

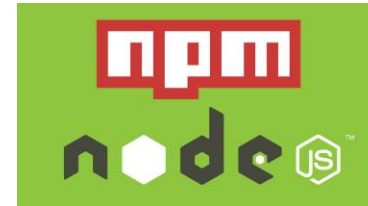
Лекция 9

Компонентный подход к программированию

Повторное использование кода

- Выделение фрагментов кода в модули
- Повторное использование модулей
- Создание централизованных хранилищ модулей
- Инструменты для подключения модулей из хранилищ

Повторное использование объектов



Повторное использование объектов

Как сделать объекты-модули **стандартными**, чтобы их использование **не зависело от языка программирования и платформы**, на которой работает программа?

Стандартизация



Все камни разные –
строить стены тяжело

Стандартизация



Все камни разные –
строить стены тяжело

1. На всей земле был один язык и одно наречие.
2. Двинувшись с востока, они нашли в земле Сеннаар равнину и поселились там.
3. И сказали друг другу: наделаем кирпичей и обожжем огнем. **И стали у них кирпичи вместо камней, а земляная смола вместо извести.**

(Книга Бытия 11:1-3)



Компонентный подход к программированию

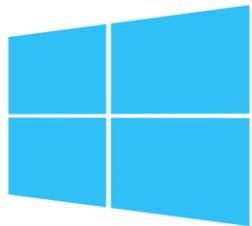
Построение программ из отдельных компонентов, взаимодействующих через стандартизированные интерфейсы:

- **Двоичные** (COM, ActiveX, CORBA).
- **Текстовые** (протоколы XML, JSON).

Объекты-компоненты можно распространять без исходных кодов и использовать в любом языке программирования.

