

Лекция 8

21.0 Компьютерная графика

Компьютерная графика – это одна из современных технологий создание изображений с помощью аппаратных и программных средств компьютера и отображения их на экране монитора или печати на принтере.

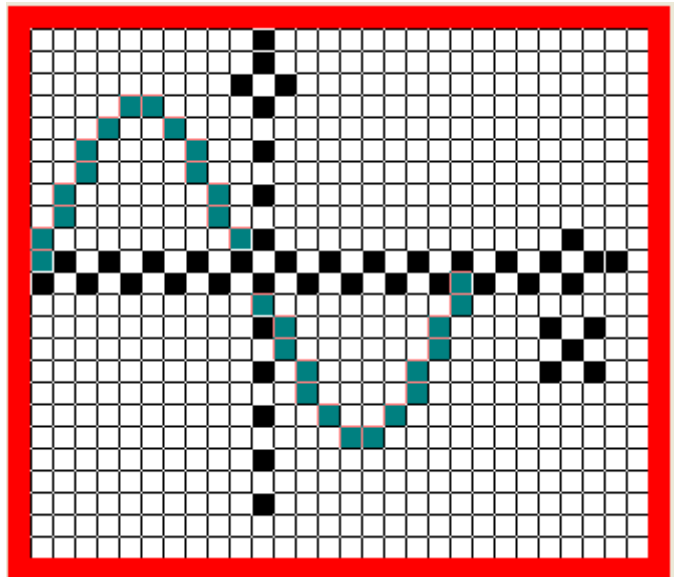
В зависимости от **способа** формирования изображений компьютерную графику подразделяют на:

- растровую (со сложными гаммами цветов и оттенков);
- векторную (для чертежей);
- фрактальную (со сложными математическими расчетами).

21.1 Растровая Графика

Растр, или растровый массив (bitmap), представляет собой совокупность битов, расположенных на сетчатой канве. Растровое изображение напоминает лист клетчатой бумаги, на котором каждая клеточка экрана закрашивается черным или белым цветом, в совокупности формируя рисунок.

В растровой графике базовым элементом изображения является точка – **pixel** (пиксел).



Пиксел в файле не имеет определенного размера, т.к. хранит лишь информацию о своем цвете. **Физический размер** пиксел приобретает лишь при отображении на конкретном устройстве вывода: мониторе, принтере или других устройствах.

В растровой графике базовым элементом изображения является точка. Под этим элементом понимают разные понятия.

На практике приняты следующие обозначения:

- **пиксел** – отдельный элемент растрового изображения;
- **видеопиксел** – элемент изображения на экране монитора;
- **точка** – отдельная точка, создаваемая принтером или фотонаборным автоматом.

Цвет каждого пикселя запоминается с помощью комбинации битов. Бит может быть включен (1) или выключен (0).

Чем больше битов, тем больше количества оттенков цветов для каждого пикселя можно получить.

Наиболее простой тип растрового изображения – черный и белый. Для хранения пикселя требуется 1 бит в памяти компьютера (1-битовое изображение).

Для отображения большого количества цветов используется больше битов информации.

Число возможных цветов (оттенков серого цвета) равно 2^n , где n – количество битов, отводимых для хранения пикселя. При $n=8$, можно получить $2^8 = 256$ цветов, оттенков. При $n=24$ бита обеспечивается 16 млн. цветов.

Недостатки растровой графики:

- большое количество памяти для хранения изображения (от несколько сотен кБай до десятков мБайт);
- снижение качества рисунка при его масштабировании.

Для разрешения 1-й проблемы можно:

- 1) увеличить память компьютера,
- 2) сжать изображение или использовать другие виды графики.

Для растровых изображений особую важность имеет понятие **разрешение** – количество точек, приходящихся на единицу длины.

Следует различать разрешение:

- оригинала;
- экранного изображения;
- печатного изображения;

Разрешение оригинала измеряется в *точках на дюйм (dots per inch – dpi)* и зависит от требований к качеству изображения, размеру файла, методу создания иллюстраций. (1 дюйм=2,54 см)

Действует правило: чем выше требование к качеству, тем выше должно быть разрешение оригинала.

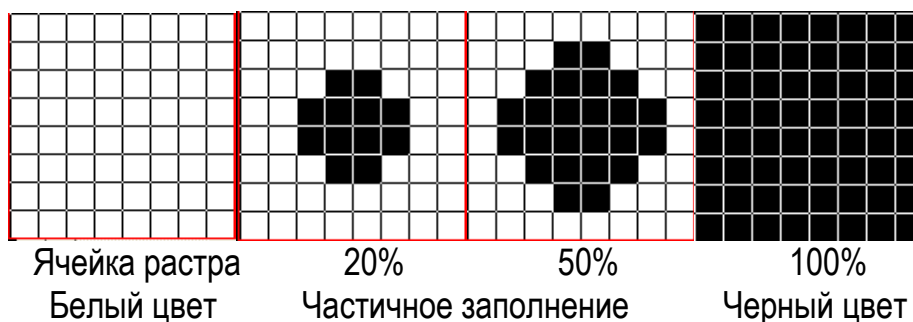
Разрешение экранного изображения измеряется в *пикселах*, размер которого варьируется в зависимости от выбранного экранного разрешения, разрешения оригинала и масштаба отображения.

Мониторы с диагональю 19 – 24 дюйма обеспечивают экранное разрешение от 640х480 до 2048х1536 точек.

Разрешение для экранной копии составляет 72 dpi,
для цветного или лазерного принтера – 150-200 dpi, (профессиональный класс)
для фотозаписывающего устройства – 200-300 dpi.

Разрешение печатного изображения на твердой копии (бумаге или пленке) зависит от применения метода и параметров **растрирующего** оригинала. При растривании на оригинал накладывается сетка линий, ячейки которой образуют элемент растра. Частота сетки растра измеряется числом линий на дюйм (*lines per inch – lpi*) и называется линиатурой.

Размер точки растра рассчитывается и зависит от интенсивности тона в данной ячейке.



Заполняемость элемента на отпечатке составляет от 3 до 98%.

