

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Харківський національний автомобільно-дорожній  
університет

До друку і в світ дозволяю  
Заступник ректора  
\_\_\_\_\_ І.П. Гладкий

Скрипіна І.В.

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ**

з дисципліни "Комп'ютерна техніка і програмування  
(Розділ: Візуалізація даних)

за напрямом підготовки 6.010104

Усі цитати, цифровий,  
фактичний матеріал і  
бібліографічні відомості  
перевірені, написання  
\_\_\_\_\_

одиниць відповідає стандартам

Затверджено  
Радою Факультету МТЗ  
протокол № \_\_\_\_ від

Укладач

І.В.Скрипіна

Харків 2016

## Лекция 1

# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ

### План лекции

1. Общие понятия
2. Классификация
3. Визуализация как этап анализа данных
4. Типы визуализации
5. Инструменты визуализации
6. Зачем использовать визуализацию данных?

### 1. Общие понятия

Визуализация данных - это представление данных в виде, который обеспечивает наиболее эффективную работу человека по их изучению. Визуализация данных находит широкое применение в научных и статистических исследованиях (в частности, в прогнозировании, интеллектуальном анализе данных, бизнес-анализе), в педагогическом дизайне для обучения и тестирования, в новостных сводках и аналитических обзорах. Визуализация данных связана с визуализацией информации, инфографикой, визуализацией научных данных, разведочным анализом данных и статистической графикой.

### 2. Классификация

По цели представления данных визуализация делится на презентационную (англ. «presentation», «explanation») и исследовательскую (англ. «exploration»). Презентационная визуализация предназначена для представления данных некоторой аудитории (например, в рамках научной работы, доклада или аналитического обзора в новостях). Исследовательская визуализация предназначена для анализа и обработки набора данных, например, с целью обнаружения закономерностей в них.

Существуют также гибридные презентационно-исследовательские формы визуализации данных. В этом случае целью является всё та же презентация заложенной информации, однако человеку предоставляется возможность подробно изучать

показываемый набор данных посредством интерактивных элементов, например, накладывая какие-либо ограничения на данные.

### **3. Визуализация как этап анализа данных**

Подсистема визуализации данных является важной составной частью качественных систем интеллектуального анализа данных, особенно ориентированных на обработку больших объёмов информации. В системах бизнес-аналитики визуализация может использоваться на всех этапах процесса обработки данных:

Визуализация исходных данных. Этот этап полезен для оценки степени соответствия ожиданиям и пригодности данных к анализу, выдвижения гипотез о закономерностях и необходимых процедурах первичной обработки.

Визуализация выборки, загруженной в систему обработки.

Визуализация результатов первичной обработки.

Визуализация промежуточных результатов.

Визуализация окончательных результатов.

В отличие от обычного графического интерфейса, эти средства обеспечивают:

краткость (англ. concision) - способность одновременного отображения большого числа разнотипных данных;

относительность (англ. relativity) и близость (англ. proximity) - способность демонстрировать в результатах запроса кластеры, относительные размеры групп, схожесть и различие групп, выпадающие значения (англ. outliers);

концентрацию и контекст (англ. focus with context) - взаимодействие в некоторым выбранным объектом с возможностью просмотра его положения и связей с контекстом;

масштабируемость (англ. zoomability) - способность легко и быстро перемещаться между микро- и макропредставлением;

ориентацию на «правое полушарие» - предоставление пользователю не только заранее установленных методов работы с данными (обеспечивающими его намеренные и спланированные подходы к поиску нужной информации), но и поддержка его интуитивных, импровизационных когнитивных процессов идентификации закономерностей.

## 4. Типы визуализации

Визуализация данных - это наглядное представление массивов различной информации. Существует несколько типов визуализации.

Обычное визуальное представление количественной информации в схематической форме. К этой группе можно отнести всем известные круговые и линейные диаграммы, гистограммы и спектрограммы, таблицы и различные точечные графики.

Данные при визуализации могут быть преобразованы в форму, усиливающую восприятие и анализ этой информации. Например, карта и полярный график, временная линия и график с параллельными осями, диаграмма Эйлера.

Концептуальная визуализация позволяет разрабатывать сложные концепции, идеи и планы с помощью концептуальных карт, диаграмм Ганта, графов с минимальным путем и других подобных видов диаграмм.

Стратегическая визуализация переводит в визуальную форму различные данные об аспектах работы организаций. Это всевозможные диаграммы производительности, жизненного цикла и графики структур организаций.

Графически организовать структурную информацию с помощью пирамид, деревьев и карт данных поможет метафорическая визуализация, ярким примером которой является карта метро.

Комбинированная визуализация позволяет объединить несколько сложных графиков в одну схему, как в карте с прогнозом погоды.

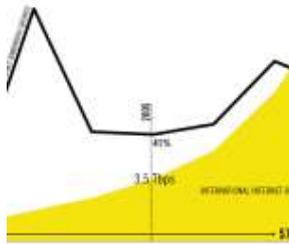
## 5. Инструменты визуализации

Набор инструментов визуализации довольно большой – от простых линейных графиков до сложных отображений множества связей. Разбить их можно на несколько типов:

1. **Графики** – показывают зависимость данных друг от друга. Строятся по осям  $X$  и  $Y$ , хотя могут быть и трёхмерными.

Примеры стандартных графиков

Линейный график



Площадная диаграмм

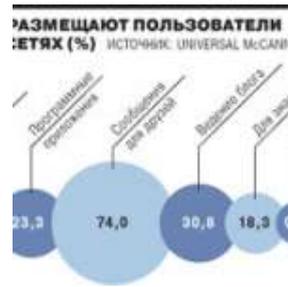
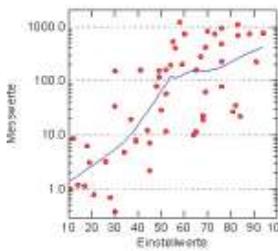
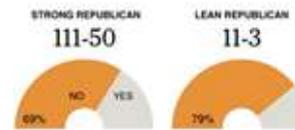


График рассеивания



Кольцевая диаграмма



Столбиковая диаграмма

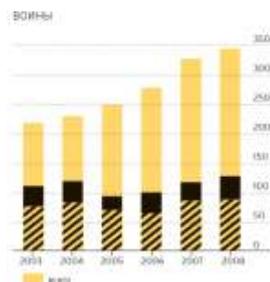
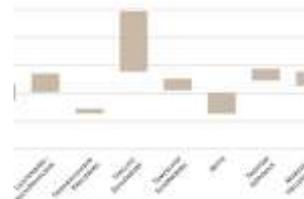
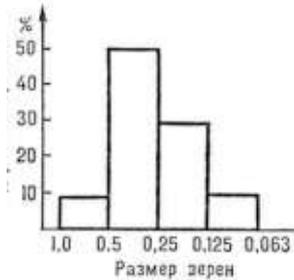


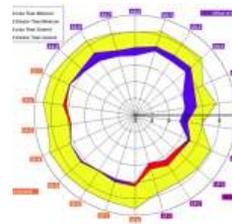
Диаграмма разброса



Гистограмма



Лепестковая диаграмма



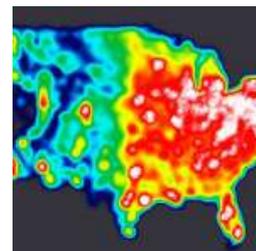
Облако тегов



Круговая диаграмма



Тепловая диаграмма



Деревья и структурные диаграммы – показывают структуру набора данных и взаимосвязи между его элементами.

Диаграммы сравнения – показывают соотношения набора данных. Во многих случаях строятся вокруг осей, хотя и необязательно.

Дерево - показывает иерархию набора данных, в которой элементы являются родительскими или дочерними по отношению друг к другу. Выстраивается в виде соединенных линиями узлов, как правило, сверху вниз. Узел обычно отображается кругом или прямоугольником.



Формализованные структурные диаграммы - показывают состав и структуру системы или ее части в виде карточек, которые описаны с разной степенью детализации и связаны друг с другом как родительские и дочерние. отображается в стандартизованном виде— например, с помощью uml (unified modeling language) или idfix (integration definition for information modeling). например, все сущности, необходимые для работы одного из модулей программной системы.