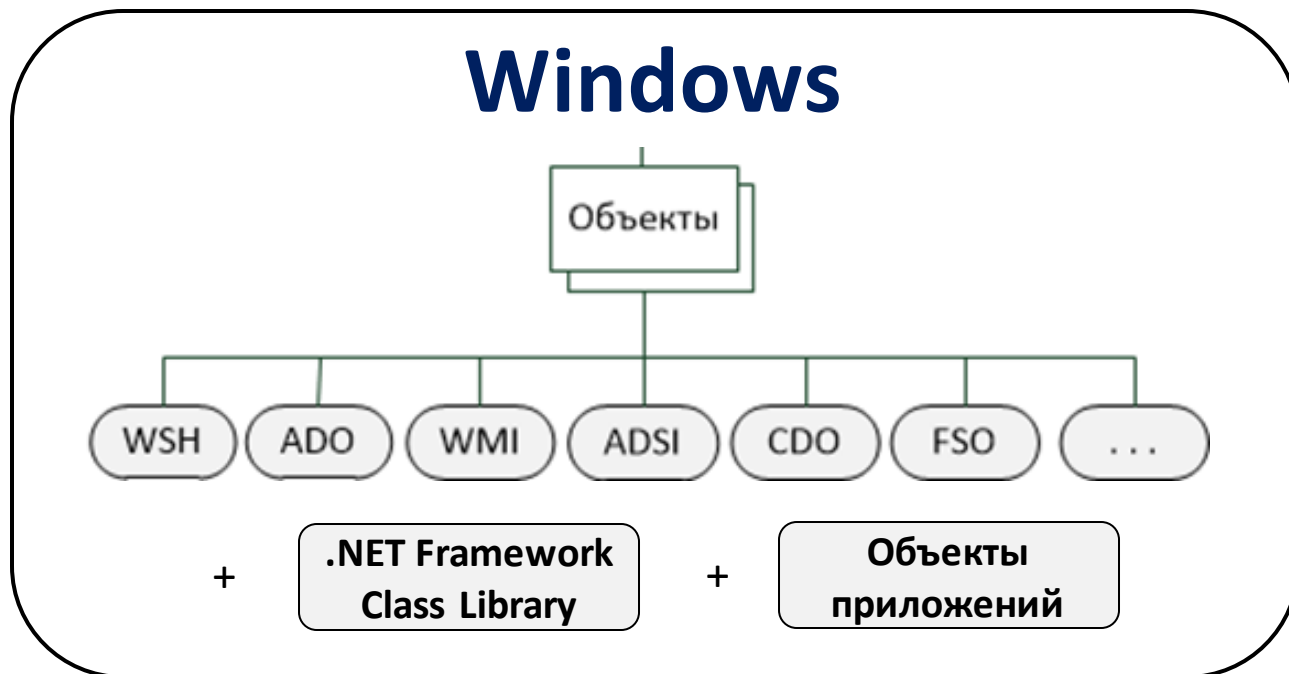


Объекты внутри операционки

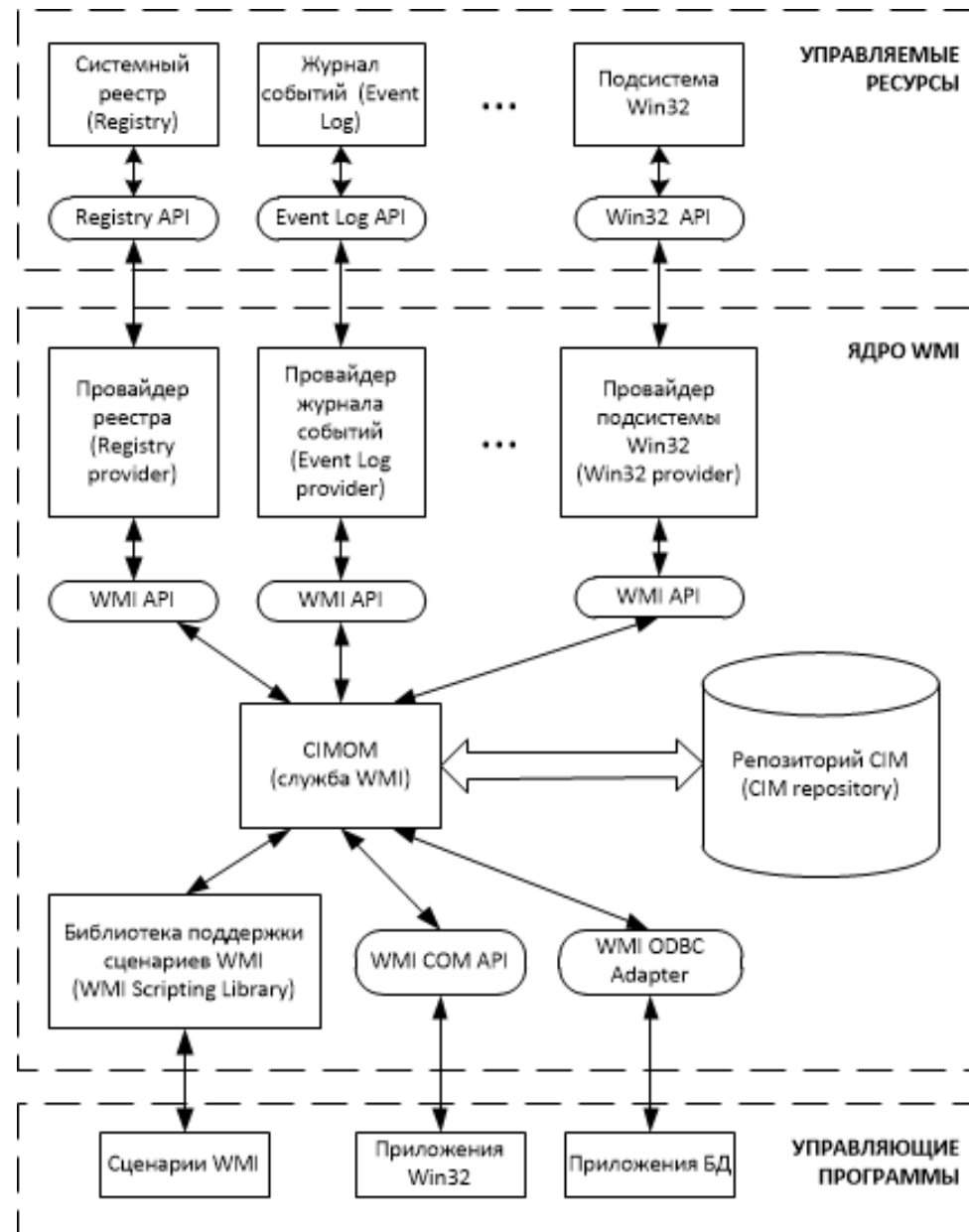


Windows = API-ориентированная ОС

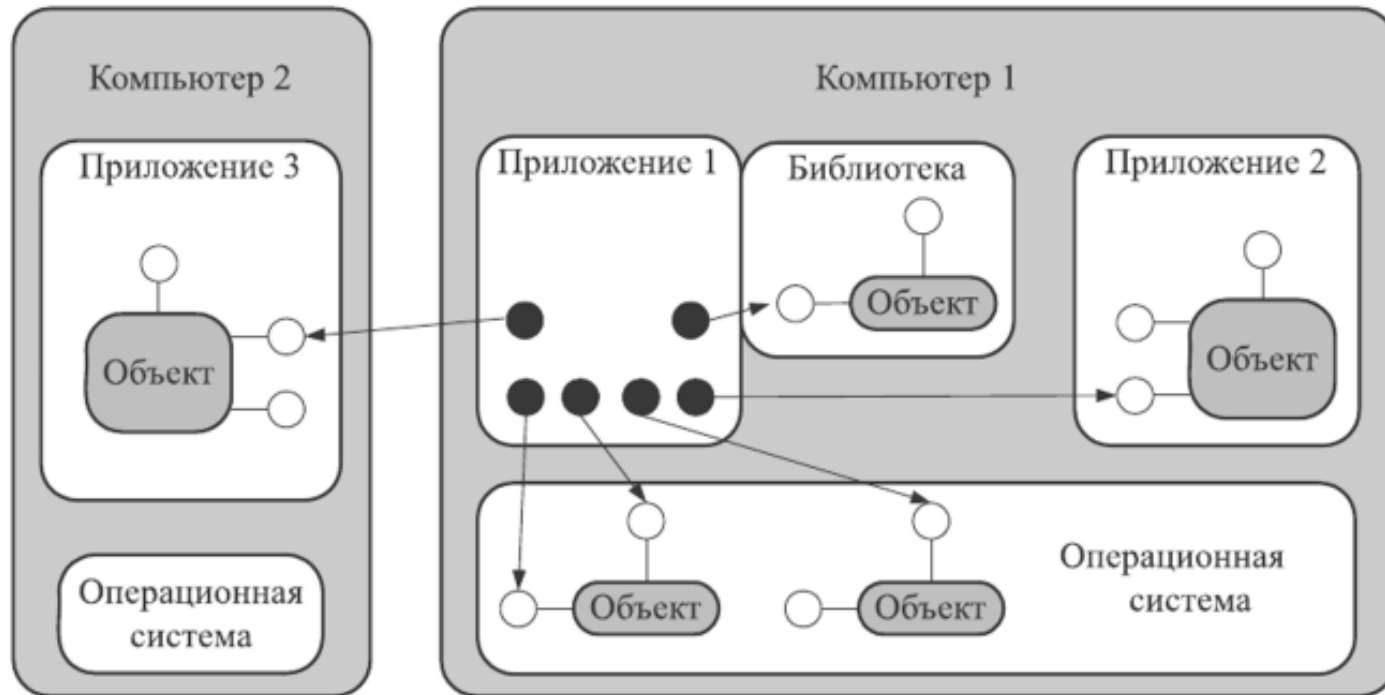
Управляемые элементы сгруппированы во внутренние объекты.



