

Тема 9-1.

Приложение с графическим
пользовательским интерфейсом

для АСУБ и ЭВМб

- Принципы построения графического интерфейса пользователя
- Лабораторная № 6 (Создание Windows – приложения)
- Введение в Windows Forms

Разработка Windows-приложения

- Лабораторная № 6
- Курсовая работа
- До сих пор рассматривались консольные приложения, которые управляются данными. В отличие от них Windows – приложение управляется **событиями**.
- Приложение, управляемое событиями, работает **не последовательно**, а как совокупность обработчиков **событий**. Событиями является, например, выбор пункта меню, нажатие кнопки, перемещение мыши и т.д

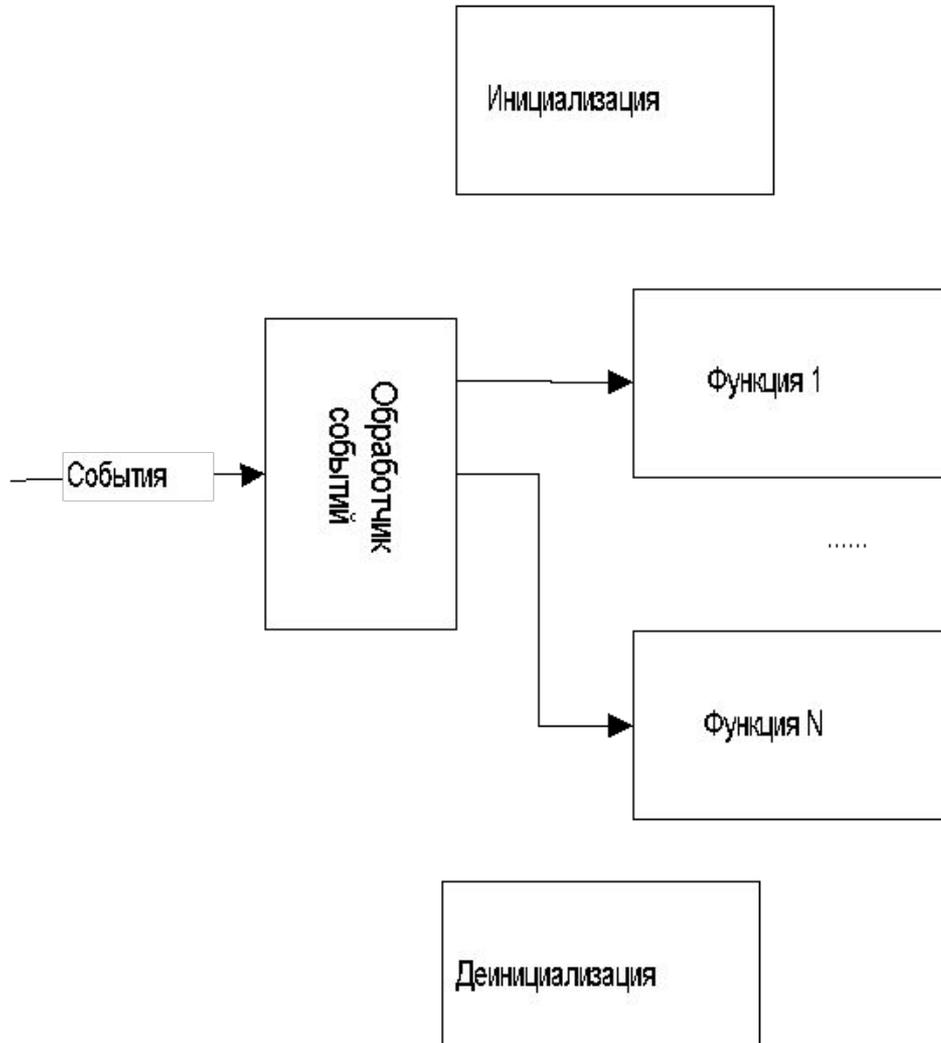
Разработка Windows-приложения

Приложение,
управляемое
данными