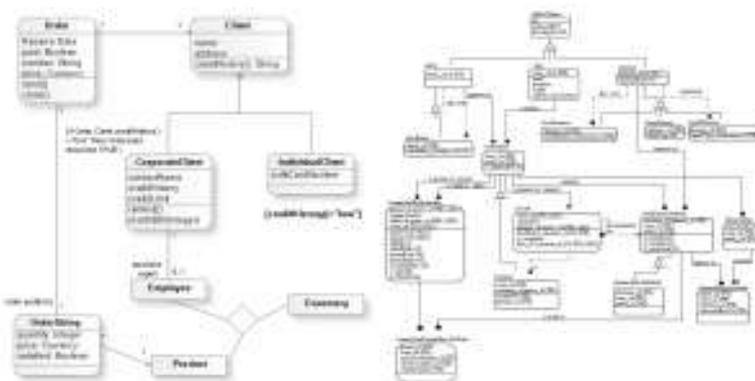
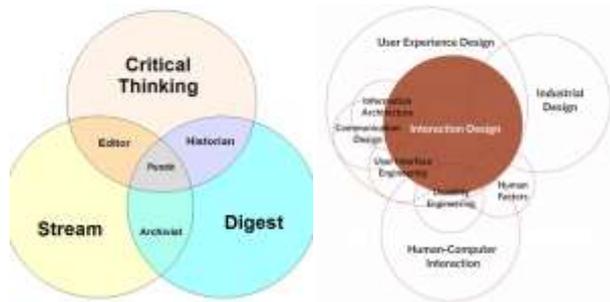


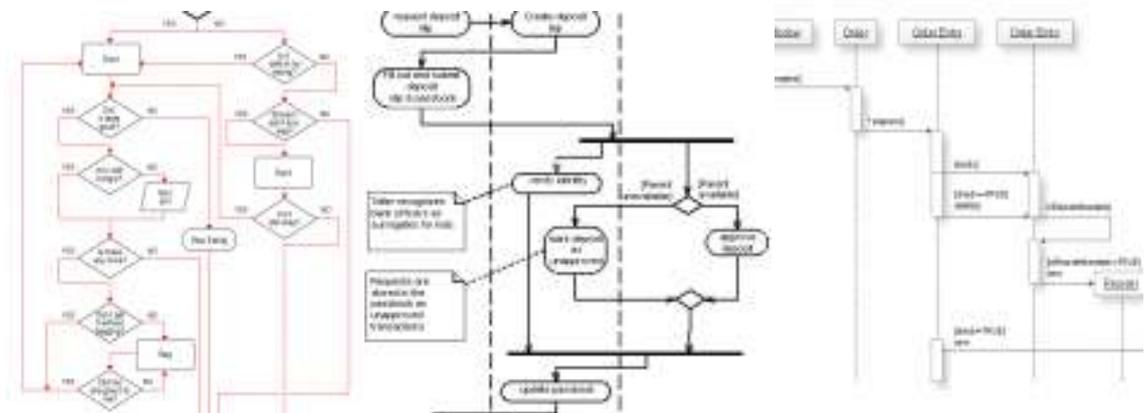
Диаграмма Венна-Эйлера - показывает отношения между значениями набора данных в виде накладывающихся друг на друга кругов (чаще всего трёх). Область, в которой пересекаются все круги, показывает общее между ними. Например, пересечением

соблюдения сроков, бюджета и поставленных задач является успех проекта.



Диаграммы визуализации процесса – показывают процесс, который составляется из последовательности действий. Могут включать один или несколько сценариев развития событий.

Формализованная блок-схема - показывает ключевые шаги, которые проходит процесс, в виде связанных друг с другом однонаправленными стрелками блоков. Отображается в стандартизированном формате, где вид блока зависит от его роли в процессе. Например, схема процесса утверждения и публикации статьи внутри редакции.



Неформализованная блок-схема - показывает ключевые шаги, которые проходит процесс, в виде связанных друг с другом стрелками блоков. Отображается в свободной форме, когда шаги показаны произвольными фигурами, а стрелки могут быть двунаправленными или вообще не иметь направления. Кроме того, блоки могут быть объединены в группы. Например, упрощенная схема передвижения средств при SMS-платежах.

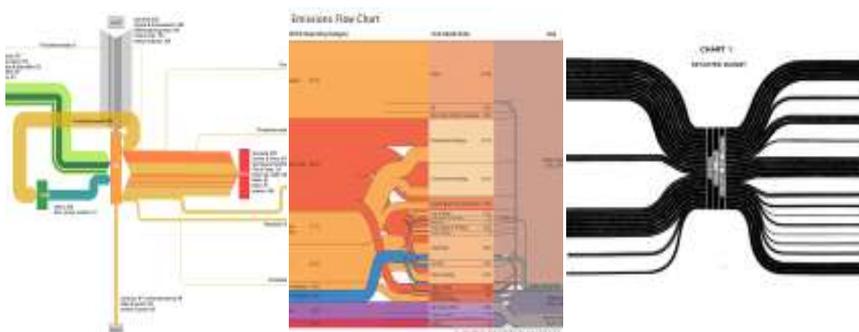


Диаграмма циклического процесса - показывает ключевые шаги процесса, который содержит набор повторяющихся действий. Циклическая часть отображается в виде кольца, которое образуют соединенные стрелками шаги. А начало и окончание процесса — входящей и выходящей из круга стрелками. Например, последовательность процесса проверки качества, который проходит во время работы над программным продуктом.



### Диаграмма сэнки

Показывает ключевые шаги процесса и интенсивность его протекания на каждом из участков. Отображается без узлов, в виде соединяющихся и разветвляющихся линий разной толщины (в зависимости от величины параметра). Имеет любое количество начальных и конечных точек, а значит и множество сценариев развития. Например, процесс передачи тепла от ТЭЦ к бойлерной станции, включая его потери по различным причинам.



Матрицы – сопоставляют между собой значение внутри набора данных в виде таблицы.

Таблица - показывает набор данных в виде заполненных его значениями ячеек, которые образуют собой строки и столбцы. Каждому столбцу и строке соответствует параметр, который определяет конкретную ячейку для значения. Например, бюджет отделов компании за каждый год ее существования.



Календарь - частный случай таблицы. Показывает календарный месяц по номерам и дням недели.



Диаграммы времени – показывают зависимость данных от времени.

Временная шкала - показывает значения из набора данных на горизонтальной оси, которая соответствует времени. Отрезки между значениями могут быть любой величины.

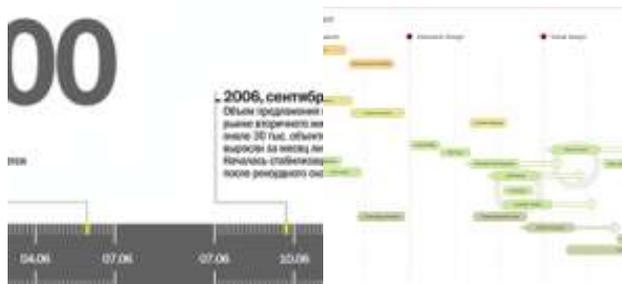
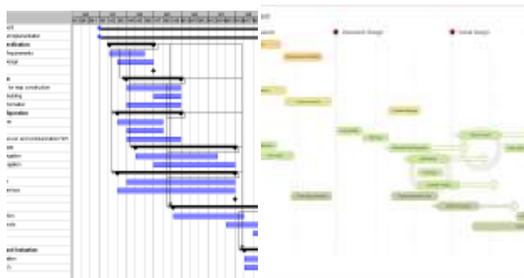


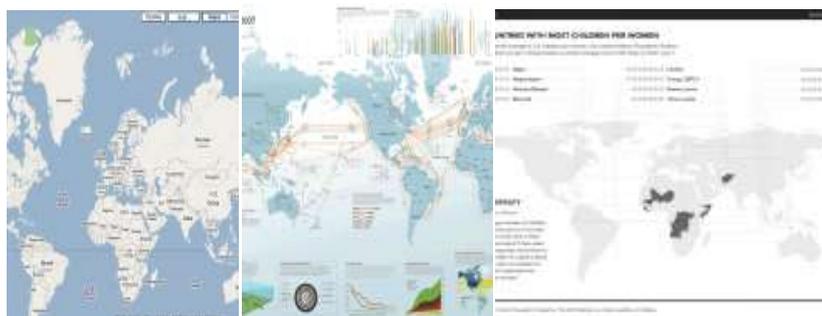
Диаграмма Гантта - показывает последовательность, длительность, а также время начала и окончания этапов и конкретных задач, необходимых для выполнения проекта

отображается в виде «водопада» из одного или нескольких каскадов - соединенных стрелками блоков, выстроенных по диагонали сверху вниз, слева направо (т.е. «лестницей»). причем длина блока зависит от необходимого для выполнения времени. например, задачи, которые нужно выполнить для написания, подготовки к печати и выпуска книги диаграмму можно



Карты – показывают данные, зависимые от географии или архитектуры некоторого объекта.

Показывает в схематичном виде состав и расположение частей географического объекта. Например, мир в целом или остров.



Фотографическая карта - показывает географический объект в виде фотографии со спутника или самолета. Например, мир в целом или город.



Дорожная карта - показывает в схематичном виде трассы, магистрали, железные и другие дороги, наложенные на очертания

географических объектов, например, автомобильная карта дорог области.



Тематическая карта - показывает различные объекты в виде маркеров на карте мира, страны или города. Объектами чаще всего являются те, что построены человеком: дома, магазины, памятники, объекты инфраструктуры и т.п. на карте города; либо города на карте страны; либо страны на карте мира. Основой может являться практически любая карта, но обычно используются географическая, фотографическая, дорожная или топографическая карты. Например, расположение офисов компании на карте города.



Картограмма - показывает в виде схематичной карты набор данных, каждое из значений которого привязано к географическому объекту. При этом размер объекта зависит от величины значения. Например, карта мира, на которой величина страны зависит от количества ее населения.



Архитектурный план - показывает в схематичном виде форму и внутреннее строение одного из этажей здания или другого архитектурного сооружения. Также может показывать расстановку мебели и других предметов наполнения помещений. Например, план помещений двухкомнатной квартиры.