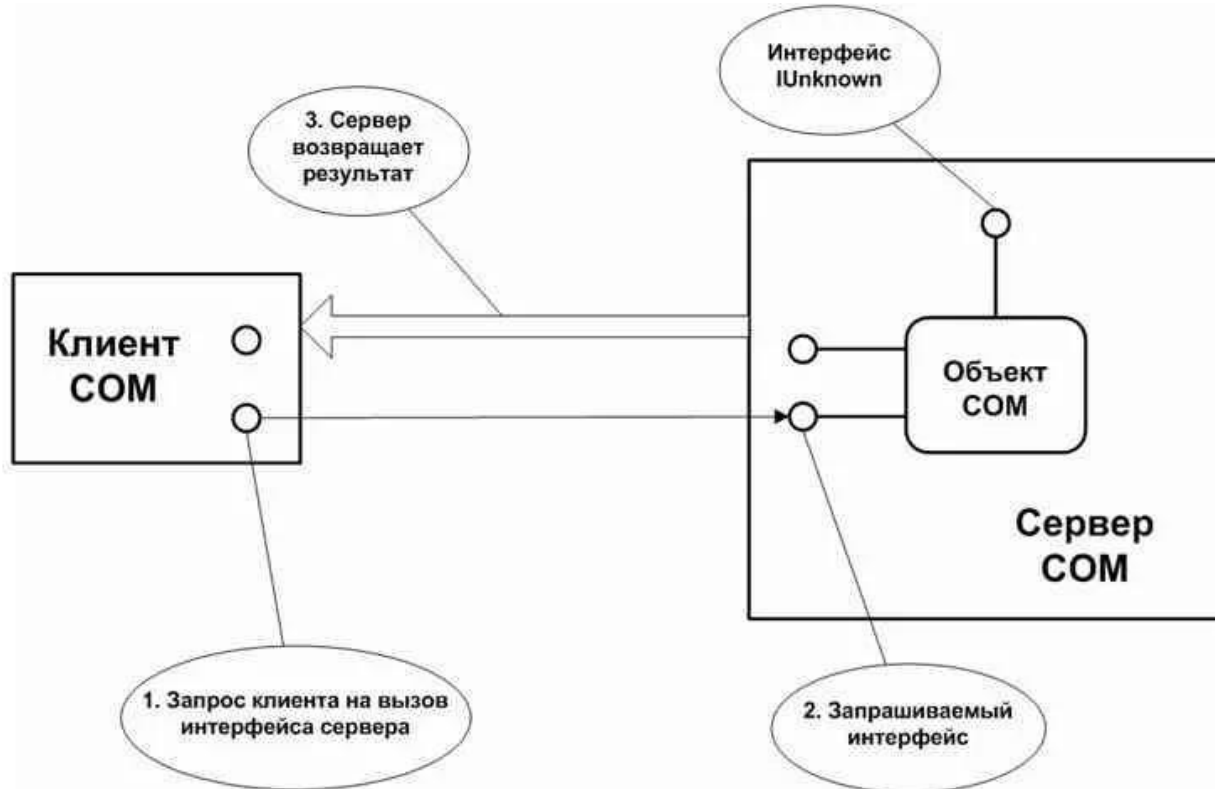
Архитектура WMI



СОМ-объекты



COM-объекты



COM-объекты в системе

HKEY_CLASSES_ROOT

HKEY_CLASSES_ROOT\CLSID

Редактор реестра

Файл Правка Вид Избранное Справка

Имя	Тип	Значение
ab (По умолчанию)	REG_SZ	{0D43FE01-F093-11CF-8940-00A0C9054228}

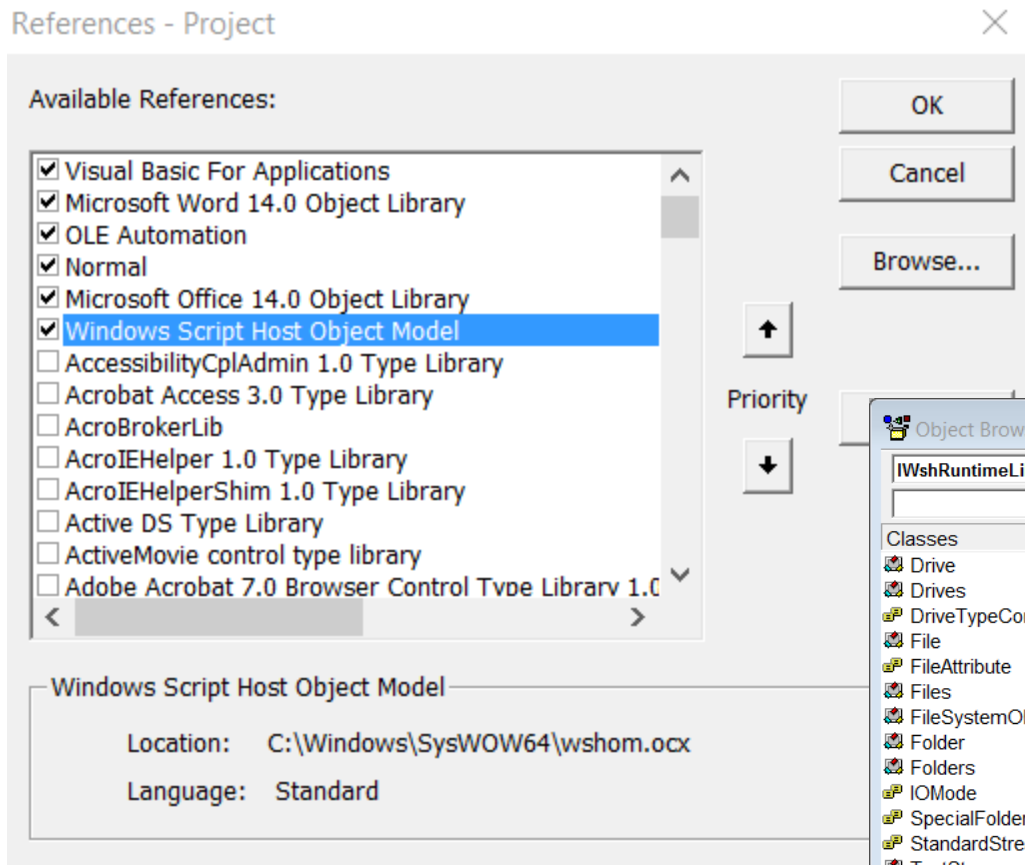
Редактор реестра

Файл Правка Вид Избранное Справка

Имя	Тип	Значение
ab (По умолчанию)	REG_SZ	C:\Windows\System32\scrrun.dll
ab ThreadingModel	REG_SZ	Both

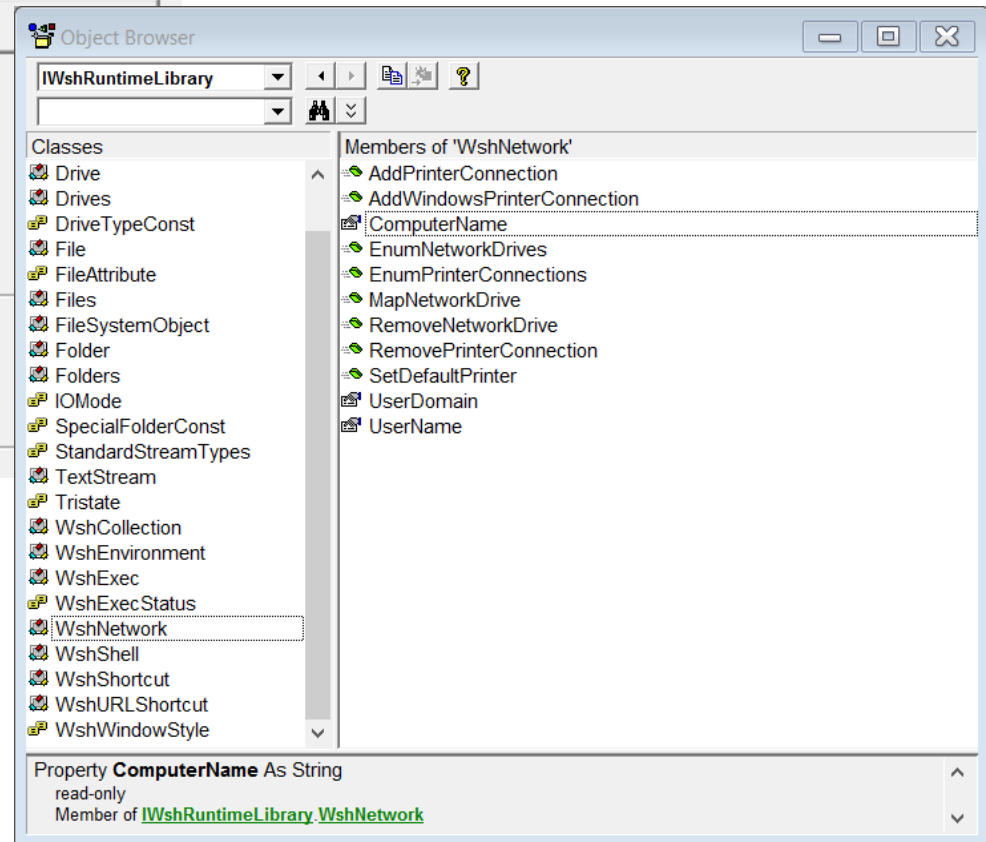
Компьютер\HKEY_CLASSES_ROOT\CLSID\{0D43FE01-F093-11CF-8940-00A0C9054228}\InprocServer32

COM-объекты в системе



MS Office, Visual Basic

1. Tools\References
2. View\Object Browser



Объекты внутри Windows

Windows Script Host	<ul style="list-style-type: none">• Работа со стандартными потоками ввода/вывода• Управление дочерними процессами• Работа с локальной сетью• Просмотр и изменение переменных среды• Доступ к специальным папкам Windows• Работа с ярлыками• Работа с системным реестром
Scripting.FileSystemObject	<ul style="list-style-type: none">• Управление файловой системой (создание, копирование, удаление файлов/папок, ...)• Чтение/запись текстовых файлов
Windows Management Instrumentation (WMI)	Обеспечивают программный интерфейс управления всеми компонентами операционной модели.

Объекты внутри Windows

Active Directory Scripting Interface (ADSI)	Работа с каталогами пользователей в доменных сетях и сетях на базе рабочих групп (Active Directory, Microsoft Exchange Server, Microsoft IIS, любой LDAP-каталог)
Collaboration Data Object (CDO)	Работа с сообщениями электронной почты и почтовыми серверами
Active Database Object (ADO)	Работа с базами данных
Приложения Microsoft Office	Управление офисными приложениями и документами
Сторонние приложения	

Ежедневная рутина...



Поиск текста в файлах

Операции с файлами и папками

Поиск в Интернете и загрузка онлайн-контента

Редактирование офисных документов и таблиц

Рассылка сообщений по электронной почте

Заполнение онлайн-форм

Регулярно повторяем одни и те же действия?
Можно и нужно автоматизировать!

Объекты внутри Windows - как достать и использовать?



Регулярно повторяем одни и те же действия?
Можно и нужно автоматизировать!

Объекты внутри Windows - как достать и использовать?



**Программы-сценарии
(скрипты)**



Регулярно повторяем одни и те же действия?

Можно и нужно автоматизировать!

Программы-сценарии:

- Позволяют быстро и эффективно справиться с решением повторяющихся задач.
- Служат в качестве документации (в них прописывается порядок выполнения задачи).
- Позволяют пользоваться внутренними возможностями прикладных программ и компонентов операционной системы.
- Помогают управлять множеством компьютеров по сети.

Сценарий (script) – это ...

Курочка Ряба

Сценарий по русской народной сказке
для постановки спектакля в театре теней

Действующие лица: рассказчик, дед, баба, курочка Ряба, мышка.

Декорация 1: деревенская изба.

Рассказчик. Жили-были дед да баба. И была у них курочка Ряба.

На сцене появляются дед, баба и курочка Ряба.

Рассказчик. Раз снесла курочка яичко. Да не простое — золотое!

На столе появляется яйцо. Дед и баба стоят рядом со столом.

Рассказчик. Дед бил, бил — не разбил. Баба била, била — не разбила. Тут мышка прибежала, хвостиком махнула, яичко упало и разбилось.

На сцене появляется мышка. Она запрыгивает с пола на стол и хвостом сталкивает яйцо на пол.

Целое яйцо убирается со сцены, вместо него на полу две половинки скорлупы. Дед и баба стоят по обе стороны от разбитого яйца.

Дед (плачет). Ой, беда, беда!

Баба (причитает). Ох, разбилось! Как же быть?

На стол опускается курочка.

Курочка Ряба (кудахчет). Ко-ко-ко! Не плачь, дед, не плачь, баба! Ко-ко-ко! Я несу вам яичко другое, не золотое — простое!

Конец.

Красная Шапочка

Сценарий по сказке Шарля Перро
для постановки спектакля в театре теней

Действующие лица: рассказчик, Красная Шапочка, мать, волк, бабушка, охотники.

Декорация 2: слева дом Красной Шапочки и её мамы, справа дремучий лес.

Из дома выходит Красная Шапочка.