Разработка Windows-приложения

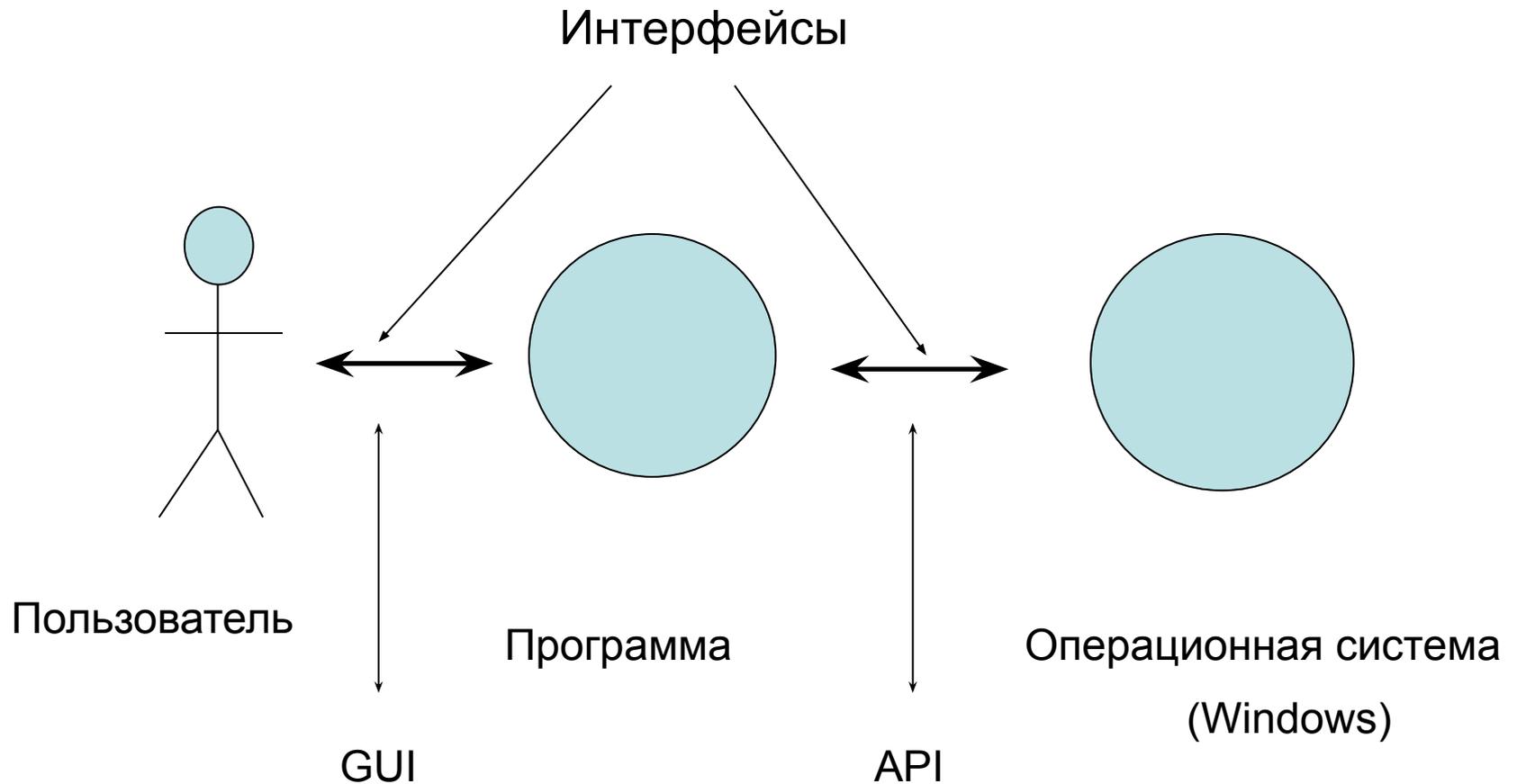
Приложение,
управляемое
событиями



Интерфейс

- Интерфейс это способ взаимодействия некоторой системы с внешним миром (другими системами).
- Типы интерфейсов:
 - Интерфейс между пользователем и компьютером называется **пользовательским интерфейсом** (способ взаимодействия пользователя с программной системой (операционной системой и приложениями).
 - Консольный (CUI).
 - Графический (GUI).
 - Web – интерфейс.
 - Интерфейс между программами называется программным интерфейсом (Application Program Interface - API) – интерфейс, который программная система реализует, для того, чтобы другая программа могла с ней взаимодействовать. Например Windows API (Win 32 API).