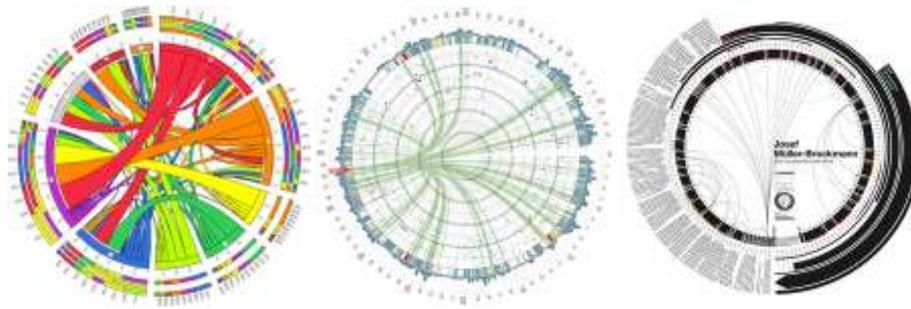


Схема маршрутов общественного транспорта - Показывает остановки общественного транспорта в виде одной или нескольких пересекающихся линий разного цвета. Линия соответствует заранее определенной последовательности станций. В некоторых случаях накладывается на упрощенную географическую карту. Например, карта метро.



Диаграммы связей – показывают связи внутри набора данных, как правило, довольно большого.

Круговая диаграмма связей - показывает связи внутри набора данных в виде кольца, на котором расставлены значения. Значения связаны дугами или линиями, находящимися во внутренней области круга. При большом количестве значений они могут заполнять пространство внутри кольца, хотя это менее наглядно. Связи также могут иметь направление. Например, являются ли взаимными друзьями участники группы в социальной сети.



Линейная диаграмма связей - показывает связи внутри набора данных в виде линии, на которой расставлены значения. Значения связаны дугами, находящимися сверху и снизу линии. Связи также могут иметь направление. Это альтернативный вариант отрисовки круговой диаграммы связей - смысл и задачи у них одинаковые.

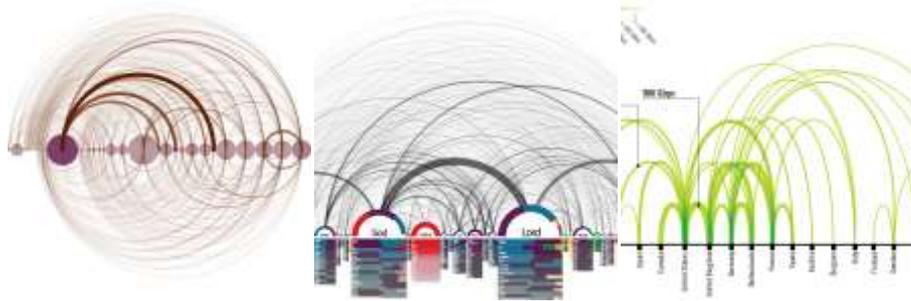
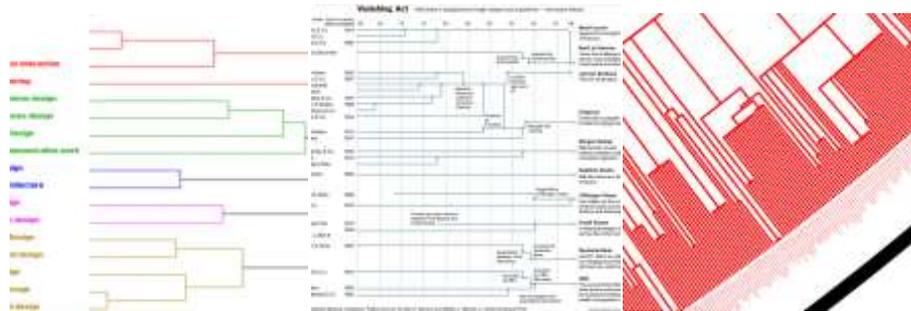


Диаграмма связи на карте - показывает связи внутри набора данных в виде земного шара или географической карты, на которой расставлены значения. Значения связаны дугами, если изображение трехмерное, или линиями, если карта плоская. Связи также могут иметь направление. Например, маршруты всех находящихся сейчас в воздухе самолетов.

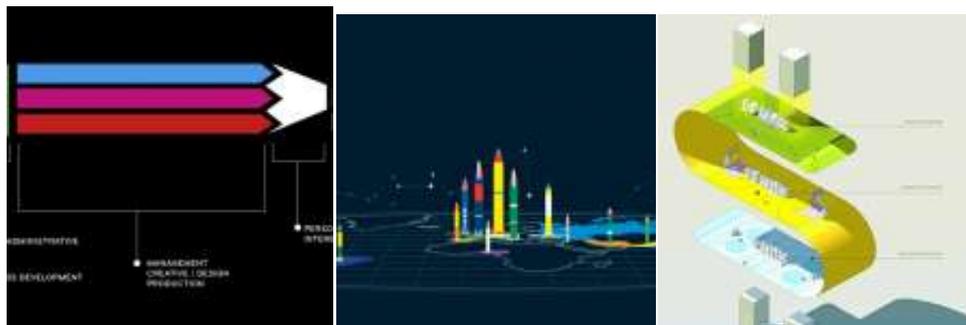


Дендрограмма - показывает близость значений набора данных по одному из параметров, используя ось Y для расстановки самих значений, а ось X — для величины параметра. Отображается в виде набора соединяющихся друг с другом горизонтальных линий, которые соединяются, если значения совпадают по параметру. Причем чем раньше совпадение значений находится по оси X, тем

ближе они друг к другу. Например, сравнение годовой выручки 30 предприятий.



Иллюстрации – показывают процесс или явление в неформализованном виде, ключевые шаги, которые проходит процесс, в виде изображенного на картинке сюжета. По сути является аналогом неформальной блок-схемы. Например, изображение круговорота воды в природе в книге по природоведению.



Комикс - показывает ключевые шаги последовательного процесса или явления в виде набора картинок, каждая из которых показывает один из его этапов в виде небольшого сюжета. Например, три этапа процесса параллельной парковки в инструкции для водителей.



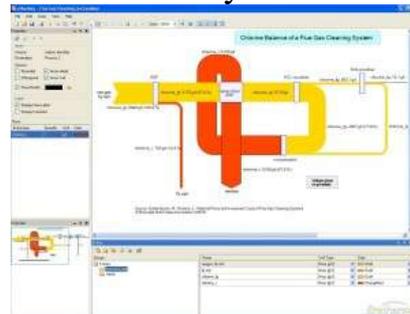
## 5. Инструменты создания инфографики

Специальных инструментов для создания комплексной статической инфографики нет - используются обычные графические редакторы вроде Adobe Illustrator или Xara Xtreme. работы. Что характерно, половина из них ушла на предварительную проработку. Хотя в примере скорее иллюстрация, чем работа по визуализации данных, подходы и процесс очень похожи.

MindManager

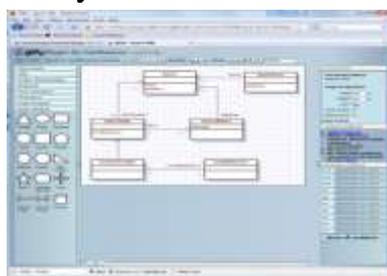


e!Sankey

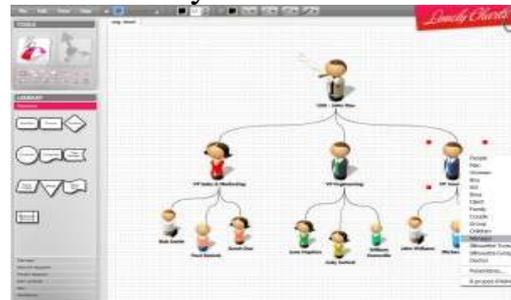


Для более простых прикладных задач - вроде построения стандартных графиков и диаграмм или стандартизованного описания процессов - подходят специализированные инструменты: MS Visio и Excel, Smart Draw, OmniGraffle или любой графический редактор. Есть также инструменты для построения отдельных типов визуализации вроде ментальных карт в MindManager, UML-диаграмм в Rational Rose, диаграмм Сэнки в e!Sankey или Гантта в MS Project. Причем многие из таких продуктов в последнее время все чаще запускаются в виде веб-приложений - например, Lovely Charts или Gliffy.

Gliffy



Lovely Charts



Большинство стандартных задач по созданию динамической инфографики в вебе решаются библиотеками скриптов на JavaScript, Java и Flash - например, amCharts или JS Charts. Есть

аналогичные платные и бесплатные продукты вроде Google Chart, позволяющие генерировать графики и диаграммы через специальный API или с помощью виджетов, как Fusion Widgets.

FusionCharts



Для более сложных визуализаций существуют экспериментальные инструменты веб-сервисы. Например, одна их исследовательских групп IBM развивает проект Many Eyes — он позволяет построить полтора десятка типов инфографики на основе любого набора данных.

Если идти от практических задач в сторону алгоритмического или генеративного искусства, широко используются такие инструменты как язык программирования Processing и Context Free Design Grammar.