Рассказчик. В одной деревне жила маленькая девочка. Была она прехорошенькая, мать её очень любила, а бабушка и вовсе души в ней не чаяла. На день рождения подарила ей бабушка красивую красную шапочку, которая так понравилась девочке, что она стала носить её, не снимая. Поэтому все начали называть её Красной Шапочкой.

Однажды мать напекла пирожков и позвала дочку.

На пороге появляется мать Красной Шапочки. Девочка подходит к ней.

Мать. Сходи-ка к бабушке, она нездорова. Проведай её и отнеси гостинец — пирожок и горшочек масла.

Красная Шапочка. Хорошо, матушка.

Красная Шапочка уходит в лес, мать заходит в дом.

Декорация 3: лес.

Красная Шапочка идёт по лесу. Ей навстречу выходит волк и преграждает ей дорогу.

Волк. Куда это ты идёшь совсем одна?

Красная Шапочка. Я иду к бабушке, несу ей от матушки пирожок да горшочек масла.

Волк. А далеко ли твоя бабушка живёт?

Красная Шапочка. Далеко! За той мельницей, которая виднеется впереди, в первом доме на окраине деревни.

Театральный сценарий — это план, последовательность инструкций для постановки пьесы или съемки фильма



Сценарии (scripts):

- Написаны на более-менее привычном простом языке.
- Руководят действиями «актеров», которые умеют выполнять определенные действия.
- Автоматически выполняют практические задачи.

«Актеры» — это внешние утилиты, прикладные программы, объекты, сервисы и т.п.

Программа-сценарий сообщает другим программам, что от них требуется (не заботясь, как они будут это делать).

Языки для сценариев операционки

Зачем нужны специальные языки, ведь можно писать на универсальных/знакомых языках (C++, Java, C#, Python, JS)?

Языки для сценариев операционки

Зачем нужны специальные языки, ведь можно писать на универсальных/знакомых языках (C++, Java, C#, Python, JS)?



Нужно написать программу для копирования рабочих файлов, измененных в течение рабочего дня.

Языки для сценариев операционки

Зачем нужны специальные языки, ведь можно писать на универсальных/знакомых языках (C++, Java, C#, Python, JS)?



Нужно написать программу для копирования рабочих файлов, измененных в течение рабочего дня.

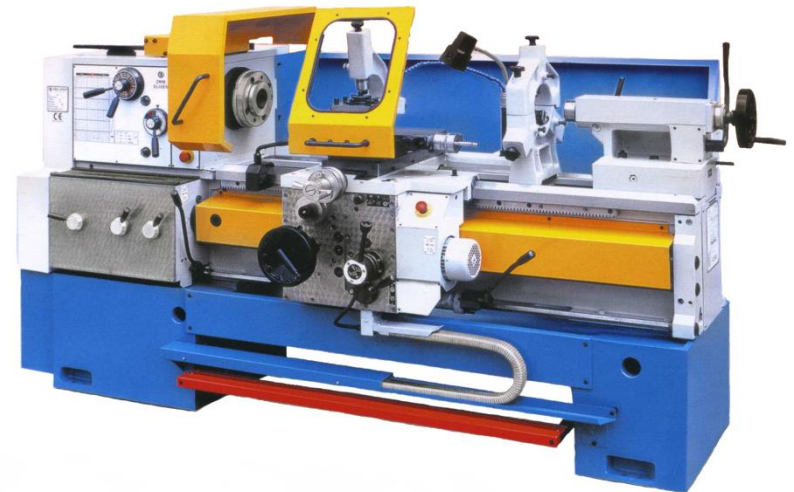
1. Visual Studio/Java/Node.js/Python, вспомним работу с файлами в C++/Java/Node/Python, напишем и отладим программу из 10-100 строк (30 минут - 3 часа).
2. Напишем сценарий («батник») из трех строк (5 минут).

Языки программирования – рабочий инструмент

Простые задачи –
должны решаться
просто



Сложные задачи –
нужен мощный
инструмент



Каким должен быть язык сценариев?

«Сценарный язык должен ориентироваться на скорость и простоту освоения базовых возможностей, быстро дающих видимый результат. Но из этого не следует, что язык должен быть примитивным.

Путь к решению обычных типовых задач даже для начинающего должен быть коротким, простым и понятным.

В этом отношении он должен напоминать родной язык: освоить несколько слов и фраз бывает достаточно, чтобы тебя понимали, однако научиться четко, грамотно и красиво выражать мысли на родном языке не всем и не всегда удается даже к глубокой старости».

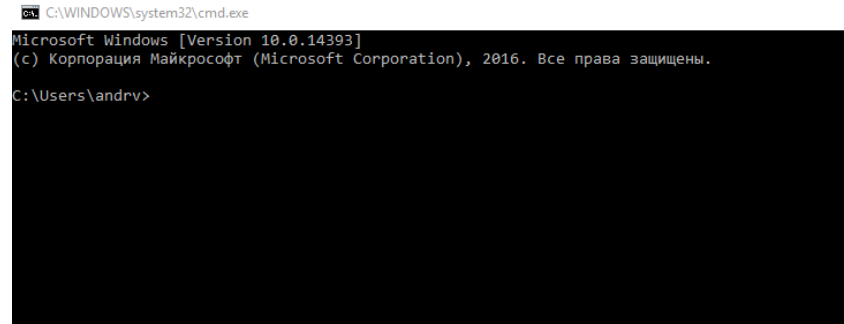
Богатырев Р. Природа и эволюция сценарных языков

Пожелания к языку для сценариев для операционки

- Доступ к максимально широкому кругу функций и возможностей, поддерживаемому ОС.
- Максимальная простота в изучении языка и написании программ-сценариев.
- В качестве операторов можно использовать исполняемые программы.
- Поддержка как пакетного, так и интерактивного режима работы в командной строке.

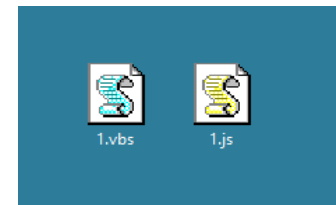
Три инструмента автоматизации в Windows

1. Командная строка cmd.exe и пакетные bat-файлы

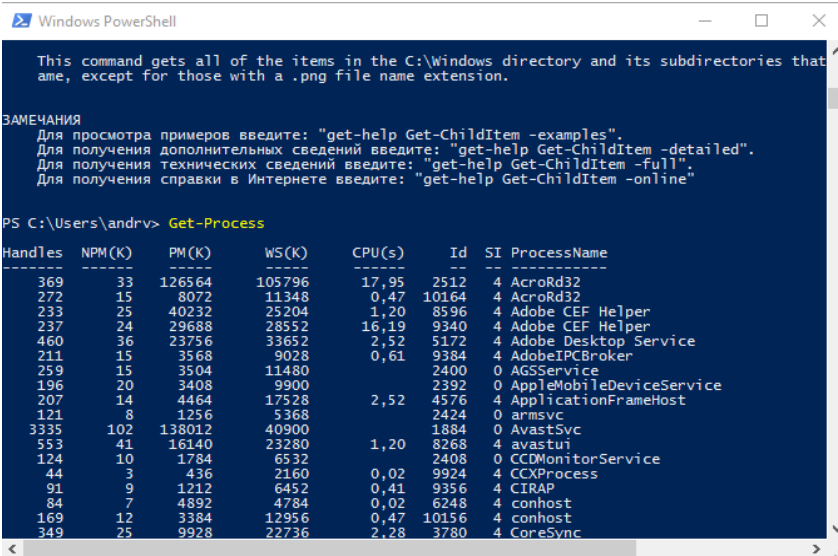


```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.14393]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation), 2016. Все права защищены.
C:\Users\andriv>
```