Интерфейсы программы

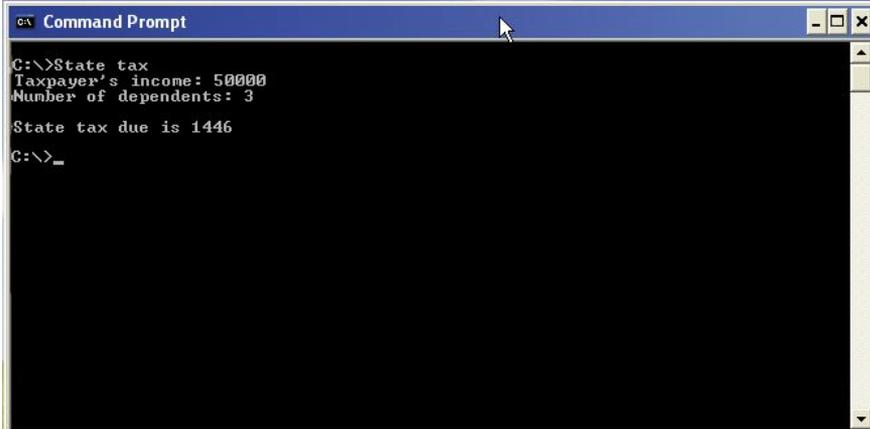


Win32 API – Windows Application Programming Interface

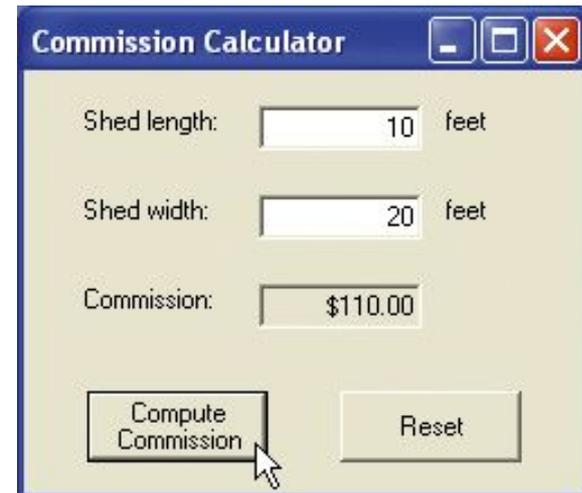
GUI – Graphical User Interface

Пользовательские интерфейсы

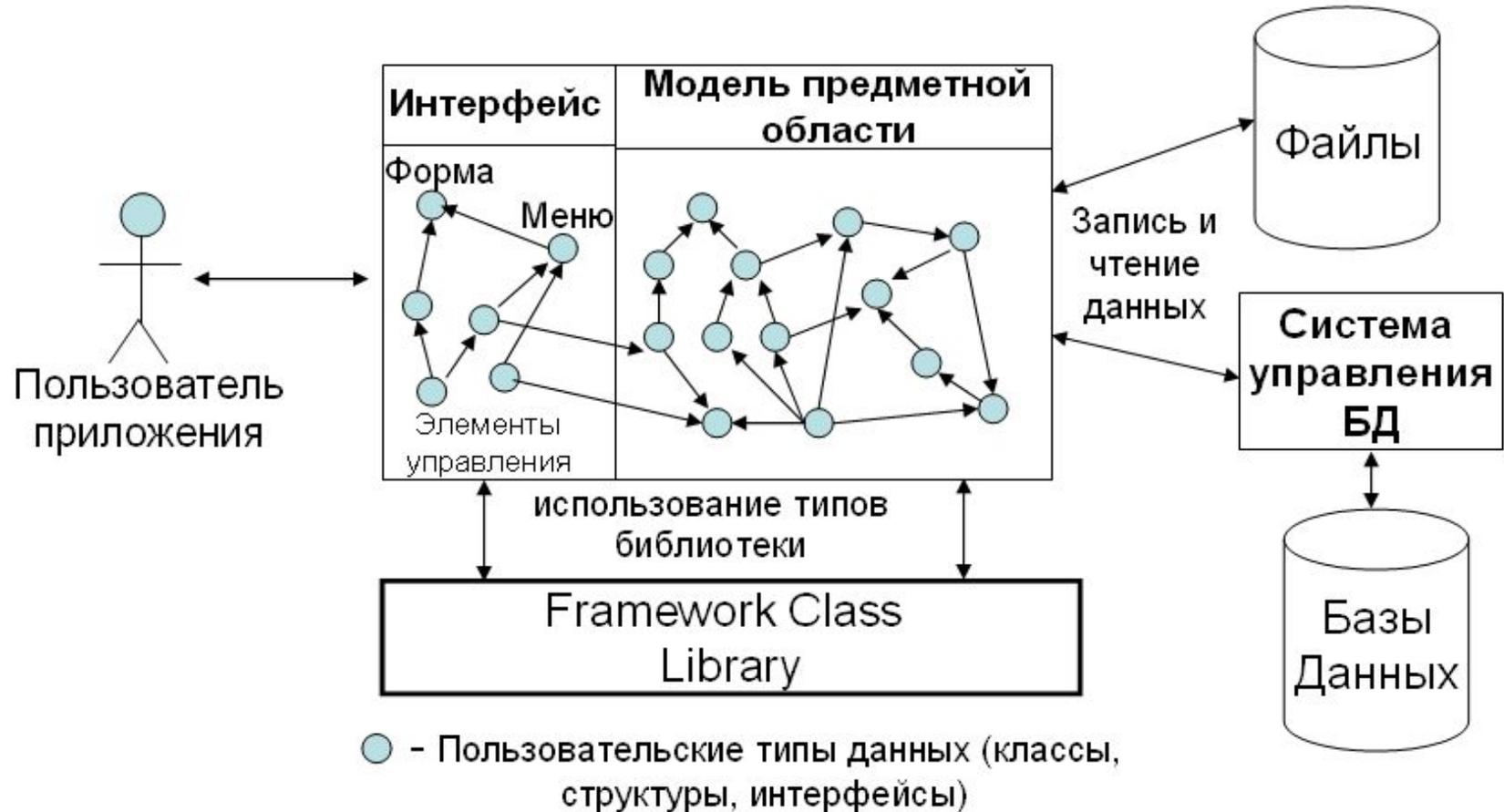
- Способ взаимодействия пользователя с программой
 - консольный интерфейс (CUI);
 - графический интерфейс (Windows интерфейс) (GUI).



```
CA Command Prompt
C:\>State tax
Taxpayer's income: 50000
Number of dependents: 3
State tax due is 1446
C:\>_
```



Структура типичного приложения



Основной элемент графического интерфейса – окна (windows)

- Окна это системные объекты операционной системы Windows.
- ОС создает и работает со всеми окнами.
- Окна занимают некоторую область экрана, с которой взаимодействует пользователь.
- Для каждого окна в ОС создается объект соответствующего класса, который имеет уникальный номер – handle of window (**hwnd**).
- Программы для работы с окнами используют библиотеку **Win32API**.
- Для рисования в окне используется библиотека **GDI32**.

Отношения между окнами

- Окна верхнего уровня – перекрываемые окна (overloaded window):
 - пользователь может менять их положение и размеры,
 - может раскрывать на весь экран дисплея или свертывать в иконку на полосе задач (task bar);
 - при закрытии окна приложения – программа заканчивает работу.
- Дочерние окна (overloaded window):
 - связаны с родительскими окнами (сами могут быть родительскими окнами),
 - могут размещаться только на территории родительского окна;
 - перемещаются вместе с родительским окном;
 - при закрытии родительского окна тоже закрываются.