## 6. Зачем использовать визуализацию данных?

Визуальная информация лучше воспринимается и позволяет быстро и эффективно донести до зрителя собственные мысли и идеи. Физиологически, восприятие визуальной информации является основной для человека. Есть многочисленные исследования, подтверждающие, что:

90% информации человек воспринимает через зрение

70% сенсорных рецепторов находятся в глазах

около половины нейронов головного мозга человека задействованы в обработке визуальной информации

на 19% меньше при работе с визуальными данными используется когнитивная функция мозга, отвечающая за обработку и анализ информации

на 17% выше производительность человека, работающего с визуальной информацией

на 4,5% лучше воспринимаются подробные детали визуальной информации

## Лекция 2

# ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ ПОМОЩЬЮ *MS POWERPOINT*

### План

1. Создание презентации
2. Анимационные эффекты
3. Установка рисунка и графики
4. Добавление, изменение и удаление фигур
5. Создание графического объекта SmartArt
6. Показ презентации
7. Создание гиперссылок
8. Управляющие кнопки
9. Комбинации клавиш для управления показом

Программа **MS PowerPoint** является специализированным средством автоматизации для создания и оформления презентаций, призванных наглядно представить работы исполнителя группе других людей. Презентация – это набор слайдов, где есть текст, графические объекты, рисунки, кнопки и т.п. Основные элементы презентации: слайды, заметки, выдачи.

Каждая «страница» презентации называется слайдом.

Каждый слайд в документе имеет собственный уникальный номер, который присваивается по умолчанию в зависимости от места слайда. Последовательность слайдов в документе линейная.

К каждому слайду добавляется страница заметок, на которой находится уменьшенная копия слайдов и отведено место для заметок докладчика. Страницы заметок используются в том случае, если возле слайдов нужно представить и заметки докладчика.

Выдачи – это короткое содержание презентации, напечатанное по два, три или шесть слайдов на одной странице, которое помогает следить за ходом презентации.

Презентация может содержать звук, видео и анимацию – три основных компонента мультимедиа. Её демонстрируют на экране монитора компьютера или на большом экране в зале с помощью проекционной панели и проектора. Файл презентации состоит из последовательности кадров или слайдов.

## 1.Создание презентации

Чтобы создать новую презентацию необходимо выполнить следующие действия:

- Открыть вкладку **Файл**.
- Выбрать пункт **Создать** и на вкладке **Доступные шаблоны и темы** выбрать шаблон **Новая презентация**.
- Нажать кнопку **Создать**.

Для сохранения созданной презентации необходимо выполнить команду **Файл→Сохранить как**.

Чтобы сохранить презентацию, которую можно открывать только в программе PowerPoint 2010, в списке **Тип файла** выбрать пункт **Презентация PowerPoint (\*.pptx)**.

Для презентации, которую можно открывать в PowerPoint 97-2003 или предыдущих версиях PowerPoint, выбрать пункт **Презентация PowerPoint 97-2003 (\*.ppt)**.

Готовую для показа презентацию, можно сохранить в формате демонстрации, с расширением **\*.ppsx**.

Во время первого запуска программы получим окно, где описанные действия можно выполнить проще.

Все кнопки панелей инструментов обеспечены всплывающими подписями. Чтобы такая подпись появилась на экране, нужно задержать на кнопке указатель мыши. Большинство элементов диалоговых окон обеспечено контекстными справками. Для вызова справки нужно установить указатель на элементе диалогового окна и нажать правую клавишу мыши.

Существует много образцов (шаблонов) оформления слайдов, которые представлены на вкладке **Дизайн**. В группе **Темы** есть образцы готовых презентаций на разные темы.

Режимами называются способы отображения и работы над презентацией.

Существуют разные режимы: обычный; сортировщик слайдов, режим чтения, показ слайдов.

Несложную презентацию удобно готовить в режиме слайда (**Обычный режим**) или структуры слайда (**Сортировщик слайдов**). Нужный режим задают нажатием на одну из кнопок, которые есть в правом нижнем углу экрана показа.

В режиме слайдов, можно редактировать слайд традиционными средствами: вводить (удалять, изменять) текст,

вставлять (перемещать, увеличивать, уменьшать) объекты, задавать им определённые свойства. В режиме создания слайдов переход можно осуществить с помощью вертикального бегунка в полосе прокручивания.

В **Microsoft Office PowerPoint 2010** легко и быстро создавать презентации с помощью шаблонов. Шаблоны Microsoft Office PowerPoint содержат разные темы и макеты.

Чтобы просмотреть больше тем, на вкладке **Дизайн** в группе **Темы** выбрать команду **Поиск тем....**

По умолчанию программа PowerPoint применяет темы ко всей презентации.

Слайд может содержать заголовок и основной текст в виде маркированных списков, где представляются пункты или план доклада, вопросы, главные идеи, названия и адреса фирм и т.п. В слайде могут быть разные объекты: рисунки, диаграммы, фотографии из файлов, таблицы из Excel, эффекты со словами из **WordArt**, заготовка таблицы **Word** (все это вставляют командами на вкладке **Вставить**), а также элементы мультимедиа: анимационные (подвижные) эффекты, видеоклипы, звук из файла или дикторский текст. В частности, звук вставляют командами **Вставка→Мультимедиа→Звук**.

Поскольку одним из главных элементов слайда является маркированный список, то особое внимание надо обратить на кнопки **Понизить уровень списка** (для того чтобы понизить уровень элемента списка) и **Повысить уровень списка**, которые обеспечивают отступы. Уровней (отступов) может быть до восьми.

В **PowerPoint** размещено множество готовых объектов - геометрических фигур, стрелок и линий. Обращение к ним выполняется нажатием кнопки **Фигуры** в группе **Иллюстрации** на вкладке **Вставка**. Много объектов импортируется из других программ. Например, таблицы с **Word** или **Excel**, сложные рисунки - с **Corel Draw** или **AutoCAD**. Эти вставки обеспечиваются нажатием соответствующих кнопок вкладки **Вставка** и последующей настройкой нужных параметров.

Командой **Вид→Режимы просмотра презентации→Страницы заметок** экран делится на две части. В верхней части изображён слайд, а в нижней - поле для заметок докладчика. Заметки вносят при создании презентации; потом их можно вывести на печать. При создании слайда в режиме

**Обычный** ввести необходимый комментарий можно в поле **Заметки к слайду**.

Можно воспользоваться функцией вставки снимка экрана, чтобы сделать снимок всех или части открытых на экране компьютера окон.

Чтобы добавить снимок экрана необходимо щёлкнуть слайд, к которому нужно добавить снимок экрана и на вкладке **Вставка** в группе **Изображения** нажать кнопку **Снимок**. Далее, чтобы добавить окно полностью – щёлкнуть эскиз в коллекции **Доступные окна**, чтобы добавить часть окна – выбрать пункт **Вырезка экрана**. Когда указатель изменится на крест, удерживая нажатой левую кнопку мыши, определить область экрана, снимок которой нужно сделать.

Если открыто несколько окон, щёлкнуть окно, из которого нужно вырезать содержимое, прежде чем запускать средство **Вырезка экрана**. Когда запустите средство **Вырезка экрана**, окно текущей программы свернётся. Развёрнутым останется лишь окно, расположенное под ним. Добавив снимок экрана, можно изменить и увеличить его, воспользовавшись средствами на вкладке **Работа с рисунками**. Одновременно можно добавлять только один снимок экрана. Чтобы добавить несколько снимков, повторите предыдущие шаги.

Для вставки картинок необходимо выполнить следующие действия:

- Щёлкнуть слайд, к которому нужно добавить графику.

- На вкладке **Вставка** в группе **Изображения** нажать кнопку **Картинка**.

- В области задач **Картинка** в текстовом поле **Искать:** ввести слово или фразу, которые описывают нужную графику, или ввести имя файла графики полностью или частично.

Чтобы сузить поиск, в списке **Искать объекты:** выбрать такие типы медиафайлов: **Иллюстрации, Фотографии, Видео и Звук**.

- Нажать кнопку **Начать**.

- В списке результатов поиска выбрать нужную графику, чтобы вставить её.

Чтобы добавить графику к страницам заметок в презентации, необходимо перейти в режим **Страницы заметок** (на вкладке **Вид** в группе **Режимы просмотра презентации**) и выполнить приведённые выше шаги.

## 2. Анимационные эффекты

Чтобы привлечь внимание слушателей, в слайдах применяют анимационные эффекты к заголовкам, текстам или другим объектам на слайдах с помощью соответствующих кнопок на вкладке **Анимация**. Чтобы задать эффект, выбирают объект на слайде и нажимают на нужную кнопку на панели.

На вкладке **Анимация** можно менять порядок активизации анимированных объектов на слайде, применять звуковые эффекты во время анимации. Можно задать действие, которое состоится после анимации: поменять цвет, скрыть объект и т.п.

В режиме упорядочения слайдов с помощью контекстного меню правой клавишей мыши удобно назначать: эффекты анимации, фон и оформления. В этом же режиме можно добавлять новые слайды, а также менять последовательность слайдов методом их перетягивания.

