводится работа, доступны разные геометрические свойства.

5. Выбрать систему координат источника данных или систему координат слоя, в зависимости от задачи.

6. Выбрать единицы вычисления.

7. При необходимости: если вы выбрали записи в таблице, выберите те, для которых вы хотите выполнить вычисления, либо все записи, если вычисления должны быть применены ко всем записям.

8. Нажмите OK.

#### 4. Статистические функции.

Суммирование с нулевыми значениями

Нулевые значения исключаются из всех статистических вычислений. Например, среднее для 10, 5 и NULL будет 7,5 ((10+5)/2). Вычисление возвращает количество участвующих в статистических вычислениях значений, которых в данном случае 2.

Поле счета (называется с `cnt_prefix`) найдет количество значений, включенных в статистические вычисления. Пересчитываются все значения, исключая нулевые. Для того, чтобы определить количество пустых значений в поле, используйте статистику количества не-пустых значений этого поля, затем посчитайте количество значений в каком-нибудь другом поле где нет пустых значений (например OID), а затем вычислите их разность.

Шаги:

1. Щелкните правой кнопкой заголовок столбца, для которого нужно вычислить суммарную статистику, и выберите **Суммировать (Summarize)**.

2. Поставьте флажок рядом с суммарной статистикой, которую вы хотите включить в выходную таблицу.

3. Введите имя и путь, где вы желаете создать таблицу, или нажмите кнопку **Обзор (browse)**  и перейдите к рабочей области.

4. Нажмите OK.

Новый слой добавлен на карту.

5. Когда появится запрос, нажмите **Да (Yes)**, чтобы добавить на карту новую таблицу.

Изучая таблицу, можно получить статистику, описывающую значения в числовых столбцах. Можно увидеть, сколько значений содержится в столбце, а также сумму, минимум, максимум, среднее значение и среднеквадратическое отклонение этих значений. На гистограмме, представленной на рисунке 1, показано также распределение значений столбцов. Статистика вычисляется для всех числовых столбцов в таблице. Чтобы посмотреть описание значений других столбцов, необходимо выбрать нужное название в выпадающем списке Поле.

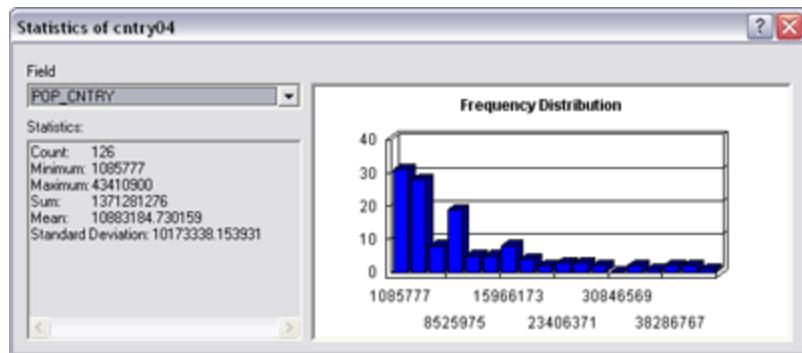


Рисунок 1 – Построение гистограммы

Шаги для получения статистических данных таблицы

1. Щелкните правой кнопкой заголовок поля, содержащего числовые данные и выберите **Статистика (Statistics)**.

В диалоговом окне **Статистика (Statistics)** вы увидите информацию о выбранных вами значениях поля.

Если необходимо просмотреть статистику для другого числового поля, в списке **Поле (Field)** выберите название нужного поля.

## 2.4 Лабораторная работа №4 (2 часа)

**Тема:** «Пространственный анализ информации в ГИС»

**2.4.1 Цель работы:** изучить пространственный анализ информации в ГИС

**2.4.2 Задачи работы:**

1. Оцифровка карты.
2. Сводка сегментов ГИС-проекта.
3. Генерализация объектов.

**2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

ПЭВМ

**2.4.4 Описание (ход) работы:**

### 1. Оцифровка карты.

Оцифровку содержимого карты можно производить в точечном режиме, когда оператор устанавливает точки явно нажатием кнопки на курсоре, или в потоковом режиме, при котором положение точек снимается автоматически через некоторый промежуток времени (обычно 0,1–1 сек.) или при движении курсора на заданное количество позиций. В точечном режиме точки выбираются субъективно; два оператора никогда не оцифруют одну и ту же ломаную одинаково. Но оператор в этом режиме может размещать точки более правильно, т.е. чаще ставить точки на изгибах линий и реже – на прямых участках. В потоковом режиме точки размещаются независимо от формы кривой, поэтому создается много избыточных точек, которые нужно отфильтровать.

Большая часть существующих бумажных карт создается без учета того, что когда-нибудь их будут оцифровывать, поэтому при оцифровке карт неизбежно возникают проблемы. Часто на картах в целях более наглядного изображения географических объектов жертвуют их позиционной точностью.

Н-р, по узкой береговой полосе проходят ЛЭП, автомобильная и железная дороги (рисунок 1).