Типы окон

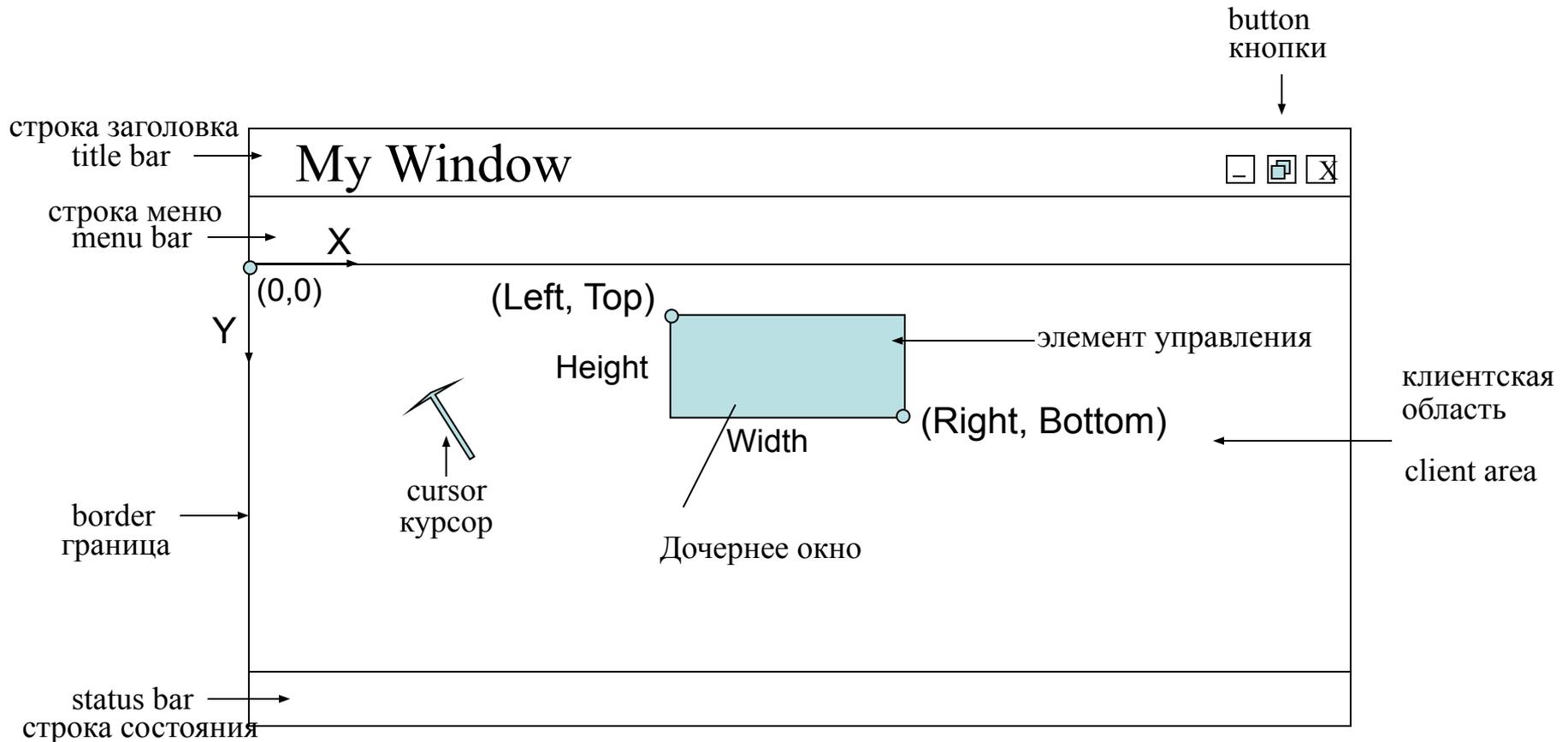
- **основные окна** - используются для представления всего приложения; они включают основные элементы интерфейса и инициируют создание других окон;
- **диалоговые окна** - предназначены для получения информации и запуска на выполнения разных вспомогательных задач приложения;
- **элементы управления** (control) - дочерние окна, которые используются для выполнения элементарных операций по отображению информации (например, текстовые окна – TextBox, окна со списками строк – ListBox, окна с изображениями PictureBox) или для получения некоторых команд пользователя (например, нажатия кнопок «мыши», кнопок Button, пунктов меню).

Программирование графического интерфейса (GUI)

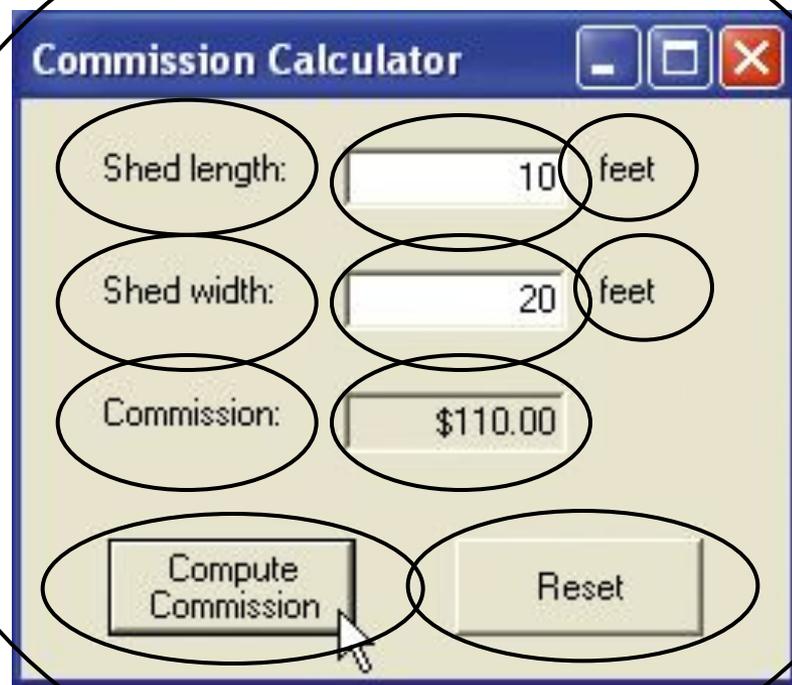
Программирование графического интерфейса основывается на двух механизмах

- **окна (window)**
 - Прямоугольные области экрана, с которыми связаны программы обработки событий (оконные процедуры);
- **сообщения (messages)**
 - каждая программа с графическим интерфейсом имеет очередь сообщений от ОС;
 - В сообщении передается код события, номер окна (hwnd), с которым связано это сообщение, параметры события, время события.