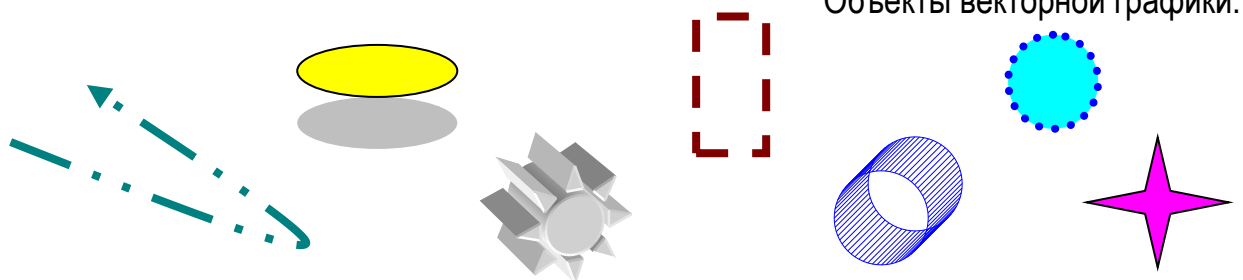
Если в ячейку попал абсолютно черный цвет, размер точки растра совпадает с размером элемента растра (100% наполняемость). Для абсолютно белого цвета – 0%. Более темный тон создается за счет увеличения размеров точек и сокращения пробелов между точками при одинаковом расстоянии между центрами элементов растра.

21.2 Векторная Графика

В векторной графике **базовым элементом** изображения является **линия**. Линия описывается как единый объект, и поэтому объем данных для отображения объекта средствами векторной графики существенно меньше, чем в растровой графике.

Свойства линии:

- *форма* (прямая, кривая),
- *толщина*,
- *цвет*,
- *начертание - стиль* (сплошная, пунктирная).
- *заполнение* (присущее замкнутым линиям)



Векторную графику называют **объектно-ориентированной**.

Имеются объекты – примитивы: эллипс, прямоугольник, линия. Эти примитивы и их комбинации используются для создания более сложных изображений.

Содержание файла векторной графики сходно с программой. Например:

Объект: окружность;

центр – 50, 70;

радиус – 40;

Линия: цвет – черный, толщина – 0.5, стиль – пунктирный;

Заливка – отсутствует.

Описание объекта является простым и занимает мало памяти. Для описания этого же объекта в растровой графике потребовалось бы запомнить каждую отдельную точку изображения, что заняло бы больше памяти.

Математические основы векторной графики:

Точка – объект на плоскости с координатами x , y .

Прямая линия – ей соответствует уравнение $y=k \cdot x+b$.

Отрезок прямой требует еще двух параметров начала (x_1 , y_1) и конца (x_2 , y_2) отрезка.

Кривая второго порядка – парабола, гипербола, эллипс, окружность.

Задается формулой: $x^2 + a_1 \cdot y^2 + a_2 \cdot x \cdot y + a_3 \cdot x + a_4 \cdot y + a_5 = 0$

Кривая третьего порядка – наличие точки перегиба.

Преимущества векторной графики:

- простота масштабирования изображения без ухудшения его качества;
- независимость объема памяти, требуемой для хранения изображения от выбранной цветовой модели.

Недостатки векторной графики:

- любое изображения необходимо разбить на конечное множество составляющих его примитивов (для создания сложных рисунков).

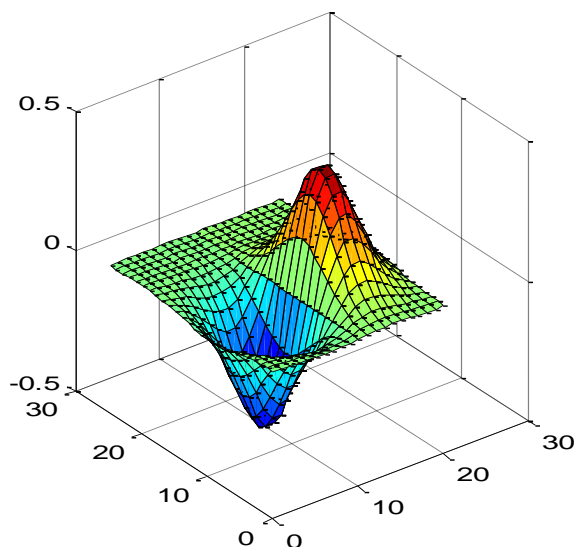
21.3 Фрактальная Графика

Эта графика основана на математических вычислениях.

Базовым элементом графики является **математическая формула**, т.е. ни каких объектов в памяти компьютера не хранится и изображение строится исключительно по уравнениям. Таким способом строятся простейшие структуры и сложные иллюстрации (трехмерные объекты).

21.4 Понятия трехмерной графики

Используется в исследованиях, инженерном проектировании, компьютерном моделировании объектов. Можно имитировать *взрывы, дождь, огонь, дым, туман*.



Для пространственного моделирования объекта требуется:

- спроектировать и создать виртуальный каркас объекта, наиболее полно соответствующий его реальной форме;
- спроектировать и создать виртуальные материалы, по физическим свойствам похожие на реальные материалы;
- присвоить материалы различным частям поверхности объекта;
- настроить физические параметры пространства, в котором будет действовать объект, (задать освещение, гравитацию, свойства атмосферы, объектов и поверхностей);
- задать траектории движения объектов;
- рассчитать траектории движения объектов;
- наложить поверхностные эффекты на итоговый анимационный ролик.

Для создания реалистической модели объекта используют

- геометрические примитивы (прямоугольник, куб, шар, конус и т.п.),
- гладкие – сплайновые поверхности.

Например, объекты представляются твердыми телами, которые при взаимодействии с другими объектами претерпевают трансформацию. При вычитании из прямоугольного параллелепипеда шара приведет к образованию в параллелепипеде лунки.

После формирования «скелета» объекта необходимо покрыть его поверхность материалами. При этом учитывается коэффициент прозрачности поверхности и угла преломления лучей света на границе материала и поверхности.

Затем происходит закраска поверхности и его визуализация.

После этого приступают к его «**оживлению**». Через равные промежутки – кадры задаются новые положения объекта (от начального до конечного значений). Промежуточные значения вычисляет программа по алгоритму. При этом опорные точки плавно изменяются в соответствии с заданными условиями.

Одной из **областей** трехмерного моделирования являются **тренажеры технических средств** – автомобилей, судов, летательных и космических аппаратов.

В них необходимо точно реализовывать технические параметры объектов и свойства окружающей физической среды.

Современные тренажеры обучают пилотированию космических кораблей и военных летательных аппаратов. Создают станции на мощных процессорах, скоростных видеоадаптерах с ускорителями трехмерной графики.

Стоимость таких комплексов выражается 9-значными цифрами, но их применение окупается достаточно быстро, т.к. обучение на реальных аппаратах в десятки раз дороже.