2. Windows Script Host (VBScript и JScript)



3. Оболочка и среда выполнения сценариев PowerShell

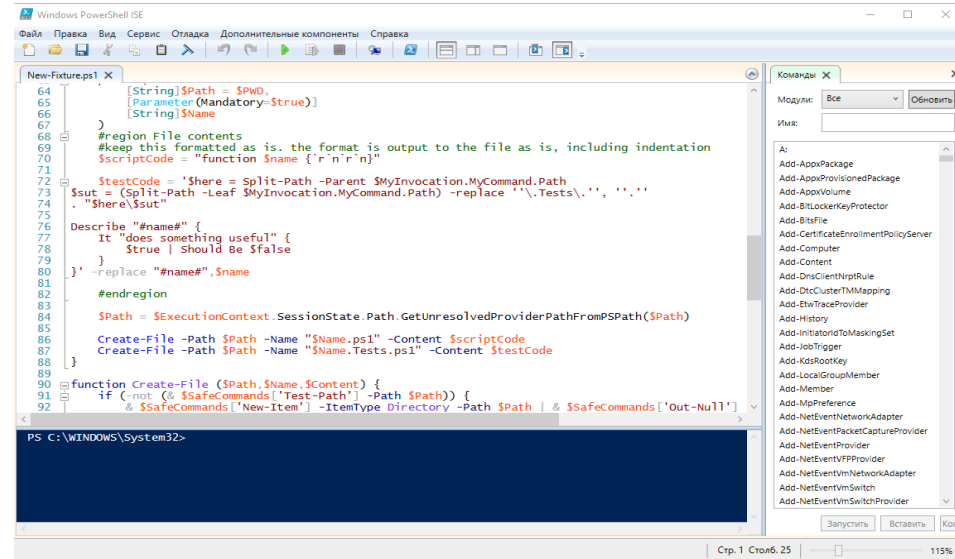


```
Windows PowerShell
This command gets all of the items in the C:\Windows directory and its subdirectories that
ame, except for those with a .png file name extension.

ЗАМЕЧАНИЯ
Для просмотра примеров введите: "get-help Get-ChildItem -examples".
Для получения дополнительных сведений введите: "get-help Get-ChildItem -detailed".
Для получения технических сведений введите: "get-help Get-ChildItem -full".
Для получения справки в Интернете введите: "get-help Get-ChildItem -online"

PS C:\Users\andriv> Get-Process

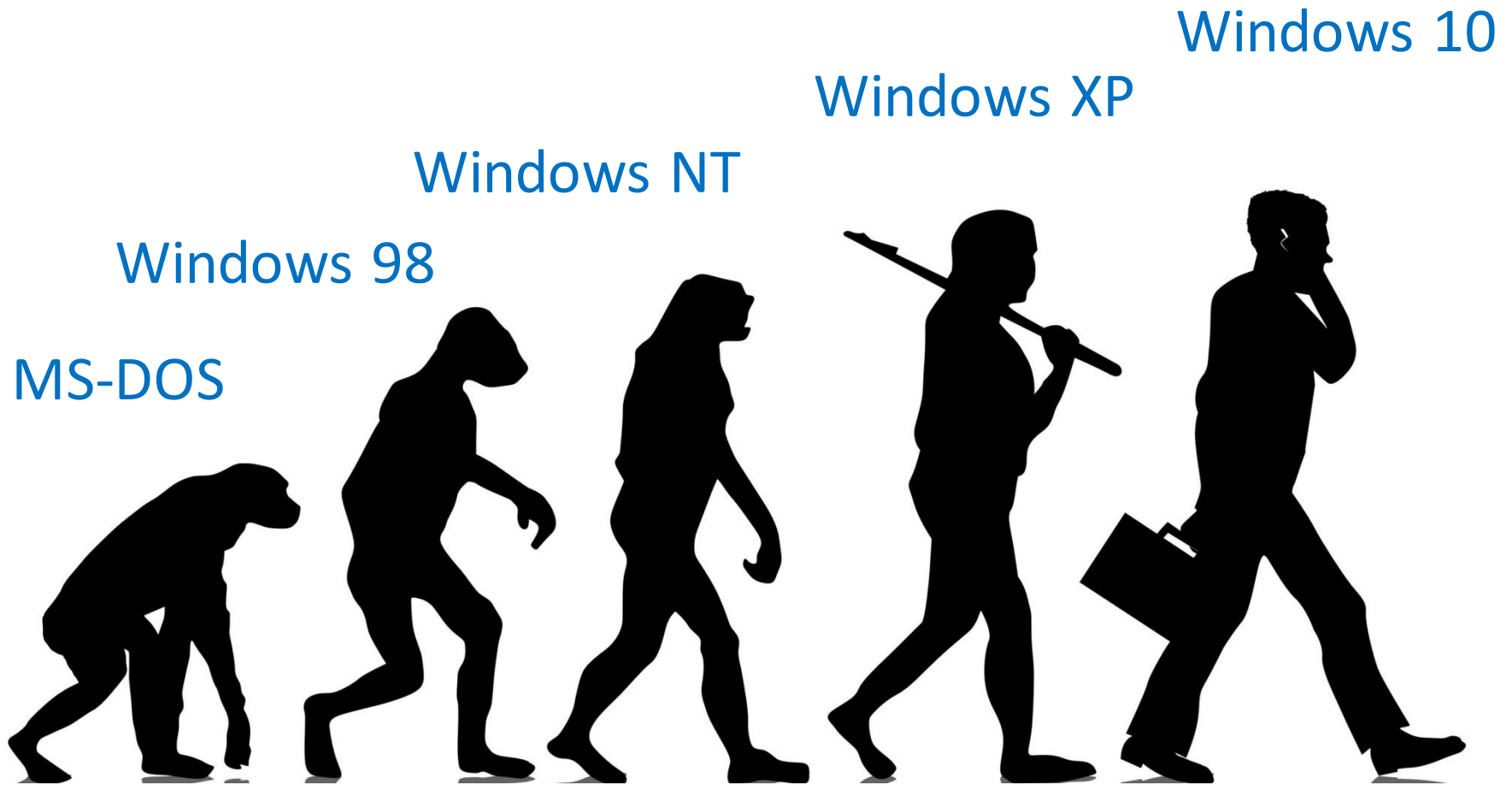
Handles NPM(K) PM(K) WS(K) CPU(s) Id SI ProcessName
-----
369 33 126564 105796 17.95 2512 4 AcroRd32
272 15 8072 11348 0.47 10164 4 AcroRd32
233 25 40232 25204 1.20 8596 4 Adobe CEF Helper
237 24 29688 28552 16.19 9340 4 Adobe CEF Helper
460 36 23756 33652 2.52 5172 4 Adobe Desktop Service
211 15 3568 9028 0.61 9384 4 AdobeIPCBroker
259 15 3504 11480 2400 0 AGSService
196 20 3408 9900 2392 0 AppleMobileDeviceService
207 14 4464 17528 2.52 4576 4 ApplicationFrameHost
121 8 1256 5368 2424 0 armsvc
335 102 138012 40900 1884 0 AvastSvc
553 41 16140 23280 1.20 8268 4 avastui
124 10 1784 6532 2408 0 CCDMonitorService
44 3 436 2160 9924 4 CCXProcess
91 9 1212 6452 0.41 9356 4 CIRAP
84 7 4892 4784 0.02 6248 4 conhost
169 12 3384 12956 0.47 10156 4 conhost
349 25 9928 22736 2.28 3780 4 CoreSvc
```



```
Windows PowerShell ISE
New-Fixture.ps1 X
64 [String]$Path = $PWD,
65 [Parameter(Mandatory=$true)]
66 [String]$Name
67
68 #region File contents
69 #keep this formatted as is, the format is output to the file as is, including indentation
70 $ScriptCode = "function $Name {r'n'r'n}"
71
72 $StestCode = 'Here = Split-Path -Parent $MyInvocation.MyCommand.Path
73 $Ssut = (Split-Path -Leaf $MyInvocation.MyCommand.Path) -replace '\\.Tests\.', ''
74 . "Here$Ssut"
75
76
77 Describe "#name#" {
78 It "does something useful" {
79 $true | Should Be $false
80 }
81 } -replace "#name#", $Name
82 #endregion
83
84 $Path = $ExecutionContext.SessionState.Path.GetUnresolvedProviderPathFromPSPath($Path)
85 Create-File -Path $Path -Name "$Name.ps1" -Content $ScriptCode
86 Create-File -Path $Path -Name "$Name.Tests.ps1" -Content $StestCode
87
88 }
89
90 function Create-File ($Path,$Name,$Content) {
91 if (-not (&$SafeCommands['Test-Path'] -Path $Path)) {
92 &$SafeCommands['New-Item'] -ItemType Directory -Path $Path | &$SafeCommands['Out-Null']

```

Эволюция сценариев Windows



Сценарии Windows Script Host

Командные файлы
command.com/cmd.exe

Сценарии
Windows PowerShell

Язык для сценариев Windows

Недостатки cmd.exe:

- Непривычный синтаксис
- Нет массивов, структур, логических операций в условиях, удобных процедур и функций
- Для взаимодействия программ приходится анализировать текстовый вывод команд
- Несогласованный синтаксис внешних команд
- Нет графического интерфейса
- Нельзя работать с COM-объектами в операционной системе

Нужен язык для сценариев:

- Пстой и привычный для пользователей Windows
- С поддержкой стандартных алгоритмических возможностей
- Позволяющий пользоваться внешними COM-объектами, имеющимися в Windows



Интерпретируемый язык с доступом
к внешним COM-объектам



BASIC для скриптов*

*VBScript = Visual Basic Script Edition

VBScript - преимущества

1. Развитость и распространенность. BASIC – стандартный язык программирования для персональных компьютеров в 1970-1990 годы

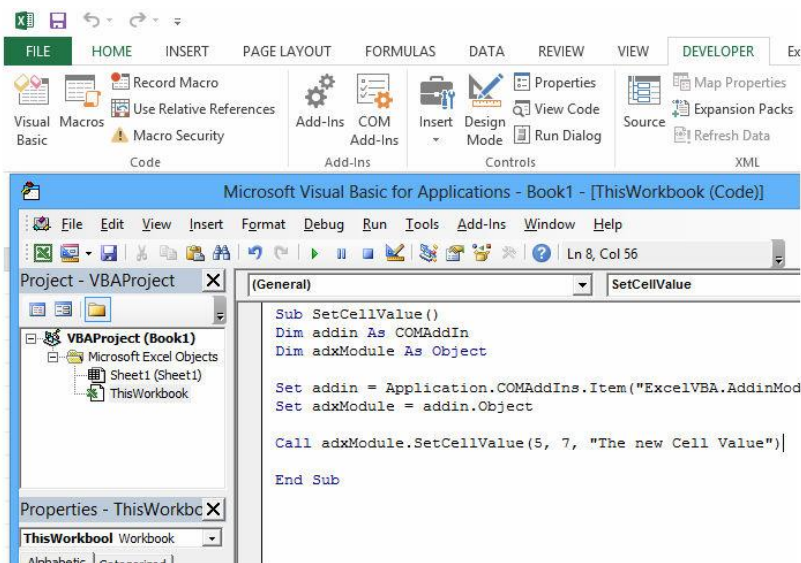
- **B**egginner **A**llpurpose **S**ymbolic **I**nstruction **C**ode (1964, Дартмутский колледж)
- Altair BASIC (1975, Microsoft)
- До конца 1980-х BASIC был на всех персоналках
- Microsoft QBasic поставлялся с Windows 9x
- Microsoft Visual Basic – стандартный ЯП для Windows



VBScript - преимущества

2. Универсальность. Один язык для сценариев в разных областях:

- Автоматизация настольных приложений (VBA)
- Динамические HTML-страницы (клиентская часть)
- Серверные ASP-страницы

A screenshot of a Notepad window titled "Untitled - Notepad". The window contains HTML code with an embedded VBScript subroutine. The code is as follows:

```
<html>  
<head>  
<title>Simple VBScript Example</title>  
<script language="vbscript">  
    Sub ButtonClicked  
        window.alert("You clicked on the button!")  
    End Sub  
</script>  
</head>  
<body>  
    <button name="Button1" type="BUTTON" onclick="ButtonClicked">  
        Click Me If You Can!!!  
    </button>  
</body>  
</html>
```

VBScript - преимущества

3. Расширяемость за счет внешних объектов.

Функция `CreateObject("ProgID")`

`"ProgID" = "Библиотека_Типов.Имя_класса"`

1. Интерпретатор сценария через ProgID получает из реестра путь к файлам нужной библиотеки типов.
2. С помощью этой библиотеки в память загружается экземпляр запрашиваемого объекта.
3. Ссылка на созданный объект сохраняется в переменной.
4. Через эту переменную мы получаем доступ к свойствам и методам объекта.

```
Set WA = CreateObject("Word.Application")
```

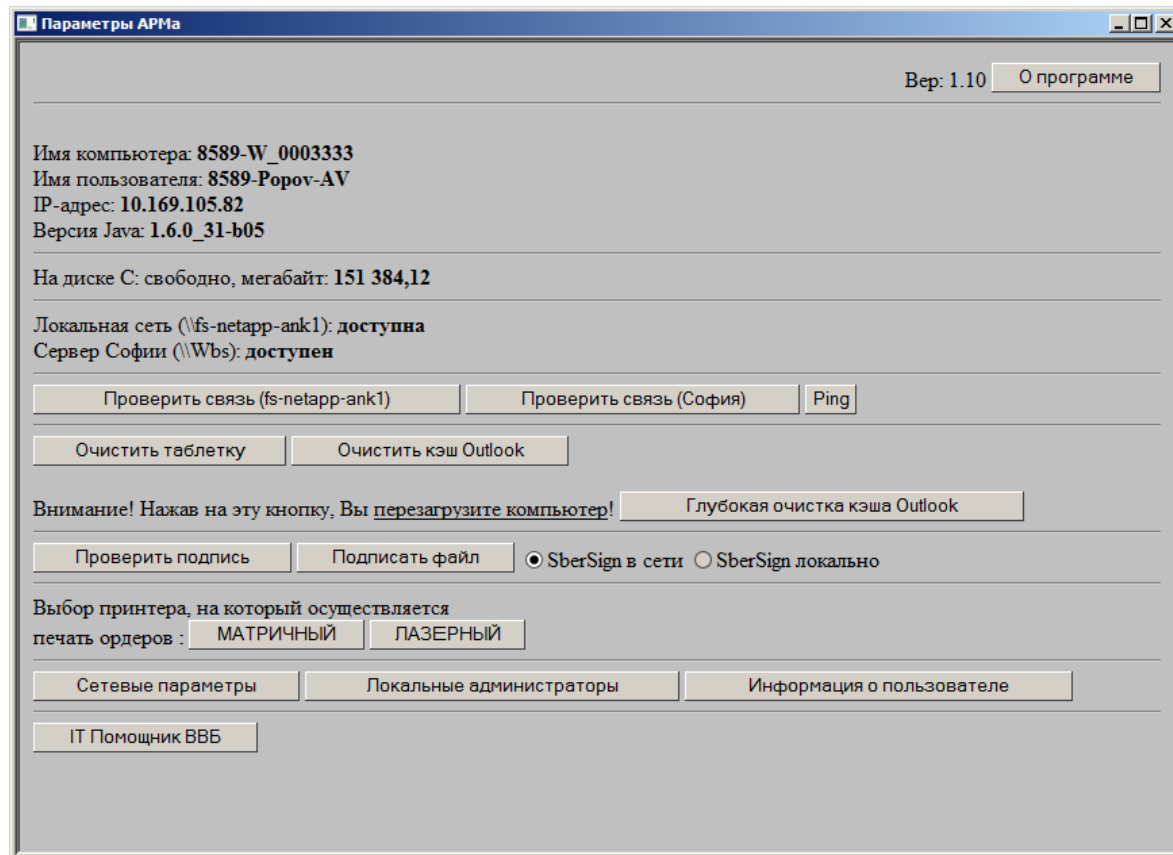
```
Set Shell = CreateObject("WScript.Shell")
```

```
Set FSO = CreateObject("Scripting.FileSystemObject")
```

VBScript - преимущества

4. Простой графический интерфейс через HTML

```
<html>
<head>
<title>HTA Test</title>
<HTA:APPLICATION
APPLICATIONNAME="HTA Test"
SCROLL="yes"
SINGLEINSTANCE="yes"
>
</head>
<script language="VBScript">
Sub TestSub
Msgbox "Hello, world!!!"
End Sub
</script>
<body>
<input type="button" value="Run Script"
name="run_button" onClick="TestSub">
</body>
</html>
```



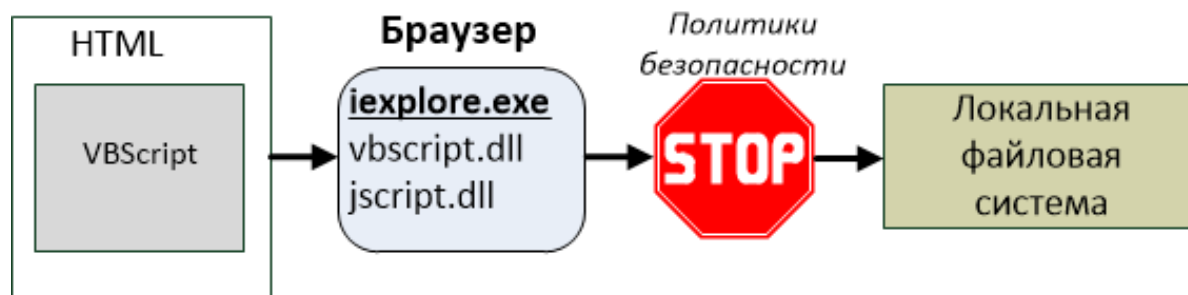
JavaScript – еще один язык для сценариев Windows

JavaScript – реализация стандарта ECMAScript, аналогичен языку JavaScript.