Структура окна Windows



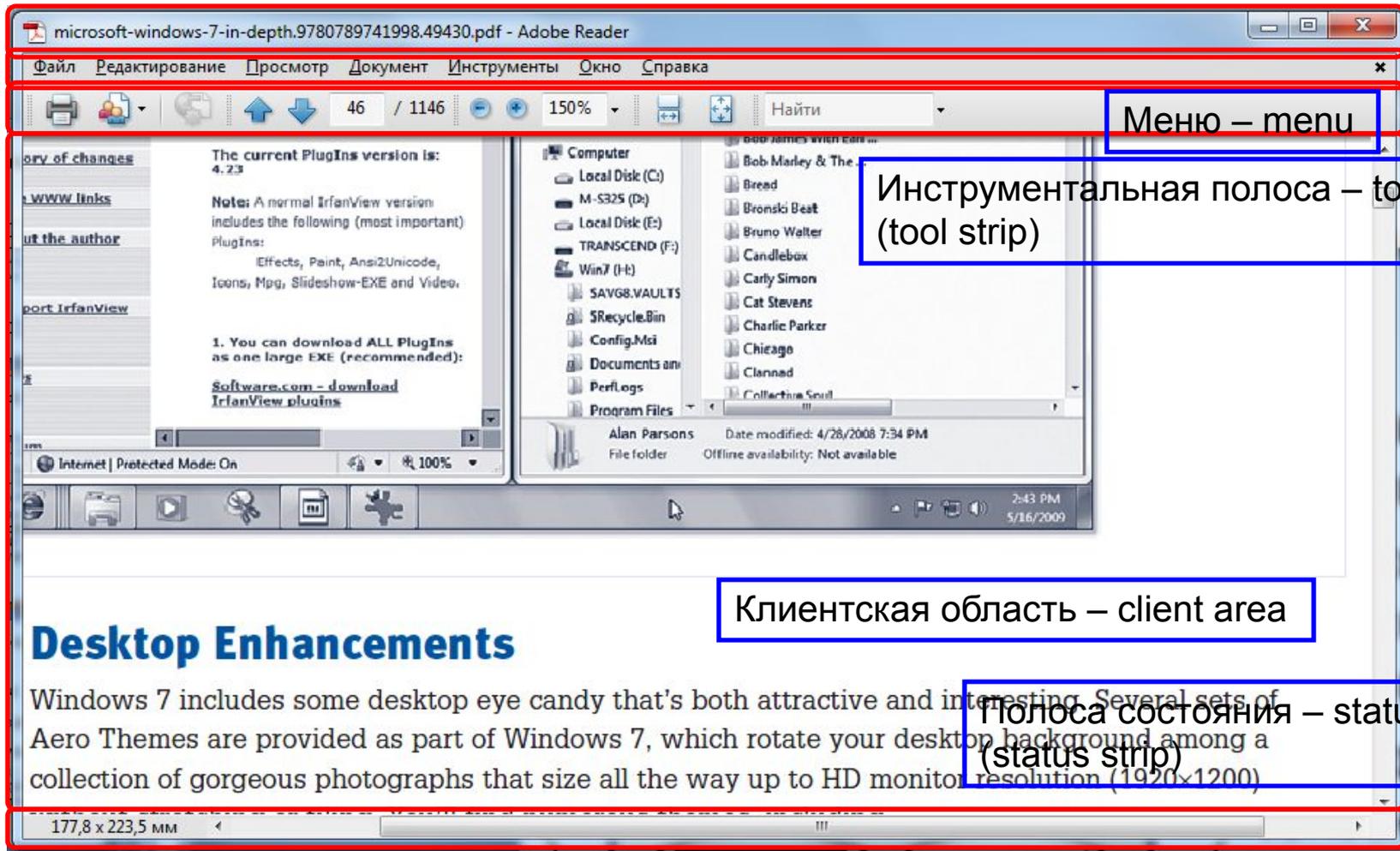
Основной класс операционной системы – window



- Создает и работает с окнами - ОС
- Каждое окно имеет **номер** – handle of window (hwnd)
- с **каждым** окном связан обработчик событий – оконная процедура (wndProc)

Элементы графического интерфейса окна

Заголовок – title bar



Меню – menu

Инструментальная полоса – tool bar
(tool strip)

Клиентская область – client area

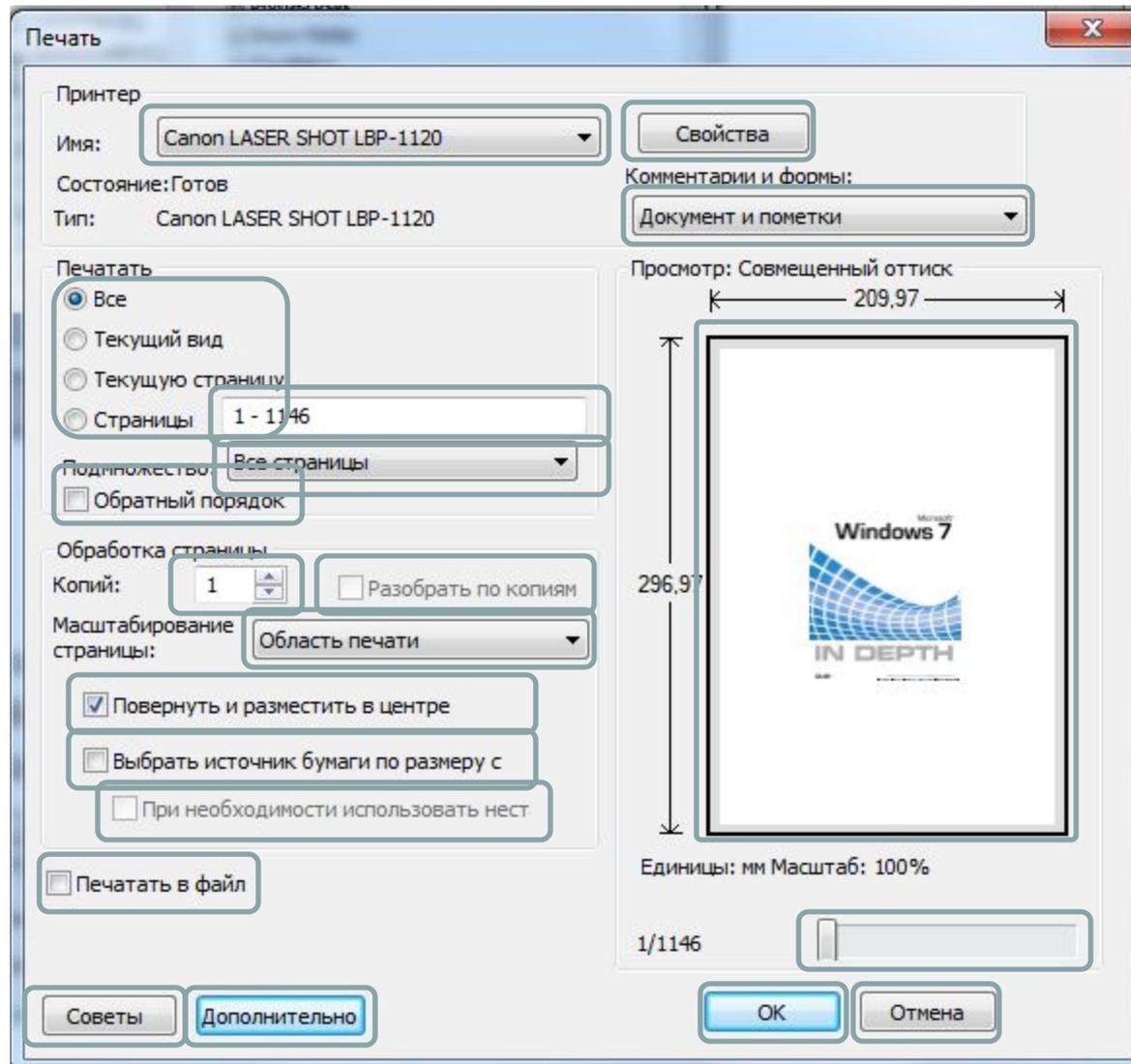
Полоса состояния – status bar
(status strip)