21.5 Программные средства обработки трехмерной графики

Для работы на ПК используются три пакета:

- | | | |
|------------------|-----------------------------|---|
| – 3D Studio Max; | //фирмы Kinetics | Для платформы Windows |
| – Soft image 3D; | //компания Microsoft | Для платформы Windows |
| – Maya. | //компания Alias Wave front | Для различных ОС,
в том числе и для Windows. |

3D Studio Max – «полупрофессиональный» пакет, предназначенный для разработки качественных трехмерных изображений объектов неживой природы с мощными световыми эффектами.

Для работы требует компьютеры среднего уровня оснащенности.

Soft image 3D – имеет богатые возможности моделирования, наличие большого числа регулируемых физических и кинематографических параметров. Является стандартом на специализированных графических станциях, а на платформе IBM PC выглядит тяжеловато и требует мощных аппаратных ресурсов.

Maya – наиболее революционный с точки зрения интерфейса и возможностей. Имеет удобный настраиваемый интерфейс и модульное построение.

Инструментарий Maya поддерживает 4 группы:

- анимацию,
- моделирование,
- физическое моделирование,
- визуализацию.

В состав пакета входит: ядро (основные инструменты моделирования, кинематики, обработка звука, движения физических твердых тел), эффекты обработки систем частиц и мягких тел, моделирование объектов и одежды, поверхностей, покрытых мехом или шерстью, компьютерная анимация.

21.6 Понятие цвета

Цвет усиливает зрительное впечатление и повышает информационную насыщенность изображения. Некоторые предметы видимы, потому что излучают свет (мониторы), а другие – потому что его поглощают (лист бумаги). При **излучении** предметы приобретают цвет, который видит глаз человека, а при **отражении** – цвет определяется цветом падающего света и цвета, который предметы отражают.

Существует два метода описания цвета:

- система аддитивных цветов (с излучаемым светом),
- система субтрактивных цветов (с отраженным светом).

Аддитивный цвет получается при объединении 3 лучей света – *красного, зеленого, синего* (Red, Green, Blue – **RGB**). При смешивании их в разных пропорциях получается соответствующий цвет. При смешивании этих цветов в равных пропорциях получается белый цвет.

Субтрактивный цвет получается вычитанием других цветов из общего луча света. Основными цветами являются голубой, пурпурный и желтый (Cyan, Magenta, Yellow - **CMY**) – противоположные красному, зеленому и синему. При смешивании этих цветов в равных пропорциях получается черный цвет.



Типографские краски не полностью поглощают свет, комбинация трех основных цветов выглядит темно-коричневой. Для получения черного цвета в принтеры добавляют черной краски. Систему цветов обозначают аббревиатурой **СМΥК** (Cyan, Magenta, Yellow, Black).

Ахроматические цвета (белый, серый, черный) характеризуются **светлотой**, т.е. различимостью участков сильнее или слабее отражающих свет.

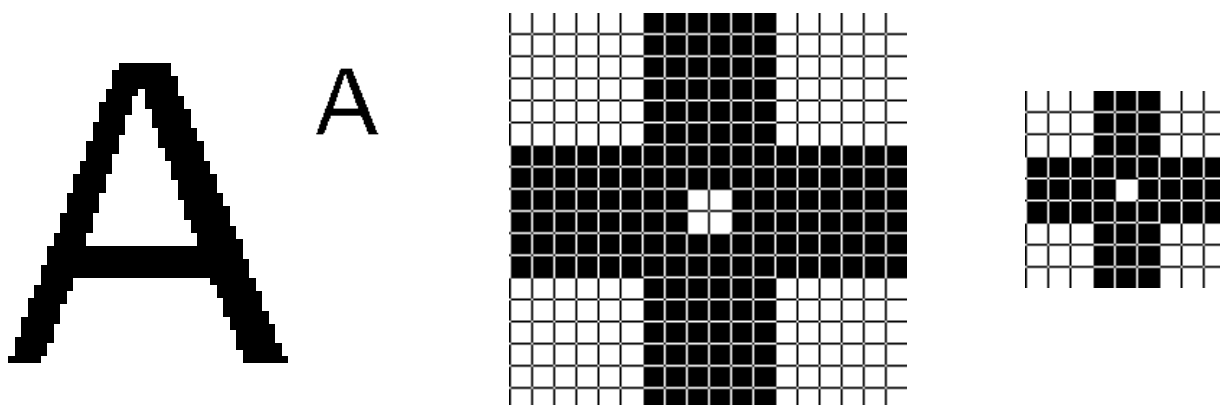
Хроматические цвета имеют параметры насыщенности, светлоты и цветового тона.

Важным показателем качества рисунков является их масштабирование, которое заключается в изменении вертикального и горизонтального размеров изображения.

Масштабирование векторных рисунков выполняется простым изменением коэффициентов уравнений.

Масштабирование растровых рисунков выполняется изменением размеров всех пикселей или добавлением или убавлением пикселей из рисунков. При этом увеличивается зернистость и дискретность рисунков.

Примеры масштабирования рисунков:



21.7 Форматы графических данных:

В компьютерной графике применяют три десятка форматов файлов для хранения изображений. Но только часть из них стала стандартом и применяется в большинстве программ.

Как правило, не совместимые форматы имеют файлы растровых, векторных, трехмерных изображений. Имеются форматы, хранящие данные разных классов.

- **TIFF** (Tagged Image File Format) – предназначен для хранения растровых изображений высокого качества с широким диапазоном цветового охвата (*.TIF). Является широко распространенным форматом. Для уменьшения размера файла применяется встроенный алгоритм сжатия.

- **PSD** (PhotoShop Document) – предназначен для хранения растровой графики (*.PSD) запоминает параметры слоев, каналов, степени прозрачности, маски, 48-разрядное кодирование цвета. Отсутствует эффективный алгоритм сжатия информации, что приводит к большому объему файла.

- **PCX** формат хранения растровых данных программы PC PaintBrush. Формат (*.PCX) устарел. Недостаточность цветовых моделей и другие ограничения *. PCX.

- **Windows Bitmap** формат хранения растровых изображений (*.BMP). Поддерживается всеми приложениями, работающими в среде Windows.

- **PhotoCD** (фирма Kodak) – предназначен для хранения цифровых растровых изображений высокого качества (*.PCD). Размеры файлов 4 – 5 Мбайт. Применяются 5 уровней сжатия изображений практически без потери качества.