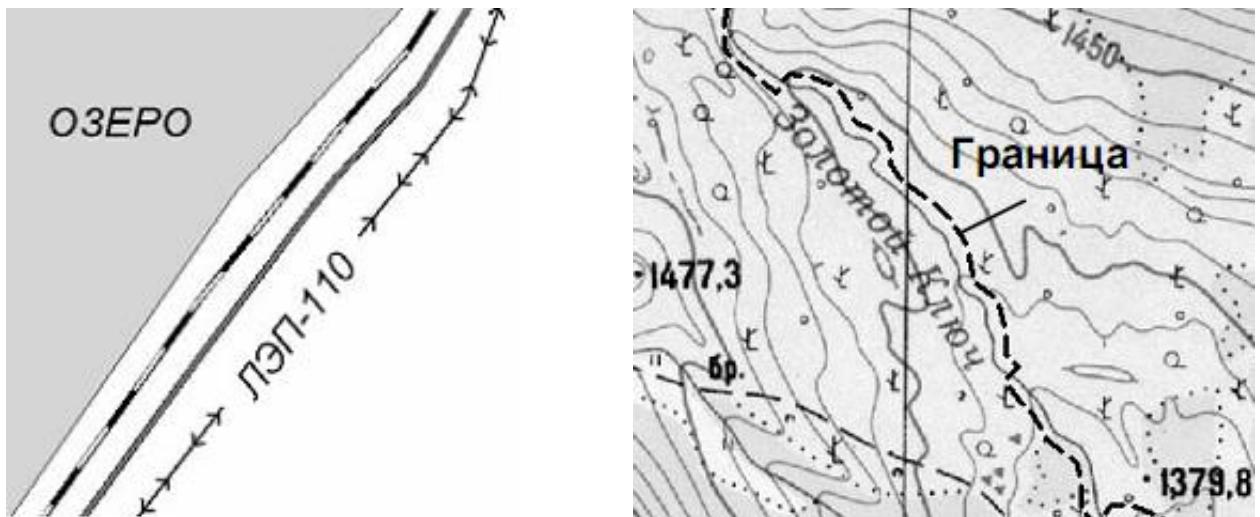


Рисунок 1

Если вынести эти объекты на карту точно по тем координатам, где они расположены, три линии могут слиться в одну. В этом случае эти линии рисуют на небольшом расстоянии друг от друга, пренебрегая позиционной точностью и сохраняя топологию объектов. Если граница территории проходит по естественным объектам (по реке, не выраженной в масштабе карты по ширине), линию границы изображают поочередно на разных берегах этой реки.

Рассмотрим типичные ошибки при оцифровке карты оператором, представленные на рисунке 2.

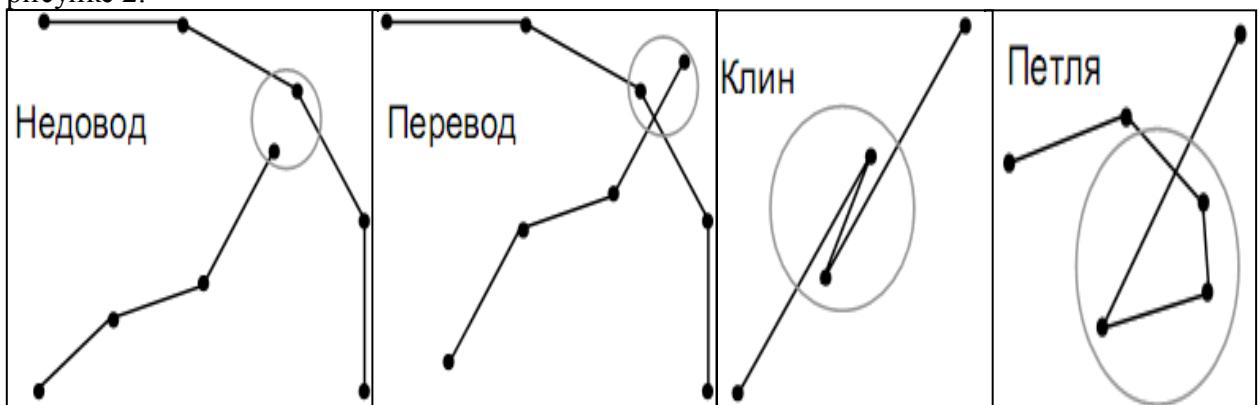


Рисунок 2 - Типичные ошибки при оцифровке карты оператором

## 2. Сводка сегментов ГИС-проекта.

Планшет топографической карты, основной источник данных для создания цифровых карт, является самостоятельным картографическим произведением. В ГИС планшеты цифровых карт часто используются совместно с целью создания топографических основ какой-либо территории, например, административного района или края в целом.

Для решения этой задачи необходимо совмещение тополого-метрической информации на границах планшетов. Совместное использование планшетов цифровых топографических карт в системе координат Гаусса–Крюгера требует пересчета координат в одну зону. Но даже после этого метрика объекта, пересекающего границы планшета, будет разорвана. Величина расхождения в метрике чаще всего лежит в пределах картографической точности, поэтому корректной будет операция по усреднению метрики объектов на стыках листов. Эта операция называется "сводкой" планшетов топографических карт.