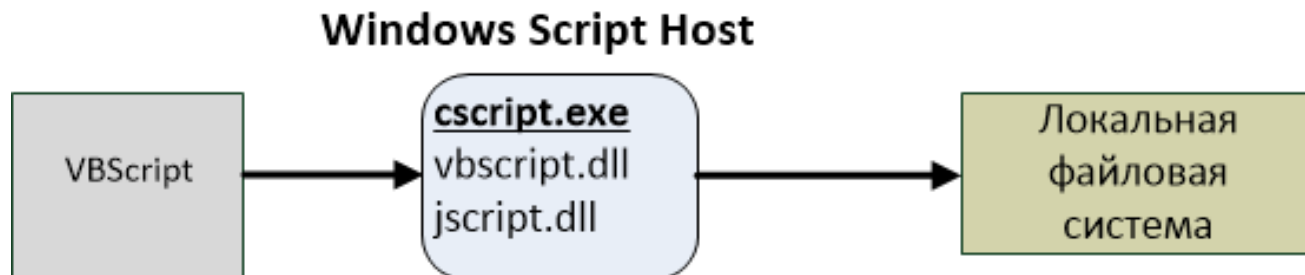
```
1 <html>
2   <head>
3     <script type="text/javascript" src="https://www.google.com/jsapi"></script>
4     <script type="text/javascript">
5       window.onload = function(){
6         google.load("visualization", "1", {packages:["corechart"]});
7         google.setOnLoadCallback(drawChart);
8         function drawChart() {
9           var data = new google.visualization.DataTable();
10          var categories = ['Western Restaurant', 'Khmer Restaurant', 'Hotels', 'Resort'];
11          var values = [100, 49, 120, 30];
12
13          for (var i = 0, len = categories.length; i < len; i++){
14            data.addColumn('number', categories[i]);
15          }
16
17          data.addRows(1);
18
19          for (var j = 0, jlen = values.length; j < jlen; j++){
20            data.setValue(0, j, values[j]);
21          }
22
23          var chart = new google.visualization.ColumnChart(document.getElementById('chart_div'));
24          chart.draw(data, {width: 600, height: 180, chartArea: {left:50,top:30,width:"50%",height:"75%"},
25            backgroundColor:{strokeWidth:0}});
26        }
27      </script>
28    </head>
29
30    <body>
31      <div id="chart_div"></div>
32    </body>
33  </html>
```

VBScript/JScript - недостатки

Проблема. Если запускать скрипт внутри HTML, то он будет работать в контексте безопасности браузера



Решение: Создадим компонент ОС (Windows Script Host), с помощью которого можно будет запускать сценарии непосредственно в операционной системе (без браузера)



VBScript /JScript - недостатки

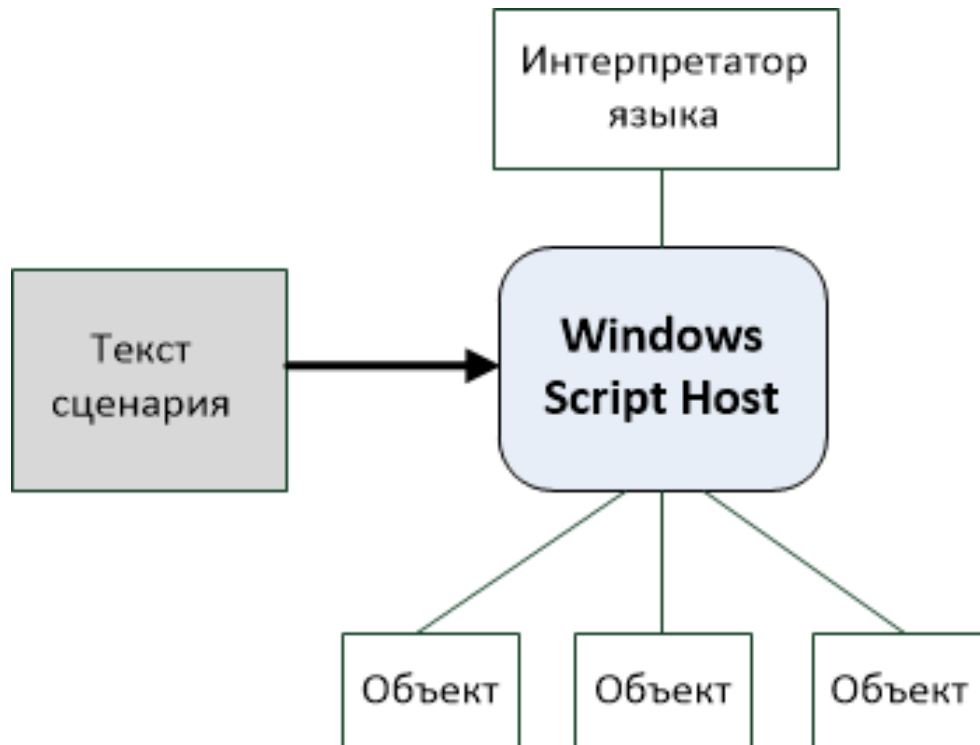
Проблема. В языках сценариев нет специфической функциональности по управлению компонентами ОС

Решение. Создадим и зарегистрируем в системе объекты с нужными методами и свойствами

FileSystemObject	Обеспечивает доступ к файловой системе
WshShell	Позволяет запускать независимые процессы, создавать ярлыки, работать с переменными среды, системным реестром и специальными папками Windows
WshSpecialFolders	Обеспечивает доступ к специальным папкам Windows
WshShortcut	Позволяет работать с ярлыками Windows
WshEnvironment	Предназначен для просмотра, изменения и удаления переменных среды
WshNetwork	Содержит сетевую информацию для локального компьютера, позволяет подключать сетевые диски и принтеры
...	

Скрипты на VBScript через WSH

Windows Script Host – посредник между интерпретатором языка сценариев и внешними объектами.



Скрипты на VBScript/JScript через WSH

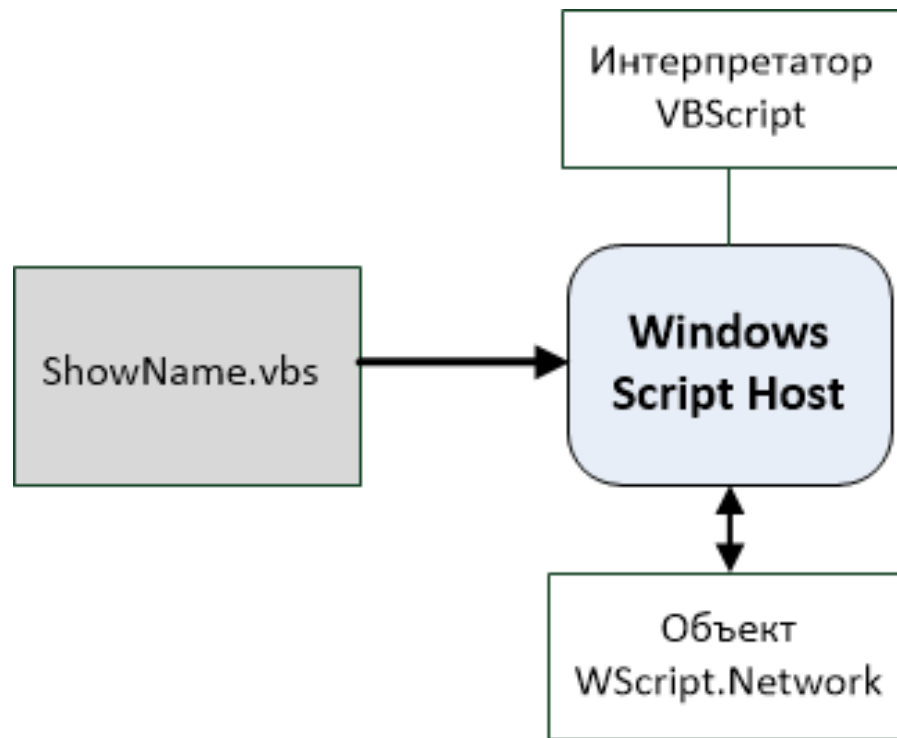
Windows Script Host (WSH):

1. Позволяет запускать в контексте безопасности пользователя файлы *.vbs (VBScript) и *.js (JScript) в консольном (cscript.exe) или графическом (wscript.exe) режиме.
2. Обеспечивает доступ из сценариев к свойствам и методам внешних объектов.
3. Регистрирует в системе объекты, обеспечивающие функциональность для работы с компонентами операционной системы Windows.