- **JPEG** (Joint Photographic Experts Group) **формат** хранение сжатых растровых изображений (*.JPG). Позволяет регулировать соотношение между степенью сжатия файла и качеством изображения путем удаления «избыточной» информации. Используется для электронных публикаций.

- **GIF** (Graphics Interchange Format) **средство** хранения сжатых изображений (*.GIF) с фиксированным количеством цветов (256). Получил популярность в Internet благодаря высокой степени сжатия. Используется исключительно для электронных публикаций.

- **PNG** (Portable Network Graphics) сравнительно новый формат хранения изображений, предназначенный для их публикации в Internet (*.PNG). Создавался как замена форматов Giv и Jpeg. Поддерживаются изображения цветные, черно-белые. Сжатие информации происходит практически без потерь. Не имеет массового применения.

- **WMF** (Windows MetaFile) – предназначен для хранения векторных изображений с расширением имени файла *.WMF. Поддерживается всеми приложениями этой системы. Отсутствие средств для работы со стандартизированными цветовыми палитрами ограничивают его применение. Отсутствуют полиграфические средства.

- **PDF** (Portable Document Format) формат хранения документов, разработанный фирмой Adobe (*.PDF). Формат является аппаратно не зависимым, поэтому вывод изображений допустим на любых устройствах (мониторах, фотоэкспонирующих). Мощный алгоритм сжатия обеспечивает компактность файлов при высоком качестве иллюстраций. Формат, предназначенный для хранения документа целиком.

22.0 Multimedia – “Многосредность”

Мультимедиа – информационная технология, позволяющая объединять несколько видов данных в одном документе (текстовые, видео, звуковые, графические образы), сгенерированные при помощи компьютерных средств.

Мультимедиа – это совокупность устройств, предназначенных для эффективного совместного использования на компьютере динамической графики и звука.

Средства мультимедиа можно создавать с помощью интерактивных (диалоговых) презентаций. Зритель становится активным участником творческого процесса.

Средства мультимедиа:

- звуковая плата,
- плата видеоизображения (оверлейная плата).
- видеоакселератор – для демонстрации клипов,
- звуковые колонки,
- сканеры – для ввода текста и рисунков,
- дисковод CD-ROM – для записи звуковой и видеоинформации.

Средства мультимедиа используются для игр, справочных целей, обучения.

Звуковая плата в комплекте с аудиоколонками или наушниками и микрофоном позволяет записывать и воспроизводить на компьютере звуки, речь и музыку. С помощью звуковой платы программы «обретают» голос.

Программная среда мультимедиа может базироваться на ОС Windows.

Используются следующие пакеты презентационной графики:

- Action,
- Animation Works,
- Interactive,
- Compel,
- Multimedia ToolBook,
- MS PowerPoint,
- *LibreOffice Impress* – свободное программное обеспечение.

В них присутствуют элементы анимации, звуковое сопровождение, поддержка взаимодействия с пользователем.

Подготовка мультимедийных презентаций

Презентация – представление для ознакомления с чем-либо новым (1 значение).

Виды презентаций:

- Презентация со сценариями.
- Интерактивные презентации, выполняемые под управлением пользователя.
- Непрерывно выполняющиеся презентации.

Принципы разработки мультимедийных презентаций со сценариями

Реализуются с привлечением средств показа цветной графики и анимации, позволяющих проецировать видеоматериал на большой экран или представить его на мониторе.

Презентации со сценариями – это показы слайдов снабженные спецэффектами.

Основные принципы:

1. Презентация должна быть краткой, доступной и композиционно целостной. Ее продолжительность не должна составлять более 20-30 минут. Для демонстрации необходимо подготовить порядка 20-25 слайдов.
2. Область применения – от обучающих программ до представления выпускаемой продукции или обзора предоставляемых услуг. Желательно материал излагать лаконично, занимать время на выступление не более 30 минут, ограничиваться 20-минутной презентацией, для последующего общения с аудиторией.
3. При изложении материала следует выделить несколько **ключевых** моментов и в ходе демонстрации время от времени возвращаться к ним, чтобы осветить вопрос с разных сторон.

Этапы подготовки презентации:

1. Сбор первичной информации (сведения о предполагаемой аудитории, ее численность, цель презентации, информация о конкурентах, характеристика объекта презентации, экономическая выгодность, наличие подобных экземпляров, совместимость данного экземпляра с другими изделиями этой фирмы, информация по заказам, средства поддержки и сопровождение экземпляра в процессе эксплуатации).
2. Структура презентации (разработка схемы презентации в виде последовательности кадров):
 - Начало (краткое сообщение об объекте (прибыль, которую можно получить от его реализации, краткий обзор основной части реализации);
 - Основная часть (описание назначения и свойств объекта, вопросы его эксплуатации, преимущества нового объекта перед аналогами, выигрыш, получаемый покупателями от приобретения данного объекта и т.д.)
 - Заключение (предполагаемая прибыль от реализации объекта, заключительные слайды – краткое резюме всей презентации).

Подготовка и демонстрации презентаций *LibreOffice Impress*

В последние годы значительно возросло количество выступлений с использованием компьютеров, расширяющих наши возможности с точки зрения наглядной демонстрации излагаемого материала.