Desktop Enhancements

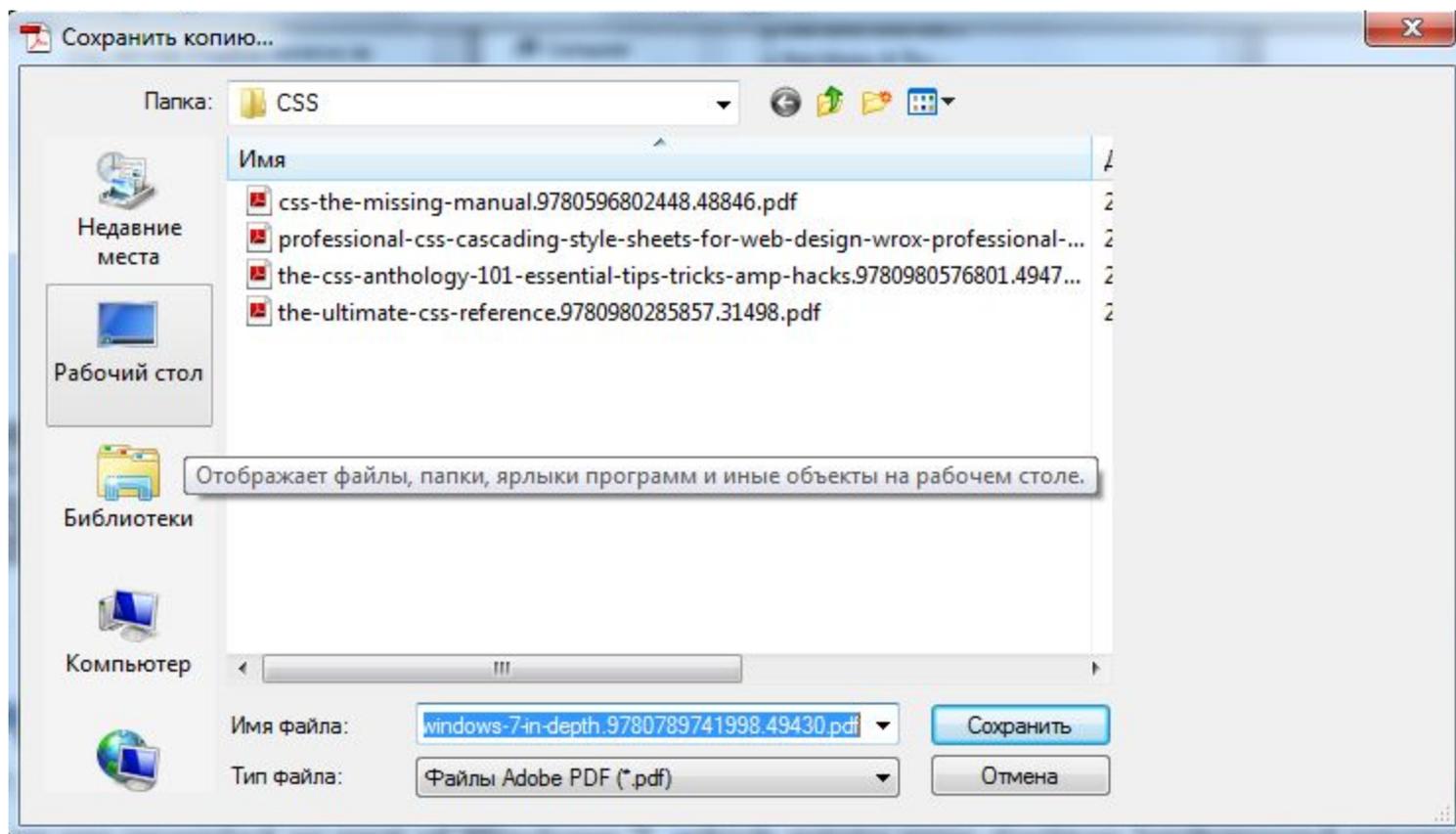
Windows 7 includes some desktop eye candy that's both attractive and interesting. Several sets of Aero Themes are provided as part of Windows 7, which rotate your desktop background among a collection of gorgeous photographs that size all the way up to HD monitor resolution (1920x1200)