Чтобы просмотреть всю анимацию и звук, применённые к слайду, на вкладке **Анимация** в группе **Просмотр** нажать кнопку **Просмотр**.

**Применение пути перемещения к тексту или объекту.** К тексту или объекту можно добавить сложные или настроенные анимационные перемещения.

Для этого необходимо:

- Выбрать объект или текст, к которому нужно добавить путь перемещения. За путём, который применяется, идёт маркер центра объекта или текстовый маркер.

- На вкладке **Анимация** в группе **Анимация** нажать кнопку **Дополнительные параметры**, в разделе **Пути перемещения** выбрать **Линии**, **Дуги**, **Повороты**, **Фигуры** или **Петли**. Выбранный путь отображается пунктирной линией на выделенном объекте или тексте. Зелёной стрелкой обозначается начало пути, а красной – конец.

Можно выбрать пункт **Пользовательский путь**. После щелчка в месте, где нужно начать путь перемещения, курсор превращается в ручку . Переместить курсор и щёлкнуть место, где нужно закончить линию. Нарисовать следующую соединённую линию, для этого щёлкнуть место, где она должна заканчиваться. Дважды щёлкнуть последнюю точку завершения перемещения.

Фон можно также выбрать среди заготовок дизайнов

(шаблонов) или создать самостоятельно командой **Формат→Стили фигур**.

Режим структуры слайда удобный для работы с текстами, внесения изменений, поскольку на одном экране есть содержания всех слайдов без отделочных эффектов.

В режиме **Страницы заметок** в слайд вводят служебную информацию (комментарии, пояснения), которую во время демонстрации не будет видно. Переход в режим выполняется командой **Вид→Страницы заметок**.

### 3. Установка рисунка и графики

Вставить или скопировать рисунки и графику в презентации PowerPoint 2010 можно с различных источников, в том числе загрузить их с сайта поставщика графики, скопировать с веб-страницы или вставить из папки, в которой хранятся рисунки. Рисунки и графику можно использовать как фон для слайдов в PowerPoint 2010.

В результате добавления рисунков в презентации размер файла может существенно увеличиться. Размером файла можно управлять, изменяя разрешение рисунка и его качество или сжатия.

Для установки графики необходимо:

- щелкнуть слайд, к которому нужно добавить графику.
- на вкладке **Вставка** в группе **Изображения** нажать кнопку

**Картинка**.

- в области задач **Картинка** в поле **Искать** ввести слово или фразу, которые описывают нужную графику, или имя файла графики полностью или частично.

Чтобы сузить поиск, в списке **Искать** объекты выбрать следующие типы медиафайлов: **Иллюстрации, Фотографии, Видео и Звук**.

Нажать кнопку **Начать** и в списке результатов поиска выбрать графику для вставки.

Чтобы добавить графику к страницам заметок в презентации, перейти к режиму **Страницы заметок** (на вкладке **Вид** в области **Режимы просмотра презентации**) и выполнить указанные выше шаги.

Для установки рисунка из файла:

- выбрать место, где нужно вставить рисунок.

- на вкладке **Вставка** в области **Изображения** нажать кнопку **Рисунок**.

- найти рисунок, который нужно вставить, и дважды щелкнуть его.

Чтобы добавить несколько рисунков, щелкнуть каждый из них, удерживая нажатой клавишу **CTRL**, а затем нажать кнопку **Вставить**.

Для использования использования рисунка или клипа как фон для слайдов необходимо щелкнуть слайд, к которому нужно добавить рисунок фона.

Чтобы выбрать несколько слайдов, щелкнуть первый слайд, нажать и удерживать клавишу **CTRL**, щелкая другие слайды. На вкладке **Дизайн** в области **Фон** нажать кнопку  откроется диалогового окна **Формат фона** и разделе **Заливка** установить переключатель **Рисунок** или **текстура**.

В разделе **Вставить** из: выполнить одно из следующих действий:

- чтобы вставить рисунок с файла, нажать кнопку **Файл**, найти рисунок, который нужно вставить, и дважды щелкнуть его,

- чтобы вставить скопированный рисунок, нажать кнопку **Буфер обмена**;

- чтобы установить графику как рисунок фон, необходимо нажать кнопку **Картинка** в поле **Искать текст** ввести слово или фразу, которая описывает нужный клип, или имя файла клипа полностью или частично, нажать кнопку **Начать**, выбрать нужный клип, чтобы вставить его. Чтобы вставить графику с сайта Office.com, необходимо установить флажок **Включить контент с сайта Office.com**.

Чтобы выделить в презентации рисунок или клип, можно применить стиль рисунка. **Стили рисунков** - это комбинации различных параметров форматирования, в частности рамок и эффектов рисунков. Стили рисунков отображаются с помощью эскизов в коллекции стиле рисунков. Чтобы увидеть, как будет выглядеть стиль рисунка, не применяя его, необходимо навести указатель мыши на эскиз и выполнить следующие действия:

- выделить рисунок или клип, к которому нужно применить стиль рисунка.

- в меню **Работа с рисунками** на вкладке **Формат** в области **Стили рисунков** выбрать стиль.

Если вкладка **Формат** или меню **Работа с рисунками** не отображаются, убедитесь, что рисунок выделен. Возможно, чтобы выделить рисунок и открыть вкладку **Формат**, нужно дважды щелкнуть рисунок.

Для просмотра дополнительных стилей рисунков, нажать кнопку **Дополнительные параметры**.

#### 4. Добавление, изменение и удаление фигур

Чтобы создать рисунок или сложную фигуру, к файлу можно добавить еще одну фигуру или совместить несколько фигур. Среди доступных фигур является линии, основные геометрические фигуры, стрелки, фигуры для формул, блок-схемы, звезды, баннеры и сноски.

После добавления фигур можно заполнить их текстом, маркированными или нумерованными списками или применить экспресс-стиль.

Для добавления фигуры к файлу необходимо:

- на вкладке **Главная** в области **Рисование** выбрать элемент **Фигуры**.

- выбрать фигуру, щелкнуть в любом месте на слайде, а затем перетащить, чтобы создать фигуру.

Чтобы создать идеальный квадрат или круг (или ограничить размеры других фигур) необходимо нажать и удерживать клавишу **Shift** при перетаскивании.

Для добавления нескольких фигур к файлу необходимо:

- на вкладке **Главная** в области **Рисование** выбрать элемент **Фигуры**.

- щелкнуть правой кнопкой фигуру, которую следует добавить, и выбрать пункт **зафиксировать режим рисования**.

- щелкнуть в любом месте на слайде, а и перетащить, чтобы разместить фигуру. Повторите это действие для всех фигур, которые следует добавить.

- добавив все нужные фигуры, нажмите клавишу **Esc**.

Чтобы удалить фигуры из файла щелкните фигуру, которую следует удалить, и нажмите клавишу **Delete**. Чтобы удалить несколько фигур, удерживайте нажатой клавишу **Ctrl** при выборе фигур и нажмите клавишу **Delete**.

## 5. Создание графического объекта SmartArt

Рисунок SmartArt - это визуальное отображение информации, которое можно быстро и легко создать с помощью одного из многих различных макетов, чтобы эффективно выразить свое мнение или идеи.

Прежде чем создавать рисунок SmartArt, следует определить, какой тип и макет лучше отражать данные. Поскольку макет можно быстро и легко изменить, попробуйте разные варианты макетов (всех типов), пока не найдете тот, который лучше иллюстрирует ваше мнение.

Для создания рисунка SmartArt и добавления текста к нему необходимо:

- на вкладке **Вставка** в области Иллюстрации выбрать элемент **SmartArt**.и в диалоговом окне **Выбор** рисунка **SmartArt** нужный тип и макет.

- ввести текст, при этом нажимая надпись **Текст** в области текста.

- скопировать текст из другого расположения или программы, щелкнуть надпись **Текст** в области текста и вставить скопированный текст.

## 6. Показ презентации

В **Microsoft PowerPoint** есть множество способов представления презентаций: презентации на экране, интерактивные презентации в ходе телеконференций, передача презентации каналами вещания, презентации в Интернете или интрасети в формате web-страницы.

Перед демонстрацией надо командой **Показ слайдов**→**Настройка**→**Настройка демонстрации** выбрать необходимые действия для показа презентации.

Можно задать эффекты демонстрации отдельного слайда или всех слайдов на вкладке **Переходы**:

- эффект появления слайда: **Простые** (без эффекта, **Прорезание**, **Выцветание**, **Сдвиг**, **Появление** и прочие), **Сложные** (**Растворение**, **Шашки**, **Жалюзи**, **Часы**, **Рябь** и прочие), **Динамическое содержимое** (**Плавный сдвиг**, **Чёртово колесо**, **Конвейер**, **Поворот**, **Окно** и прочие).

- способ продвижения (представление) слайдов на экране: щелчок мыши или автоматически через несколько заданных секунд;

- звуковое сопровождение: **Аплодисменты, Барабан, Бластер, Ветер, Взрыв, Граната**, звук из файла и прочие;

- смену слайдов можно осуществлять автоматически, спустя некоторое время, которое устанавливает пользователь, или щелчком мыши.