Программа *LibreOffice Impress* представляет следующие функции работы с

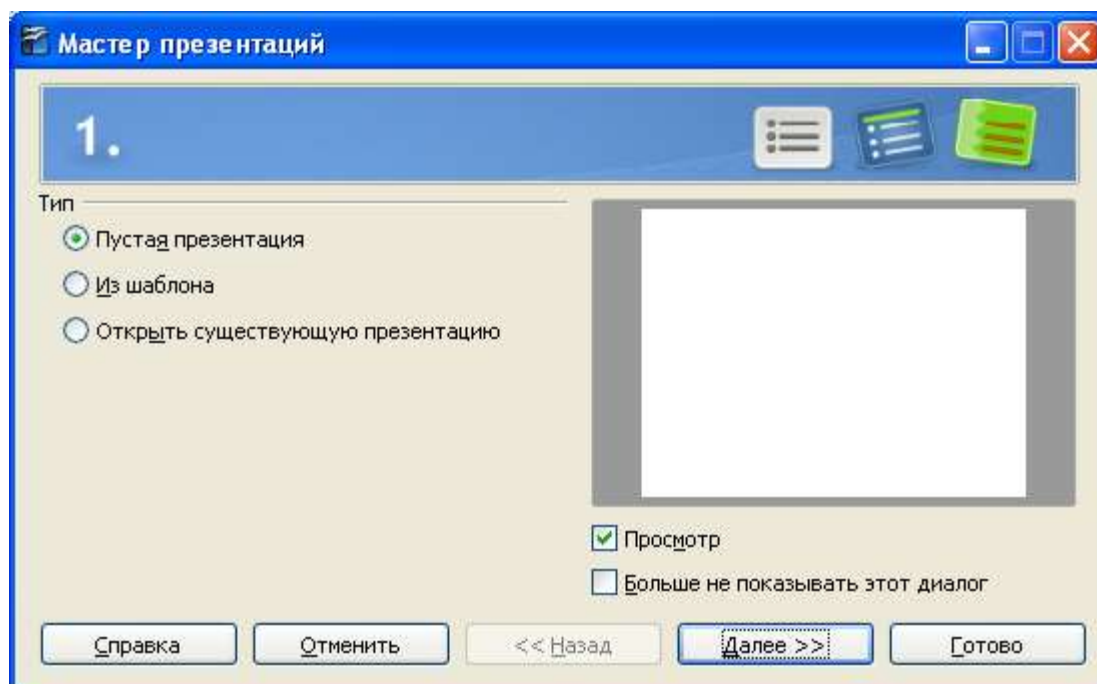
- текстом,
- рисунками,
- диаграммами,
- фотографиями,
- звуком,
- мультипликацией и спецэффектами;
- наличием шаблонов с готовыми стандартными темами и стилями для оформления.

Показ одного слайда 1 минута + время для ответов на вопросы слушателей.

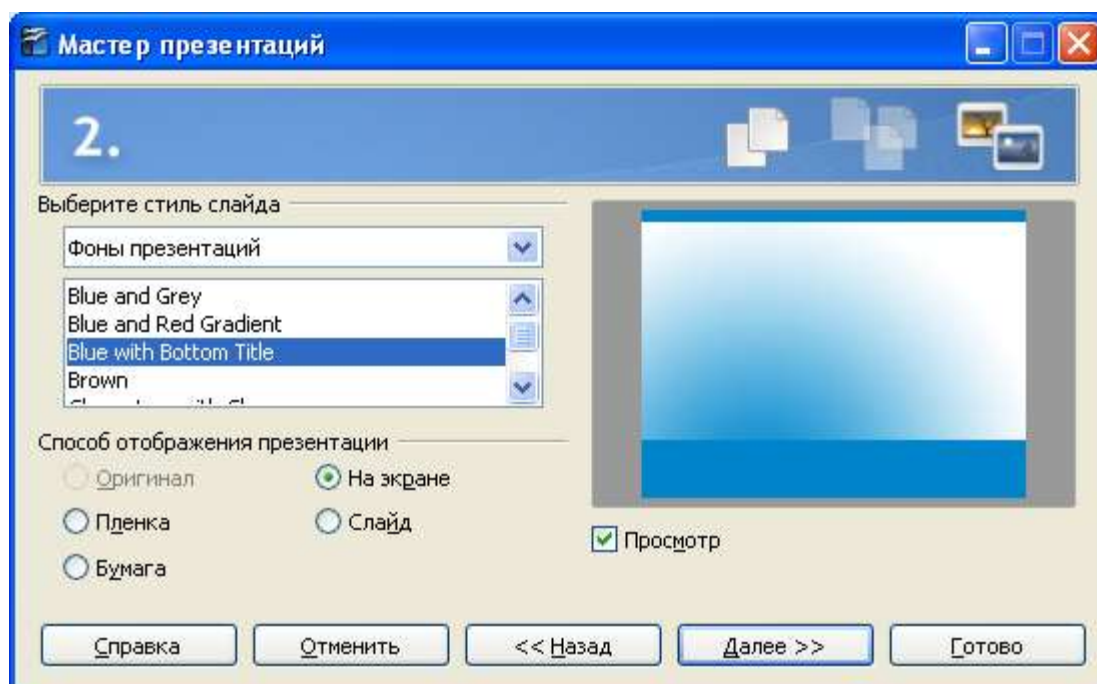
Окно *LibreOffice Impress* используется для создания и просмотра презентации и появляется после предварительной настройки с помощью Мастера презентаций, позволяющего в ускоренном темпе создать нужную презентацию.

Работает мастер в 3 этапа:

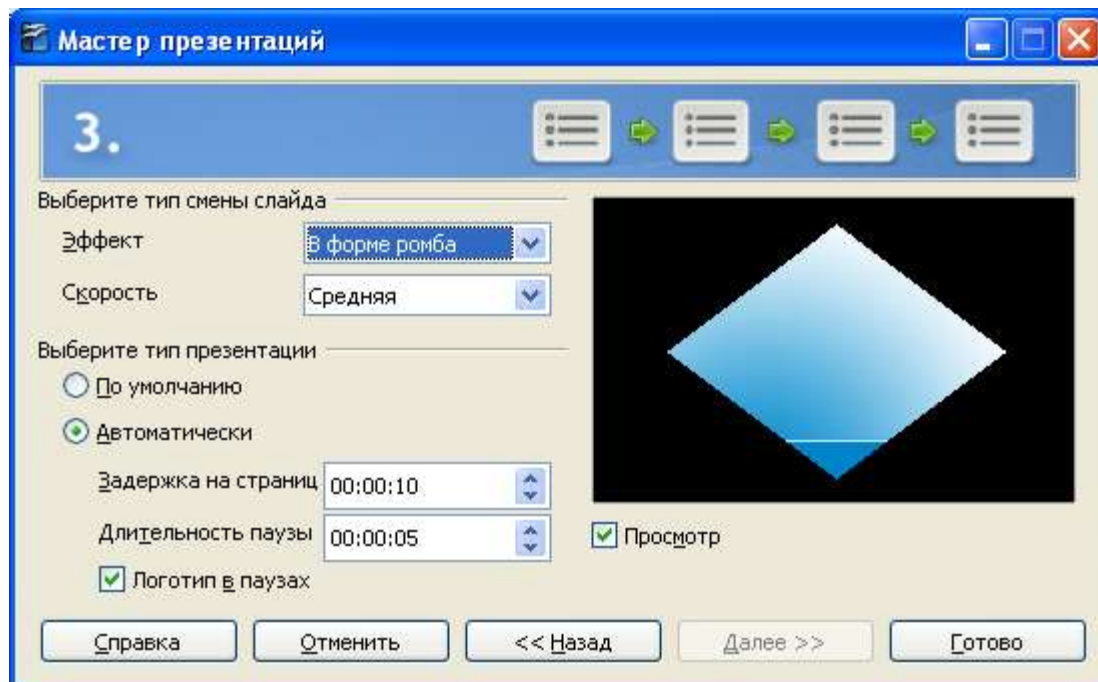
1 этап – Тип презентаций: позволяющий выбрать предложенный вариант типа презентаций (пустая или из шаблона);