Скрипты на VBScript/JScript через WSH

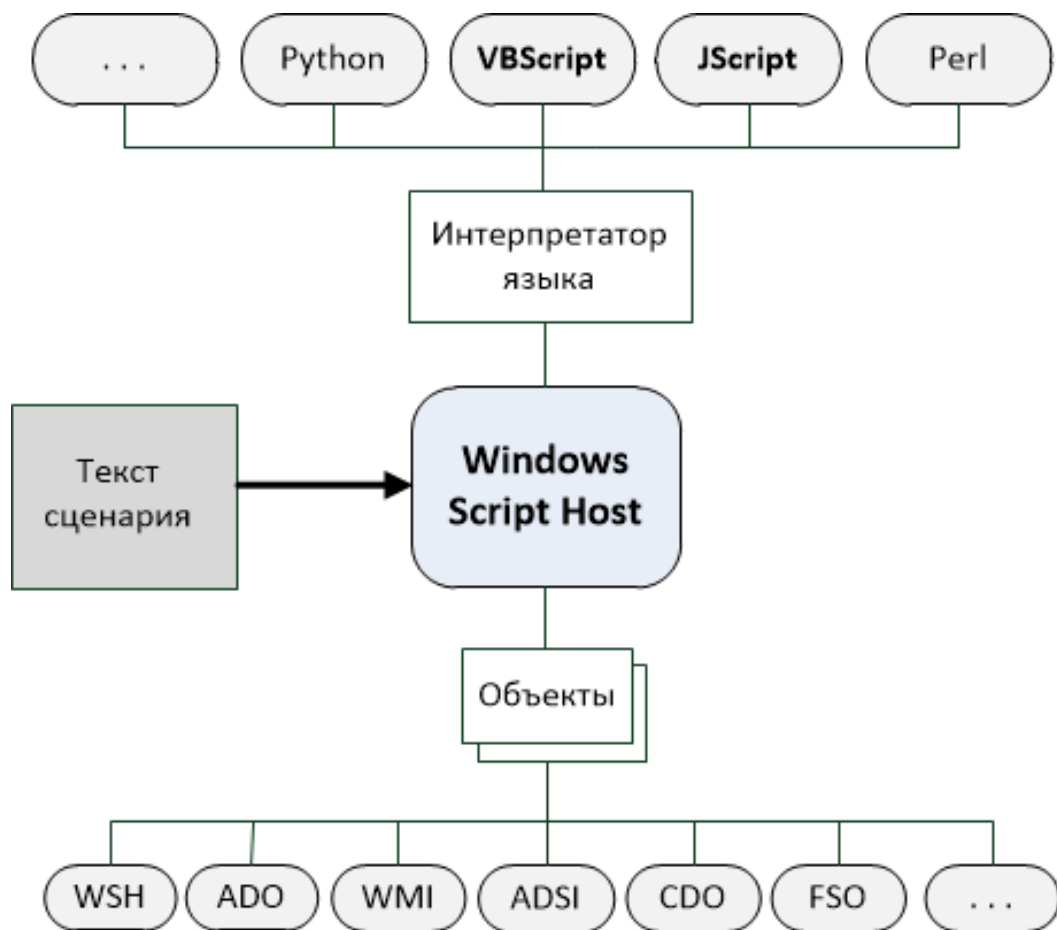
Пример. ShowName.vbs

```
set wnet = CreateObject("WScript.Network")  
uname = wnet.UserName  
MsgBox "Ваше имя пользователя – " & uname
```



Сценарии через WSH

Написание сценариев складывается из двух составляющих:



Внутренние элементы языка программирования

Свойства и методы внешних объектов
(не зависят от выбора языка программирования)

Внутренние элементы языка сценариев

Visual Basic Scripting Edition Statements

[This topic is part of a beta release a

In This Section

[Call Statement](#)
[Class Statement](#)
[Const Statement](#)
[Dim Statement](#)
[Do...Loop Statement](#)
[Erase Statement](#)
[Execute Statement](#)
[ExecuteGlobal Statement](#)
[Exit Statement](#)
[For Each...Next Statement](#)
[For...Next Statement](#)
[Function Statement](#)
[If...Then...Else Statement](#)
[On Error Statement](#)
[Option Explicit Statement](#)
[Private Statement](#)
[Property Get Statement](#)
[Property Let Statement](#)
[Property Set Statement](#)
[Public Statement](#)
[Randomize Statement](#)
[ReDim Statement](#)
[Rem Statement](#)
[Select Case Statement](#)
[Set Statement](#)
[Sub Statement](#)
[While...Wend Statement](#)
[With Statement](#)

Visual Basic Scripting Edition Functions

[This topic is part of a beta release and is subject to change in future releases. Blank topics are included as placeholders.]

The following table contains the VBScript functions.

Abs	Array	Asc	Atn
CBool	CByte	CCur	CDate
CDBl	Chr	CInt	CLng
Conversions	Cos	CreateObject	CSng
Date	DateAdd	DateDiff	DatePart
DateSerial	DateValue	Day	Derived Maths
Eval	Exp	Filter	FormatCurrency
FormatDateTime	FormatNumber	FormatPercent	GetLocale
GetObject	GetRef	Hex	Hour
InputBox	InStr	InStrRev	Int, Fixs
IsArray	IsDate	IsEmpty	IsNull
IsNumeric	IsObject	Join	LBound
LCase	Left	Len	LoadPicture
Log	LTrim; RTrim; and Trims	Maths	Mid
Minute	Month	MonthName	MsgBox
Now	Oct	Replace	RGB
Right	Rnd	Round	ScriptEngine
ScriptEngineBuildVersion	ScriptEngineMajorVersion	ScriptEngineMinorVersion	Second
SetLocale	Sgn	Sin	Space
Split	Sqr	StrComp	String
Tan	Time	Timer	TimeSerial
TimeValue	TypeName	UBound	UCase
VarType	Weekday	WeekdayName	Year

Внешние объекты

<p>Собственные объекты WSH</p>	<ul style="list-style-type: none">• Работа со стандартными потоками ввода/вывода• Управление дочерними процессами• Работа с локальной сетью• Просмотр и изменение переменных среды• Доступ к специальным папкам Windows• Работа с ярлыками• Работа с системным реестром
<p>Scripting.FileSystemObject</p>	<ul style="list-style-type: none">• Управление файловой системой (создание, копирование, удаление файлов/папок, ...)• Чтение/запись текстовых файлов
<p>Windows Management Instrumentation (WMI)</p>	<p>Обеспечивают программный интерфейс управления всеми компонентами операционной модели.</p> <p>На базе схемы CIM (Common Information Model) представления физической и логической структуры компьютерной системы в виде единой расширяемой объектно-ориентированной информационной модели с едиными интерфейсами для получения информации о любом компоненте модели.</p>

Внешние объекты

Active Directory Scripting Interface (ADSI)	Работа с каталогами пользователей в доменных сетях и сетях на базе рабочих групп (Active Directory, Microsoft Exchange Server, Microsoft IIS, любой LDAP-каталог)
Collaboration Data Object (CDO)	Работа с сообщениями электронной почты и почтовыми серверами
Active Database Object (ADO)	Работа с базами данных
Приложения Microsoft Office	Управление офисными приложениями и документами
Сторонние приложения	

Для полного счастья не хватает...

- Интерактивности
- Выполнения однострочных команд
- Перенаправления ввода/вывода внутри сценариев
- Подключения в скриптах внешних файлов
- Нет простого и быстрого способа узнать, какие свойства и методы содержит объект
- Работать с WMI слишком сложно