Демонстрацию выполняют с помощью команд с вкладки **Показ слайдов** группы **Начать показ слайдов** или путём перехода в режим просмотра слайдов. Перед просмотром надо, чтобы активным был первый слайд.

В режиме **Страницы заметок** в слайд вводят служебную информацию (комментарии, объяснение), которой во время демонстрации не будет видно.

Пользователь имеет возможность с помощью команд с вкладки **Показ слайдов** отрегулировать время демонстрации каждого слайда.

## 7. Создание гиперссылок

Возможность быстро менять последовательность слайдов реализуется с помощью стандартного средства – гиперссылок, которые не только указывают на слайд открытой в данный момент презентации, но и могут направлять и в другую презентацию, другой документ или приложение. Гиперссылкам может служить любой объект.

Для создания гиперссылки выделить в тексте слайда текст (или любой объект) и выбрать на вкладке **Вставка** в группе **Ссылки** команду **Гиперссылка**.

В окне **Вставка гиперссылки** в списке **Связать с:** выбрать параметр **местом в документе**.

На вкладке **Выбрать место в документе** выбрать нужную ссылку и щёлкнуть кнопку **ОК**.

Если необходимо изменить набор слайдов в презентации, то это осуществляется с помощью кнопок на слайде, нажатие которых в ходе презентации приводит к изменению порядка прохождения слайдов, к запуску макросов или других программ. При вставке кнопки нужно указать способ её использования во время показа

презентации.

## 8. Управляющие кнопки

Для создания управляющей кнопки (кнопки действия) надо выполнить команду **Вставка→Иллюстрации→Фигуры→Управляющие кнопки**. На рис. 2.1 представлены возможные управляющие кнопки для слайдов.

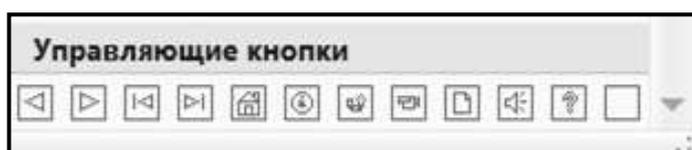


Рисунок. 2.1 – Управляющие кнопки для слайдов

После вставки кнопки появляется диалоговое окно настройки действия, в котором пользователь должен указать назначение кнопки.

Для каждой кнопки предусмотрено действие по умолчанию, которое ассоциируется с её именем и которое пользователь может изменить. Это действие отображается в списке **Перейти по гиперссылке**: После определения назначения кнопки, можно изменить её размеры и положение на слайде с помощью маркеров изменения размеров.

Пользователь может связать определённые действия (например, переход к другому слайду, воспроизведение звука, выполнение программы) с любым объектом слайда: рисунком, автофигурой, заголовком. Для этого нужно выделить объект и выполнить команду **Вставка→Ссылки→Действие**. На одной из вкладок в появившемся окне **Настройка действия** полагается указать действия, которые должны выполняться в результате щелчка на объекте или при указании на него мышью.

## 9. Комбинации клавиш для управления показом

Во время демонстрирования презентации можно использовать комбинации клавиш для управления показом (табл. 2.1).

Таблица 2.1 – Комбинации клавиш

Нажать	Чтобы выполнить ...
--------	---------------------

Нажать	Чтобы выполнить ...
Номер слайда + <i>Enter</i>	Переход к слайду с указанным номером.
<i>Ctrl+A</i>	Указатель мыши в виде стрелки.
<i>Ctrl+P</i>	Указатель мыши в виде карандаша.
<i>S</i> или + на цифровой клавиатуре	Приостановить / возобновить автоматическую демонстрацию презентации.
<i>H</i>	Показать / скрыть скрытый слайд.
<i>Ctrl+H</i>	Скрыть на всё время указатель мыши.
<i>Ctrl+L</i>	Скрыть указатель мыши до начала перемещения мыши.
<i>Esc</i>	Закончить демонстрацию презентации.

Для улучшения восприятия презентации можно раздавать аудитории выдачи – от 1 до 9 уменьшенных слайдов на странице. Кроме того, для аудитории можно распечатать заметки докладчика. Для чего выполнить команду **Файл→Печать**, выбрать необходимые настройки печати.

### Лекция 3

## АНАЛИЗ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ ГРАФИКОВ И ДИАГРАММ В MS EXCEL

### План

1. Основные компоненты плоской диаграммы
2. Создание диаграмм
3. Изменение диапазона ячеек, на котором основана диаграмма
4. Добавление текста и фигур к диаграмме
5. Установка цвета и стиля линий
6. Изменение типа диаграммы
7. Удаление диаграмм и восстановление информации
8. Инфокрытые
9. Построение линии тренда

Excel предоставляет большие возможности для графического изображения данных с помощью различных диаграмм.

Диаграммы являются средством наглядного представления данных и облегчают выполнение сравнений, выявление закономерностей и тенденций данных.

Диаграммы создают на основе данных, расположенных на рабочих листах. Как правило, используются данные одного листа. Это могут быть данные диапазонов как смежных, так и не смежных ячеек. Несмежные ячейки должны образовывать прямоугольник. При необходимости, в процессе или после создания диаграммы, в нее можно добавить данные, расположенные на других листах.

Диаграмма может располагаться как графический объект на листе с данными (не обязательно на том же, где находятся данные, взятые для построения диаграммы). На одном листе с данными может находиться несколько диаграмм. Диаграмма может располагаться на отдельном специальном листе.

Диаграмму можно напечатать. Диаграмма, расположенная на отдельном листе, печатается как отдельная страница.

Диаграмма, расположенная на листе с данными, может быть напечатана вместе с данными листа или на отдельной странице.

Диаграмма постоянно связана с данными, на основе которых она создана, и обновляется автоматически при изменении исходных данных. Более того, изменение положения или размера элементов данных на диаграмме может привести к изменению данных на листе.

Один из типов диаграмм является стандартным, то есть он используется по умолчанию при создании диаграмм. Обычно стандартной диаграммой является плоская гистограмма.

Для создания диаграммы стандартного типа достаточно выделить фрагмент листа и нажать клавишу **F11**.

## **1.Основные компоненты плоской диаграммы.**

- область диаграммы;
- область построения;
- название диаграммы;
- ось X та ось Y;
- названия осей;
- ряды данных;

- метки данных;
- легенда (ключ легенды и элемент легенды).

В Excel есть несколько типов диаграмм. Рассмотрим основные.

**Гистограммы** сравнивают значение нескольких строк родственных данных. Отдельные значения изображаются как вертикальные столбцы. Существуют три основных вида гистограмм, которые отличаются методами сравнения данных:

- гистограммы, сравнивающие абсолютные значения данных;
- гистограммы с накоплением, которые показывают как соотношение отдельных строк данных, так и тенденции изменения суммарного значения всех строк;
- нормируемые гистограммы, показывающие вклад каждого ряда в суммарное значение.

**Линейные** диаграммы отличаются от гистограмм лишь тем, что значения на них изображаются горизонтальными полосами. Линейные диаграммы используют тогда, когда нужно сделать акцент на значении рядов данных (гистограммы акцентируют внимание на изменении значений рядов во времени).

**Графики**, как и линейные диаграммы, показывают тенденции изменения со временем значений рядов данных. При этом значения отображаются точками. Кроме того, эти точки соединяются линиями, полученными с помощью линейной интерполяции. Так же, как гистограммы, графики бывают с абсолютными значениями, с накоплением и нормируемые.

**Диаграммы с областями** образуются из графиков следующим способом. Линии данных на графике являются границами участков диаграммы с областями. Каждый участок раскрашивается определенным цветом. Среди диаграмм с областями чаще всего используют диаграммы с накоплением.

**Круговая диаграмма** показывает соотношение значений единого ряда данных. При этом значения изображаются как сектора круга.

**Кольцевая диаграмма** – это разновидность круговой диаграммы, предназначенная для изображения данных нескольких рядов. Каждому ряду отвечает кольцо, а весу конкретного значения в общей сумме ряда – сегмент кольца.

**Точечные диаграммы** используют для графического изображения зависимости нескольких рядов данных от

фиксированного ряда, который образует ось абсцисс. При этом зависимости могут изображаться как последовательностями точек, так и интерполяционными линиями. Точечные диаграммы похожи на диаграммы-графики. Принципиально они отличаются лишь тем, что в графиках значения фиксированного ряда (как правило, это временной ряд) изменяются с одинаковым интервалом, в то время как в точечной диаграмме интервалы между значениями фиксированного ряда могут быть произвольными.

**Шариковые диаграммы** являются разновидностью точечных диаграмм. Их используют тогда, когда нужно изобразить зависимость между тремя параметрами. При этом значение третьего параметра определяет величину маркера данных (размер шарика).

**В Microsoft Excel 2010** появилась возможность создания и использования микродиаграмм - инфокривых. Инфокривые - это небольшие диаграммы в ячейках листа, визуально представляющие данные. Занимая мало места, инфокривая позволяет продемонстрировать тенденцию в смежных с ней данных в понятном и компактном графическом виде. Инфокривую рекомендуется располагать в ячейке, смежной с используемыми ею данными.