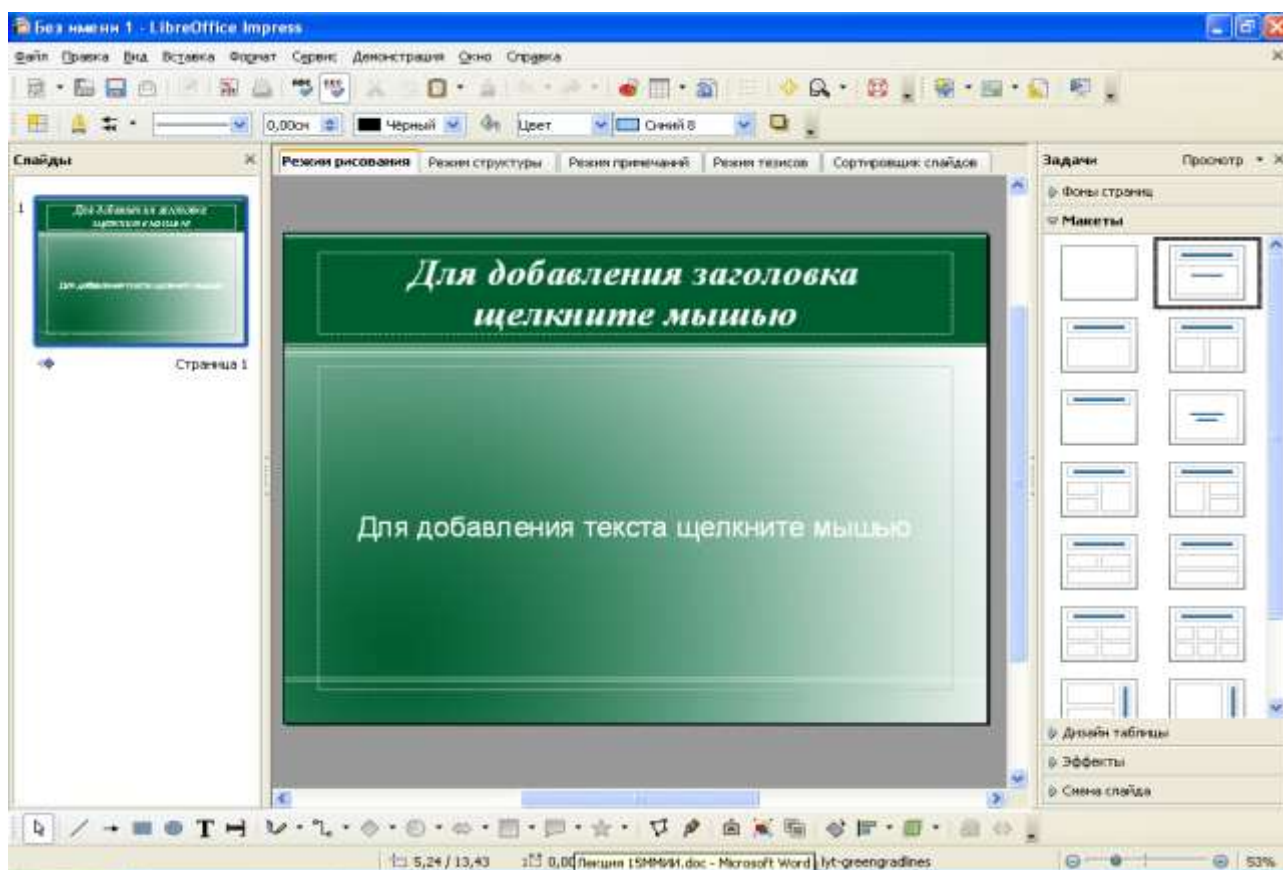
2 этап – Выбор стиля презентации: позволяющий выбрать предложенный вариант стиля презентаций;



3 этап – Выбор типа смены слайда и скорости смены слайдов: позволяющий выбрать из предложенных вариантов эффекты, скорость смены слайдов, задержку на странице и длительность паузы между сменой слайдов в презентации;



Окно создание презентации содержит:



- строку заголовка,
- оконное меню (показ слайдов),
- панели инструментов, панель слайдов, макеты слайдов,
- рабочее поле со слайдом/ слайдами,
- строка состояния с отображением общего количества слайдов и номера текущего слайда.

Основные понятия:

Презентация – это набор слайдов и спецэффектов, раздаточные материалы, конспект и план доклада, хранящиеся в одном файле презентации.

Слайды – это логически завершённые отдельные страницы.