Диалоговое окно

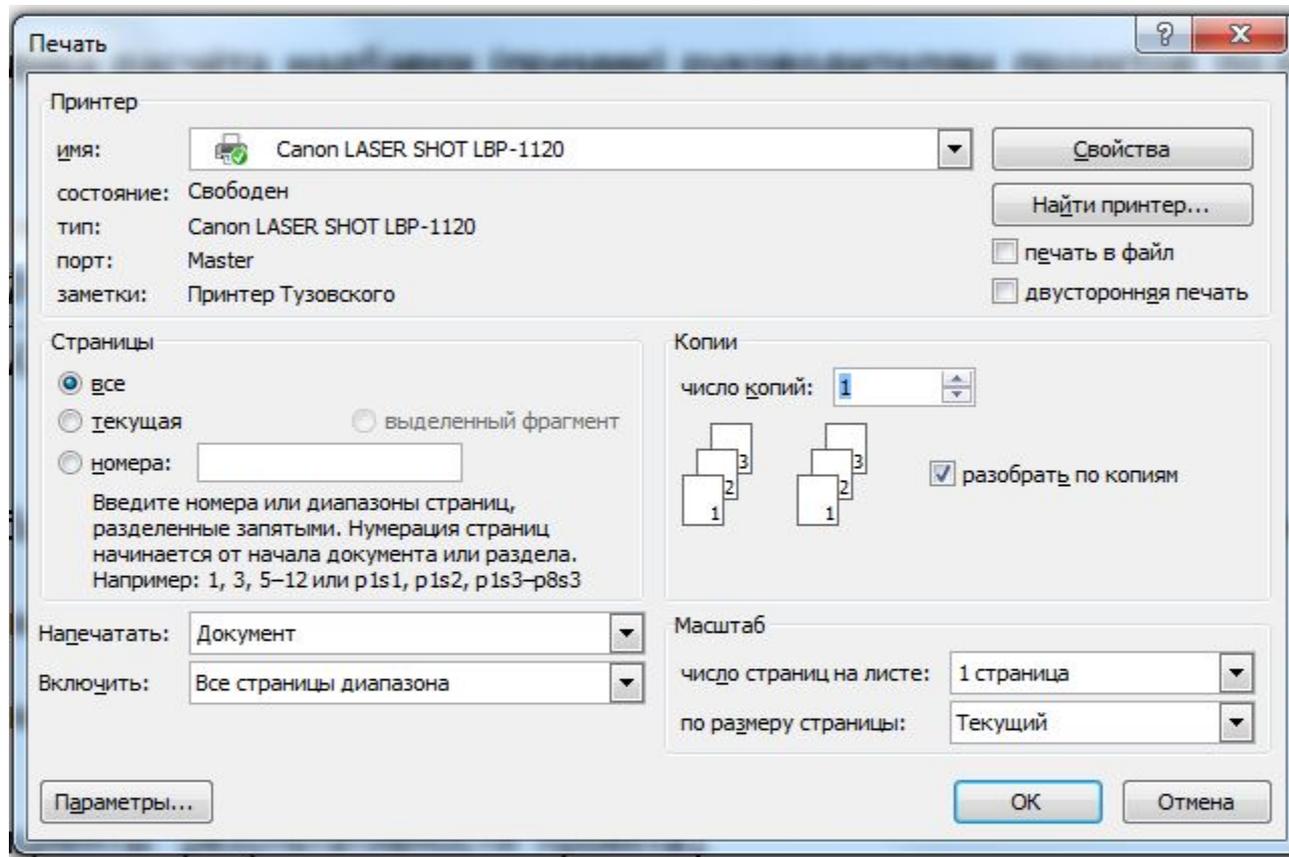
(вывода на печать в AcrobatReader)



Стандартное диалоговое окно (сохранение файла)



Стандартное диалоговое окно (сохранение файла)



Содержание окна

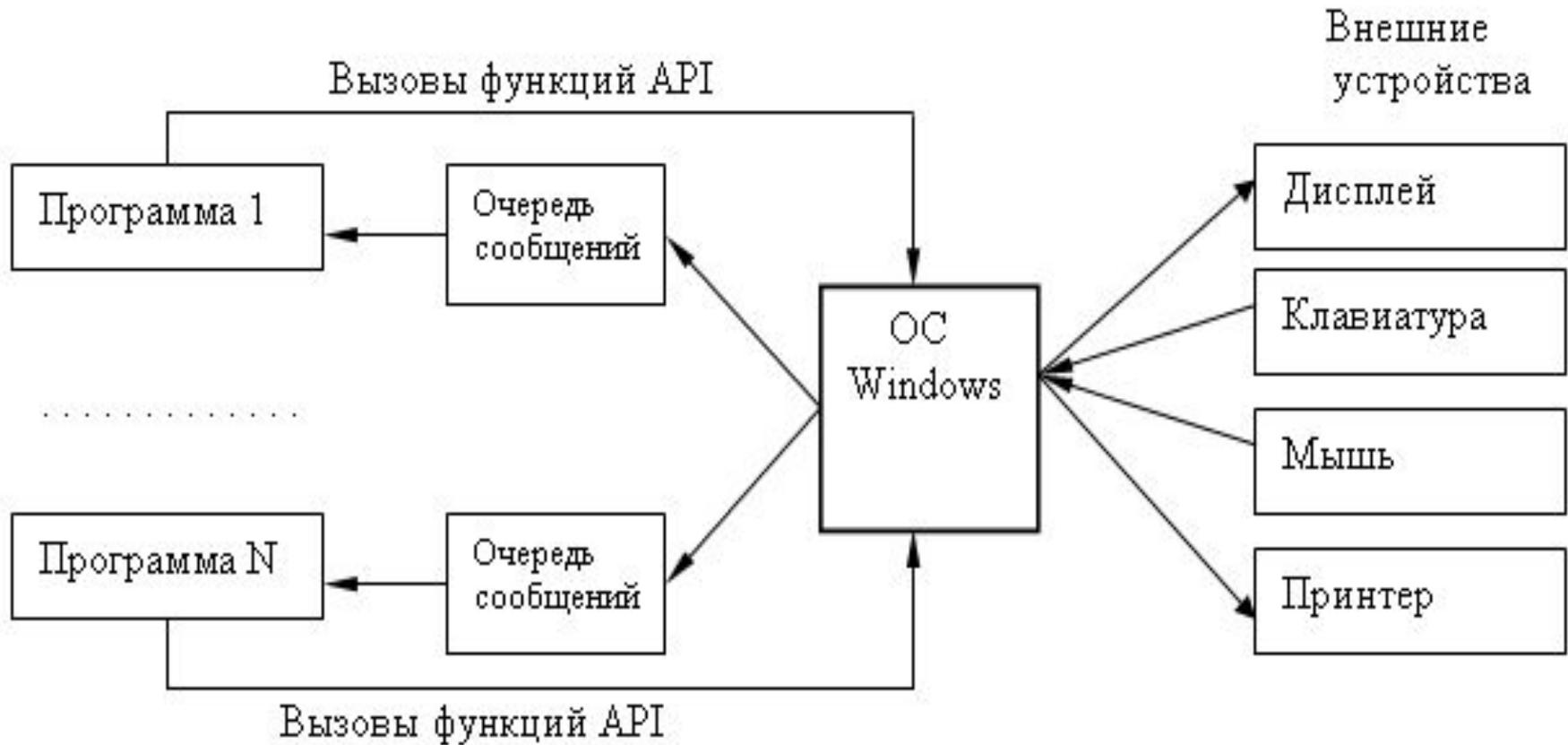
- В окне могут размещаться:
 - текст;
 - рисунки (схемы, карты, изображения);
 - другие окна (элементы управления);