С помощью инфокривых можно показывать тенденции в рядах значений (например, сезонные повышения и спады или экономические циклы) и выделять максимальные и минимальные значения. Можно быстро увидеть связь между инфокривой и используемыми ею данными, а при изменении данных мгновенно увидеть соответствующие изменения на инфокривой. Помимо создания простой инфокривой на основе данных в строке или столбце, можно одновременно создавать несколько инфокривых, выбирая несколько ячеек с соответствующими данными.

В отличие от диаграмм, инфокривые не являются объектами: фактически, инфокривая - это картинка, являющаяся фоном ячейки

## 2.Создание диаграмм

Перед созданием диаграммы следует убедиться, что данные на листе расположены в соответствии с типом диаграммы, который планируется использовать.

Данные должны быть упорядочены по столбцам или строкам. Не обязательно столбцы (строки) данных должны быть смежными, но несмежные ячейки должны образовывать прямоугольник.

Создание диаграммы происходит в 6 этапов

1. Создание базовой диаграммы
2. Изменение макета базовой диаграммы
3. Добавление или удаление название и меток данных
4. Отображение и скрытие легенды и таблицы данных
5. Отображение и скрытие осей диаграммы или линий сетки
6. Перемещение или изменение размера диаграммы

Для создания базовой диаграммы необходимо на вкладке **Вставка** ленты инструментов, в группе инструментов **Диаграммы** указать нужный тип диаграммы, раскрыть палитру и выбрать соответствующий вид диаграмму

При этом возможно несколько вариантов:

- если до вызова мастера диаграмм вы выделили  некоторый диапазон ячеек, то мастер диаграмм будет строить диаграмму, основываясь на данных из этих ячеек;

- вы можете выделить диапазон ячеек, содержащий данные, после

выбора типа диаграммы кнопкой **Выбрать данные**.

После вставки диаграммы в окне Excel появляется контекстный инструмент **Работа с диаграммами**, содержащий три ленты

**Конструктор,**

**Макет,**

**Формат,**

с помощью которых можно ее отредактировать.

Для изменения какого-либо элемента диаграммы следует его выделить, щелкнув по нему мышью. Признаком выделения являются рамка и маркеры элемента. Линейные элементы (оси, линии тренда и т.п.) рамки не имеют. Количество маркеров может быть различным для разных элементов диаграмм.

Одновременно может быть выделен только один элемент диаграммы.

Для выделения отдельных элементов диаграммы можно использовать раскрывающийся список **Элементы диаграммы**

группы **Текущий фрагмент** контекстной вкладки **Работа с диаграммами** → **Макет**

Можно добавлять и удалять отдельные элементы созданной диаграммы (название, легенду, подписи данных, сетку, и.т.д.). Для этого используют элементы группы **Подписи** вкладки **Работа с диаграммами/Макет**. Изменить размер диаграммы можно перетаскиванием маркеров выделенной диаграммы. Точный размер диаграммы можно установить в счетчиках группы **Размер** контекстной вкладки **Работа с диаграммами/Формат**. Размер диаграммы может автоматически изменяться при изменении ширины столбцов или высоты строк. Для отключения режима автоматического изменения размера щелкните значок группы **Размер** вкладки **Работа с диаграммами** → **Формат** и во вкладке **Свойства** окна **Размер и свойства** установить переключатель **перемещать, но и не изменять размеры** или **не перемещать и не изменять размеры**. Изменить положение диаграммы можно перетаскиванием выделенной диаграммы за область диаграммы. Диаграмму можно переместить в любую часть листа.

Для профессионального оформления диаграммы можно воспользоваться готовыми макетами диаграмм и стилями диаграмм (вкладка **Работа с диаграммами/Конструктор**) либо вручную задать форматирование любых элементов диаграммы, например осей, заголовков и других подписей (используют элементы вкладки **Работа с диаграммами** → **Формат**). В Excel доступны такие визуальные эффекты, как трехмерность изображения, плавное затенение и сглаживание, что помогает выделять ключевые тенденции и создавать более привлекательное графическое отображение данных. Для установки параметров оформления элементов можно использовать диалоговые окна. Для отображения окна нужно выделить элемент диаграммы и в группе **Текущий фрагмент** вкладки **Работа с диаграммами** → **Формат** нажать кнопку **Формат выделенного элемента**.

С различными типами диаграмм можно применять различные специальные линии (например, коридор колебания и линии тренда, полосы, маркеры данных). Линии тренда используются для анализа данных ошибок предсказаний.

При помощи инструмента **Переместить диаграмму** из группы **Расположение** на вкладке **Работа с диаграммами** → **Конструктор** выбирается одно из трех мест

размещения диаграммы. Можно расположить диаграмму на том же листе, на котором находятся данные, на другом листе книги или создать для диаграммы отдельный лист в книге.

### **3. Изменение диапазона ячеек, на котором основана диаграмма**

Выделить диаграмму, для которой нужно изменить диапазон ячеек данных источника.

При этом появится панель **Работа с диаграммами** с вкладками **Конструктор**, **Макет** и **Формат**.

На вкладке **Конструктор** в группе **Данные** щелкните **Выбрать данные**.

В диалоговом окне **Выбор источника данных** в поле **Диапазон данных диаграммы** указать область данных, по которым будет строиться диаграмма.

Можно нажать кнопку **Свернуть диалоговое окно**  справа от поля **Диапазон данных диаграммы**, а затем выбрать на листе диапазон, который будет использоваться для таблицы. Закончив, снова нажать кнопку **Свернуть диалоговое окно**, чтобы отобразить диалоговое окно целиком.

На листе выбирать ячейки, содержащие данные, которые должны появиться на диаграмме.

(Чтобы на диаграмме появился заголовок столбца или строки, в число выбранных ячеек нужно включить ячейки, содержащие соответствующие надписи.)

В тех случаях, когда диаграмма расположена на листе с данными, изменить диапазон источника данных можно перетаскиванием маркеров диапазонов данных.

Маркеры диапазонов отображаются на листе при выделении диаграммы

Как правило, выделяются три диапазона:

в зеленой рамке - названия рядов диаграммы,

в сиреневой рамке - названия категорий,

в синей рамке - значения рядов данных.

### **4. Добавление текста и фигур к диаграмме**

Выбрать диаграмму, к которой нужно добавить текст. На панели **Вставка** нажать кнопку **Надпись** в группе **Текст**. Выделить на листе область размещения текста. Ввести необходимый текст

(внутри надписи текст будет свернут). Чтобы начать новую строку в надписи, нажать клавишу [Enter]. После завершения ввода текста необходимо нажать [Esc] или щелкнуть мышью за пределами надписи.

Для добавления различных линий, комментариев и др. на вкладке **Вставка** нажать кнопку **Фигуры** в группе **Иллюстрации**.

## **5. Установка цвета и стиля линий**

Чтобы изменить цвет и стиль линий, которыми изображены серии чисел, расположенные в строках тестовой таблицы необходимо перейти в режим редактирования диаграммы. Для этого нужно дважды щелкнуть мышью на диаграмме. Вокруг диаграммы появится бордюр. Это свидетельствует об активизации режима редактирования диаграммы.

Еще один способ перехода в режим редактирования диаграммы – щелкнуть правой кнопкой мыши, когда ее указатель находится на необходимом компоненте диаграммы, и в списке появившихся команд, выбрать **Формат xxx...** (где **xxx** – название компоненты диаграммы).

## **6.Изменение типа диаграммы**

Для большинства плоских диаграмм можно изменить диаграммный тип ряда или данных диаграммы в целом. Для объемной диаграммы изменение типа диаграммы может вызывать и изменение диаграммы в целом. Для объемных диаграмм и для гистограмм есть возможность преобразовать отдельные ряды данных в коническую, цилиндрическую или пирамидальную диаграмму. Чтобы изменить тип диаграммы, необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши на диаграмме, которую нужно изменить. В появившемся меню выбрать пункт **Изменить тип диаграммы....** На вкладке **Стандартные** или **Нестандартные** выбрать необходимый тип.

## **7.Удаление диаграмм и восстановление информации**

Для удаления диаграммы достаточно выделить ее и нажать клавишу **Delete**.

В некоторых случаях может понадобиться восстановить удаленную информацию. Для восстановления информации в режиме редактирования можно воспользоваться комбинацией клавиш **[Ctrl+Z]**.

## 8. Инфокривые

В Excel 2010 значительно расширены и усовершенствованы приемы по визуализации данных. Это особенно актуально при подготовке информации для принятия управленческих решений. В частности, системное прогнозирование бюджетов предполагает формирование бюджетов в виде таблиц.

Безусловно, данные, представленные в таблицах бюджетов, полезны, однако распознать закономерности с первого взгляда бывает непросто. Благодаря новой функции инфокривых в приложении Excel 2010 можно создавать наглядные мини-диаграммы в пределах одной ячейки. Это быстрый и простой способ показать значимые изменения статей бюджета, характеризующую динамику за пять лет, с выявлением критических точек. Чтобы добавить к числовым показателям контекст, можно вставить рядом с данными инфокривые. Занимая мало места, инфокривая позволяет продемонстрировать тенденцию в смежных с ней данных в понятном и компактном графическом виде. Инфокривую рекомендуется располагать в ячейке, смежной с используемыми ею данными.