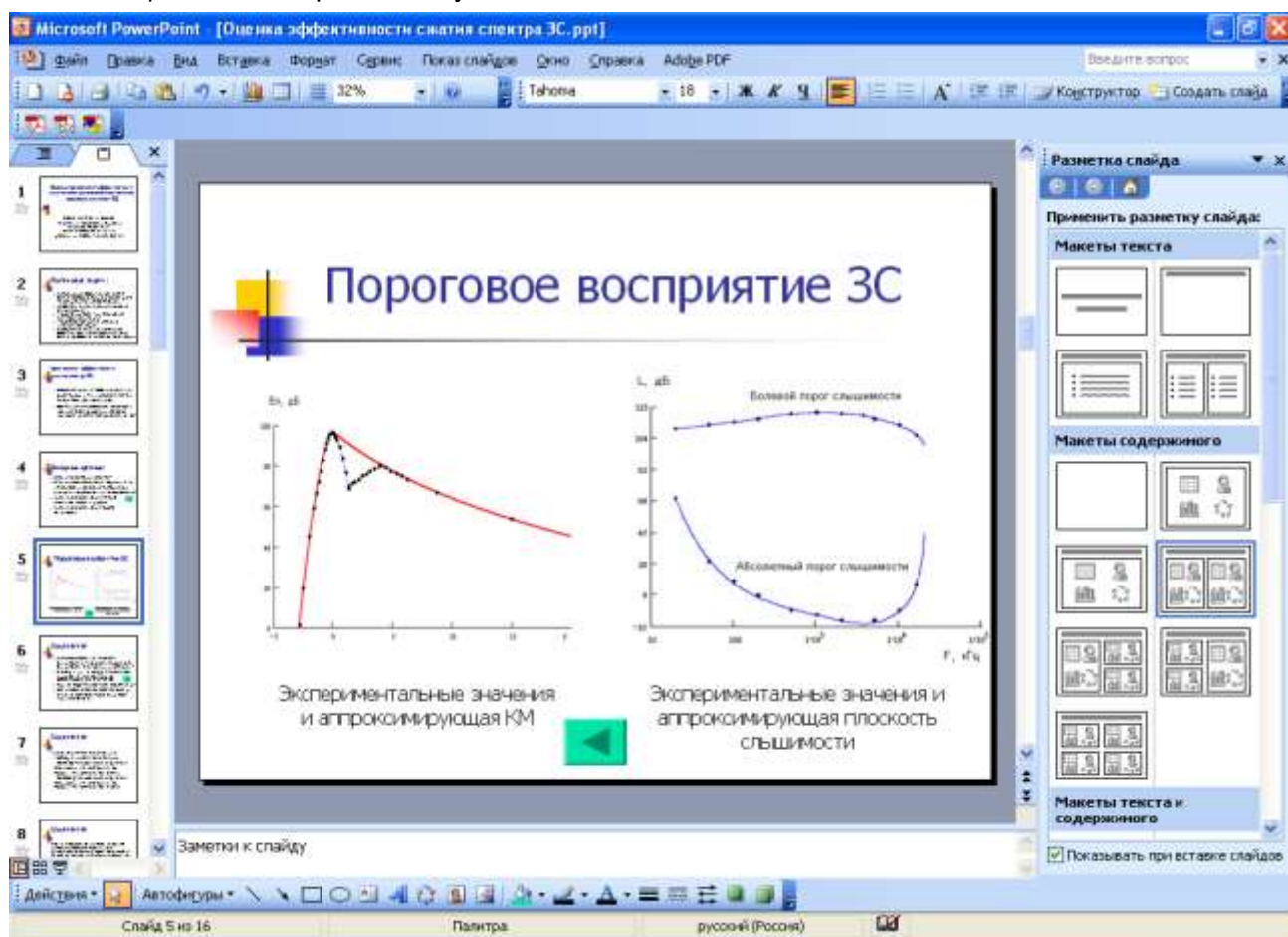
Слайды включают в себя: заголовок, текст, графику, диаграммы, таблицы, рисунки, рисованные объекты, фотографии, гиперссылки, видеоклипы, колонтитулы, примечания, дату, время, изображения из других приложений.

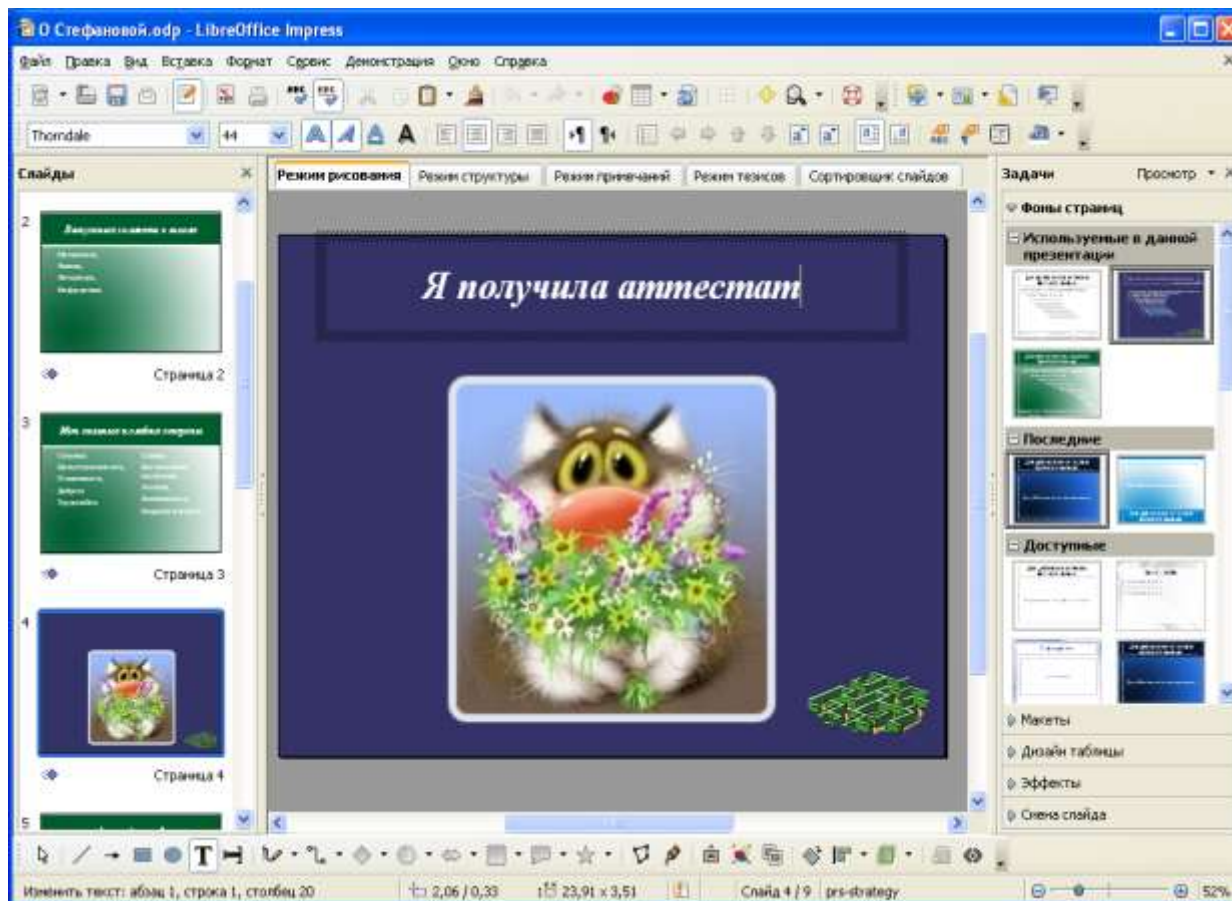
Электронный слайд можно распечатать на бумагу или скопировать на фотопленку для демонстрации на проекторе или прозрачную пленку для демонстрации на экране.

Электронные слайды могут демонстрироваться на экране монитора или на экране.

Раздаточный материал – это распечатанный в компактном виде **2, 4 или 6 слайдов** на одной странице. Имеет целью закрепить восприятие и дать возможность слушателям позднее вернуться к теме доклада.