Сообщения операционной системы

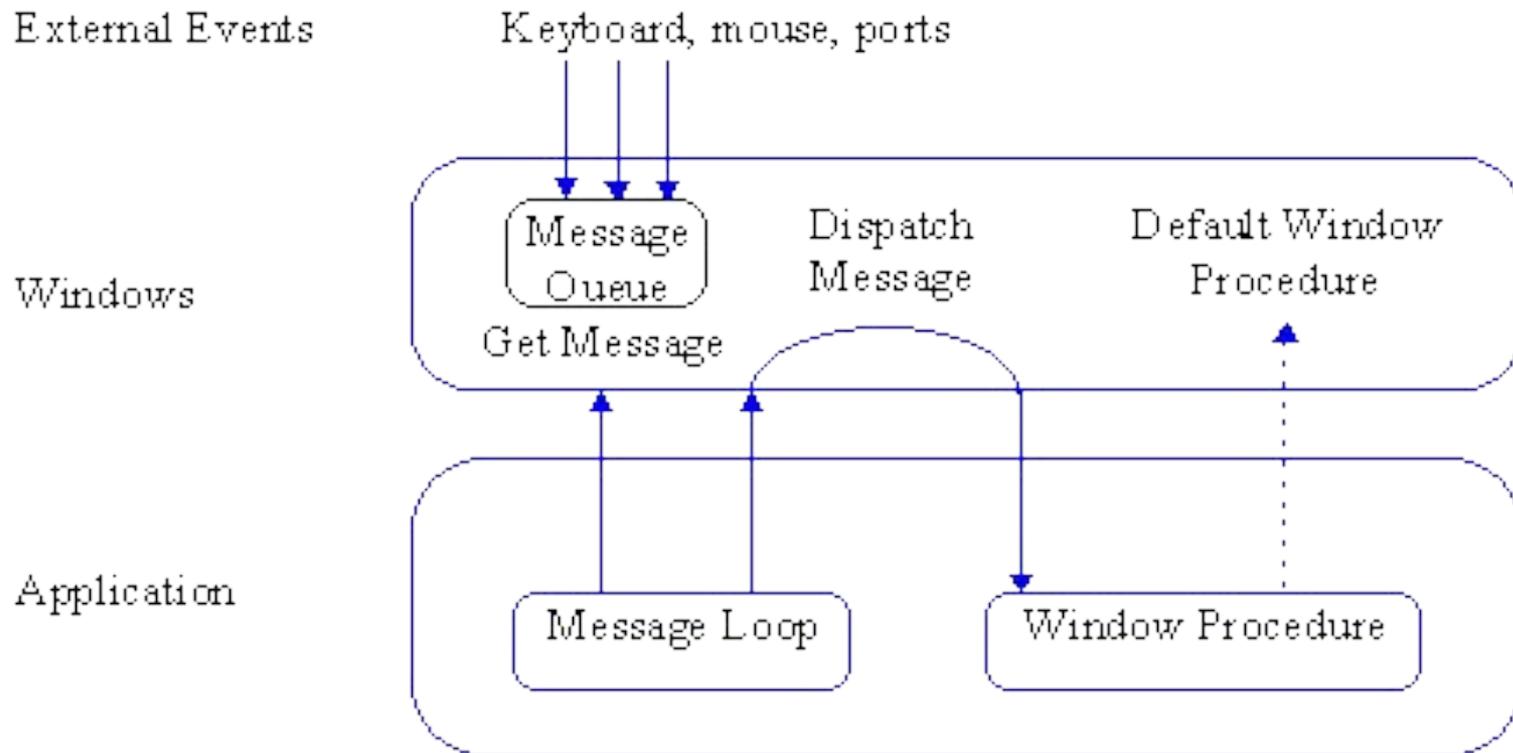
- ОС оповещает окна о всех событиях, которые происходят на компьютере с помощью сообщений (messages).
- Для каждой прикладной программы (application) с GUI создается очередь сообщений – message queue.
- В эту очередь ОС отправляет все сообщения:
 - о изменении окна (Constructor; Load; Activated; Closing; Closed);
 - о изменении в работе ОС;
 - о выборе пользователем команд меню или нажатии кнопок в инструментальной полосе;
 - о действиях пользователя с «мышью» и клавиатурой;
 - и т.д.
- В программе сообщения преобразуются в события.

- Сообщения о всех операциях пользователей, с мышью и клавиатурой, получает окно, которое имеет фокус ввода.
- Сообщения отправляются в очередь сообщений того приложения, которому данное окно принадлежит.
- Фокус ввода переключается:
 - щелчком мыши в нужном окне
 - нажатием клавиши табуляции Tab.

Логика обмена сообщениями в среде ОС Windows



Программирование основанное на событиях в ОС Windows



Шпион за действиями операционной системы Spy++

- *Visual Studio\Common7\Tools*
- позволяет следить за окнами, процессами и потоками.
- для просмотра окон используется команда
 - Команда меню - Search/Find Window
- проследить за сообщениями, которые посылались оконной процедуре
 - Команда Messages (в контекстном меню окна)

Результаты работы SPY++