Сводка планшетов сводится к выполнению ряда простых операций. В зависимости от расположения сводимых листов задается широта или долгота сведения. Задается

критерий близости объектов – минимальное расстояние между вертексами линейных объектов на соседних листах, при котором они считаются различными. Алгоритм сводки состоит в последовательном сравнении с критерием близости расстояний между вертексами всех элементах декартового произведения множеств объектов двух сводимых листов. Чтобы не перебирать все пары объектов, по заданной ширине полосы сведения выбираются объекты, имеющие выход на границу со сводимым листом. В результате получим множество пар объектов, вертексы которых находятся достаточно близко друг от друга, чтобы считать эти объекты изображением одного предмета. Если расстояние между вертексами объектов не превосходит точности карты, их можно свести без ошибок в одну точку.

### **3. Генерализация объектов.**

Под картографической генерализацией понимают процесс обработки картографического изображения, осуществляемый посредством абстрагирования и содержательного обобщения объекта в соответствии с масштабом и назначением карт. Цифровые карты крупных масштабов являются источником данных для создания мелкомасштабных карт, применяемых для печати обзорных карт небольших форматов. Мелкомасштабные карты создаются путем генерализации исходных цифровых карт.

В ГИС понятие генерализации задается в более обобщенном виде – как редукция "информационной плотности" в пространственной базе данных, при которой сохраняется ее общая структура и семантика. Процесс генерализации в ГИС сложен и требует больших вычислительных затрат. Высокая вычислительная сложность машинной генерализации объясняется тем, что в этом процессе учитываются как геометрические аспекты географических сущностей – форма, структура, детализация, так и негеометрические – роль и важность объекта в контексте карты.

В настоящее время в литературе встречаются работы по моделированию отдельных стадий этого процесса. Достижение полной автоматизации этого процесса невозможно по причине бесконечного многообразия отношений между объектами и явлениями. Наиболее изученная часть проблемы – упрощение геометрии объектов. Здесь самым известным и часто используемым алгоритмом возможно является эвристический алгоритм Дугласа и Пекье для простой открытой полигональной цепи.

На мелкомасштабных картах отображается обзорное представление картографируемого объекта или явления. Для этой задачи мелкие детали, имеющиеся на картах более крупного масштаба, только препятствуют комплексному взгляду на предмет. Поэтому при создании карт мелких масштабов на исходной карте выделяются наиболее общие классы объектов: реки, озера, крупные населенные пункты, автомобильные и железные дороги.

Содержательная разгрузка карты выполняется также путем удаления мелких объектов. С исходной карты удаляются линейные объекты, длина которых меньше некоторой величины, определяемой масштабом карты. Таким же способом – выборкой по площади – удаляются мелкие полигональные объекты. При уменьшении масштаба объекты могут менять свою пространственную локализацию. Площадные объекты, которые в новом масштабе не выражаются по одному из направлений, заменяются линейными объектами.

Если площадной объект перестает выражаться по всем направлениям, то он заменяется точечным. Линейный объект заменяется точечным, если его длина перестает выражаться в масштабе карты.

Агрегация предполагает переход от частных понятий к общим понятиям и контролируется в основном негеометрическими правилами. Группа близко расположенных объектов при уменьшении масштаба может быть выражена единым условным знаком, обозначающим некоторое собирательное понятие. Геометрическая сторона картографической генерализации алгоритмически наиболее сложна. Для разных типов объектов решение задачи генерализации будет своим. Однако, можно выделить

общие операции, которые применяются при генерализации картографических объектов:

- замена ломаной отрезком при заданном предельном угле излома,
- удаление точек, лежащих на одной прямой,
- объединение нескольких условных знаков один,
- замена масштабного изображения внemасштабным.

Существует несколько алгоритмов генерализации полилиний. Алгоритмы, независимые от формы линии, наиболее просты – в них просто удаляется заданное количество точек (например, удаление каждой точки), но генерализируют форму линии очень грубо и могут порождать топологические ошибки.

В локальных алгоритмах чтобы определить, оставить текущую точку или нет, используются характеристики соседних точек. Линейные и площадные объекты цифровой карты описываются последовательностью точек, которые должны быть расположены достаточно близко, чтобы обеспечить плавность линии при визуализации в исходном масштабе карты. В мелком масштабе плавность линий обеспечивается меньшим числом точек. Поэтому ломаная на участках, имеющих небольшой угол излома, заменяется прямой линией. Если несколько идущих подряд точек лежат на одной прямой, они не несут информации и удаляются.

В глобальных алгоритмах генерализации полилиния рассматривается целиком. Типичным примером глобальной генерализации, нашедшим применение во многих современных ГИС-пакетах (в частности, в ГИС ArcInfo), является алгоритм Дугласа-Пекье.