Условное форматирование позволяет легко выделять необходимые ячейки или диапазоны, подчеркивать необычные значения и визуализировать данные, а новые возможности, делают форматирование в Excel 2010 еще более гибким.

### Построение инфокривой

Для построения инфокривой **График** необходимо выполнить следующие действия:

- выбрать пустую ячейку (например, G3), в которую необходимо вставить инфокривую
- на вкладке **Вставка** в группе **Инфокривые** выбрать тип создаваемой инфокривой: **График**;

В поле **Диапазон** данных указать диапазон ячеек с данными B3:F3, на основе которых будут создана инфокривая. Нажать **ОК** и протянуть ячейку **G3** вниз, включая ячейку **G10**;

чтобы включить показ максимальных и минимальных значений, в окне Работа с инфокривыми на вкладке Конструктор в группе **Показать** установить флажки **Максимальная точка** и **Минимальная точка**;

чтобы применить predeterminedный стиль, на вкладке Конструктор в группе **Стиль** выбрать **Стиль 5**;

- на этой инфокривой маркер максимального значения обозначим зеленым цветом, а минимального - красным. Чтобы изменить цвет маркеров, выбрать пункт цвет маркера и указать Максимальная точка – Зеленый и Минимальная точка - Красный;

поскольку инфокривая - это небольшая диаграмма, встроенная в ячейку, в эту ячейку можно вводить текст, а инфокривая при этом будет использоваться в качестве фона.

## 9. Построение линии тренда

Средства деловой графики Microsoft Excel позволяют найти уравнения регрессии, не прибегая к вычислениям. Линия уравнения регрессии в Microsoft Excel называется линией тренда и показывает тенденцию изменения данных, а также может служить для составления прогнозов. Для построения линии тренда необходимо:

1. На основании экспериментальных данных построить диаграмму. При этом наиболее наглядной является **Точечная диаграмма**.

2. На построенной диаграмме выделить необходимый ряд данных.

3. Активизировать окно диалога **Линия тренда** по команде **Добавить**

линию тренда из контекстного, или основного меню **Диаграмма**.

4. В появившемся окне диалога Линия тренда на вкладке Тип выбрать

один из доступных типов линии тренда, и указать, если необходимо,

его параметры (например, если полином – то какой степени).

5. На вкладке **Параметры** окна диалога **Линия тренда** указать:

С помощью группового переключателя Название аппроксимирующей (сглаженной) кривой, и соответствующего поля редактирования, – название тренда, которое будет отображаться в легенде.

С помощью счетчиков вперед на и назад на группы Прогноз – на сколько единиц продлить линию тренда относительно исходного диапазона изменения независимой переменной.

С помощью флажка пересечение кривой с осью  $Y$  в точке – точку пересечения линии тренда с осью  $Y$  – только если она известна.

С помощью флажка показывать уравнение на диаграмме – отображать ли на диаграмме уравнение линии тренда.

С помощью флажка поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации ( $R^2$ ) – отображать ли на диаграмме величину достоверности аппроксимации. Чем она ближе к 1, тем точнее уравнение регрессии описывает зависимость между наблюдаемыми величинами. Если же она лежит близко к  $-1$ , то это говорит об обратной зависимости между ними.

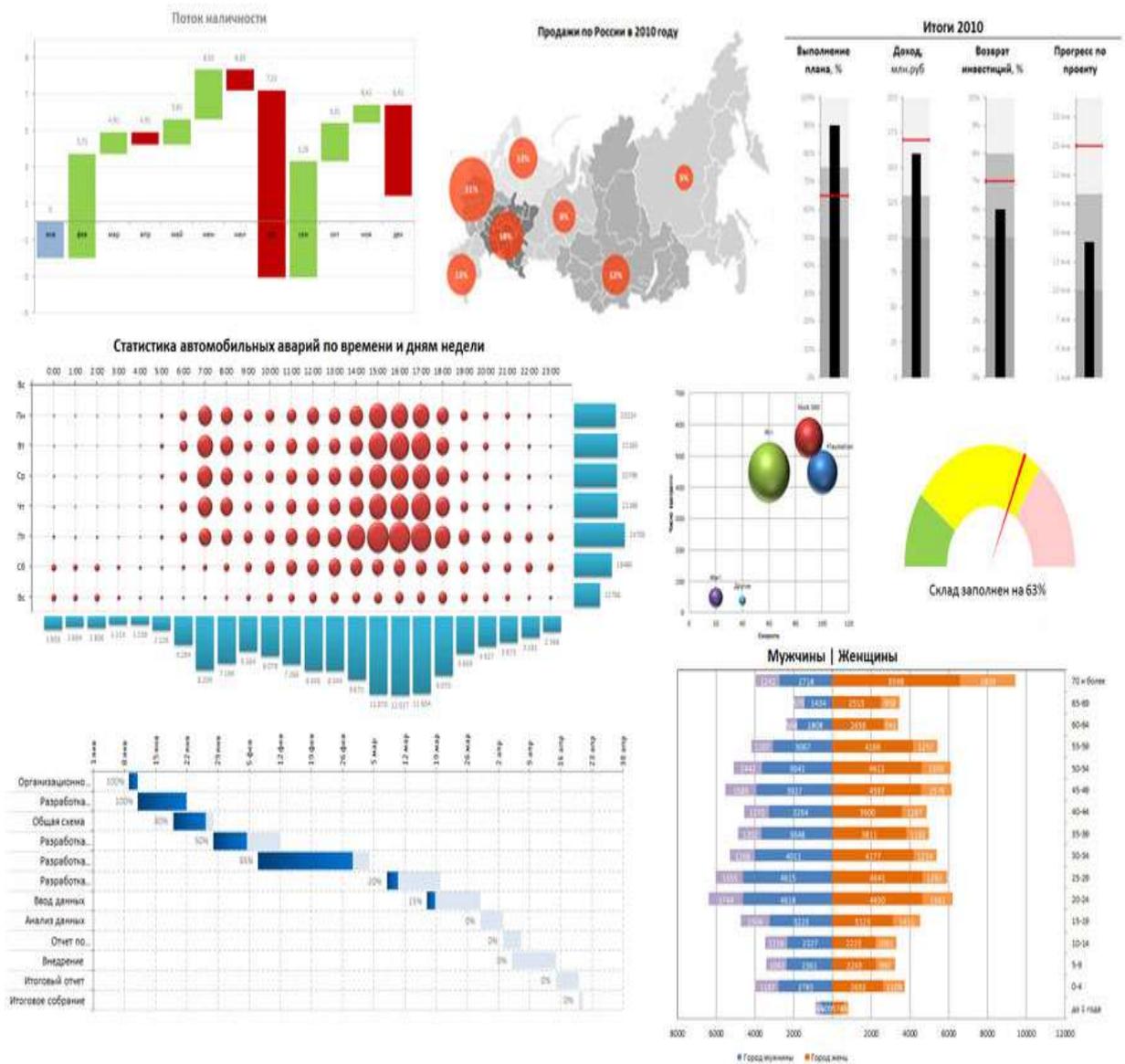
6. Нажать кнопку ОК. При этом в результате аппроксимации исходных данных приведенного

Для одного ряда данных можно последовательно построить (не убирая при этом предыдущие) различные линии трендов, с различными параметрами. При этом с помощью такой диаграммы достаточно легко произвести «грубый отсев» совсем неподходящих уравнений регрессии. Остальные же, затем, можно будет подвергнуть более тщательному анализу.

Построенные таким образом линии трендов связываются с соответствующими рядами данных, и поэтому при изменении значения любой точки ряда данных линии трендов автоматически пересчитываются и обновляются на диаграмме. При этом в результате аппроксимации исходных данных приведенного будет построена линия тренда.

Коэффициент  $R = 0.991$  говорит о достаточно точной аппроксимации экспериментальных данных указанным полиномом.

## **Примеры нестандартных диаграмм**



## ЛИТЕРАТУРА

1. Информатика. Базовый курс: Учебник для вузов / [С.В. Симонович и др.] – СПб.: Питер, 2012. – 637 с.
2. Жвалевский А.В. *Excel 2010 без напряжения* / А.В. Жвалевский. – СПб.: Питер, 2010. – 176 с.
3. Долженков В. *Microsoft Office Excel 2010* / В. Долженков, А. Стученков. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 816 с.
4. Лоу Дуг. *Microsoft PowerPoint 2010 для «чайников»* / Дуг Лоу. – М.: Диалектика, 2011. – 320 с.
5. Леонов В. *PowerPoint 2010 с нуля* / В. Леонов. – М.: Эксмо, 2010. – 320 с.
6. <http://www.oszone.net>
7. <http://www.planetaexcel.ru/index.php>

## **ПРИМЕРЫ**

: © PresseBox, Elliance, Density Design, Allen Holub, Concept Draw, Tapulous, David Armano, Google Maps, TeleGeography Research, Flowing Data, GUI.ru, New York Times, Kate Jones, MS Project, Todd R, Warfel., Athletics NYC, Christian Montenegro, журнал «Популярные финансы», Яндекс.Карты, Автокадабра, Manuel Marino, New York Subway, Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH, Penguin Group, National Science Foundation, Ensci, MIT Senseable City Lab