Конспект доклада – распечатанные страницы с изображением слайда и текста, поясняющий его содержание в уменьшенном виде.





Способы создания презентаций:

1 способ – Мастер автосодержания предоставляет возможность быстрого создания презентации по выбранной теме, запрашивая у пользователя соответствующую информацию.

Содержит образы презентаций для различных событий.

Создается командой: **Файл** ⇒ **Создать** ⇒ **Из мастера автосодержания**.

2 способ – Шаблон презентации предоставляет образы различных типов презентаций с готовой структурой, оформлением и содержанием.

Шаблоны дизайна помогают выдержать во всех слайдах оформление и цветовую гамму. Шаблон определяет вид презентации, но не включает содержание.

Создается командой: **Файл** ⇒ **Создать** ⇒ **Из шаблона оформления**.

3 способ – Пустая презентация дает максимально проявить творческую фантазию и личные способности, не прибегая к подсказкам Мастера.

Создается командой: **Файл** ⇒ **Создать** ⇒ **Новая презентация**.

Мастер автосодержания

Пользователь выбирает стандартные типы презентаций и приспособливает их в соответствии со своими интересами.

Мастер автосодержания предоставляет возможность создания презентации, «идя на поводу» у мастера, выполняя 6 этапов создания базового набора слайдов:

1. Знакомство с информацией о мастере, нажать на кнопку «Далее».
2. Выбрать вид презентации из 8 предлагаемых, нажать на кнопку «Далее».

3. Выбрать тип презентации, нажать на кнопку «Далее»..
4. Уточнить тип носителя информации – прозрачная пленка, презентация на экране или слайды.
5. Вывод информации для 1-го титульного слайда. Мастер включает в него название презентации и имя автора.

После нажатия на кнопку «Готово» Мастер на экран выводит первый слайд презентации, в который необходимо ввести текст и графику и настроить презентацию с учетом конкретных требований.

Шаблоны презентаций и шаблоны дизайна

Шаблоны презентаций предоставляют возможность для создания презентаций по определенным темам (например, Отчеты, Бизнес-планы, обучение, личные страницы).

Шаблоны дизайна обеспечивают во всем наборе слайдов одинаковое оформление и цветовую палитру (например, Лазурь, Искра, Ракета, Комета и др.).

Создание презентаций с помощью *Шаблонов*. Определить способ создания презентаций:

- Определить тему презентаций и подобрать к ней шаблон дизайна.
- Выбрать шаблон дизайна, а затем тему презентаций.

1. Выбрать из списка интересующий шаблон.
 2. Нажать на кнопку ОК. Откроется первый заголовочный слайд по выбранной теме.
 3. Вызвать контекстное меню к команде *Применить шаблон дизайна*.
 4. В диалоговом окне выбрать шаблон дизайна и включить кнопку *Применить*.
- Шаблон будет применен ко всем слайдам выбранной тематики.

5. Начать заполнение слайда своим текстом.

Для изменения фона всего слайда следует:

- Выбрать команду *Формат/Фон*
- Выбрать цвет фона и выполнить команду *Применить*.

Пустая презентация

Создается пользователем самостоятельно, не прибегать к помощи Мастера. Хотя позволяет использовать для творческого процесса макеты текста, макеты содержимого.

Обычный режим используется при создании и редактировании презентаций. На экране появляется 3 области:

- первая область используется для редактирования структуры презентации,
- вторая отображает в крупном масштабе текущий слайд,
- третья используется для хранения заметок к слайду (шпаргалка для лектора).

Режим **сортировщика** слайдов дает возможность видеть одновременно несколько десятков слайдов, добавлять и удалять слайды, производить предварительный просмотр.

В режиме **просмотра** слайдов презентацию можно посмотреть в окончательном виде на полном экране.

Макет

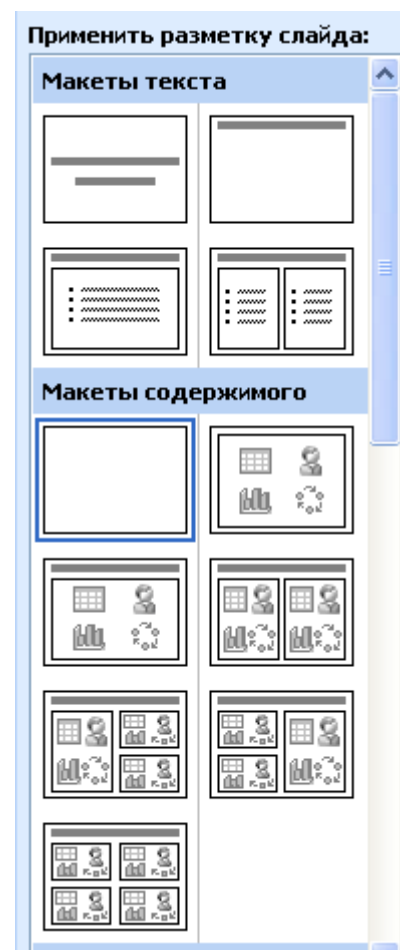
Используется при создании презентации с помощью пустых слайдов.

Макет представляет собой документ, который схематично показывает расположение на слайде будущих объектов (заголовка, подзаголовков, рисунков, текста, диаграмм, таблиц, видеоклипов).

Если стандартные шаблоны не устраивают разработчика, то существует возможность создание своего образца уникального слайда. Образец слайдов будет содержать данные о параметрах шрифтов, цветовой схемы, расположению рамок.

Цветовая схема

Представляет собой набор из двенадцати подобранных цветов, применяемых к слайдам. Цветовая схема включает цвет фона, цвет заголовка и текста, цвета диаграмм.



Гиперссылки

Гиперссылки, размещенные на слайдах, помогают в нужный момент времени изменить последовательный характер демонстрации слайдов. Докладчик с помощью ссылок может осуществить переход к предыдущему, первому или последнему слайду, или сделать переход на заранее указанный слайд.

Графические гиперссылки создаются с помощью управляющих кнопок, которые размещаются на панели *Рисование / Автофигуры*.



Анимация

Добавление специальных видеоэффектов, которые «оживляют» слайды. Анимация придает слайдам подвижность, позволяет концентрировать внимание аудитории на ключевых моментах доклада, что делает презентацию более запоминающейся. Эффекты анимации используются при демонстрации заголовков и текстов.

Переход от одного слайда к другому может сопровождаться разнообразными визуальными эффектами. При этом очередной слайд может поступать через предыдущий слайд различными способами.