

ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Введение

Результат изучения курса:

Кругозор специалиста

- Концепции, структуры, механизмы ОС
 - представление о строении и возможностях ОС
- Примеры современных ОС
 - понимание, что кроме Pentium и Windows существует много других компьютеров и ОС
- Обоснованный выбор ОС для ИС
 - жизненный цикл
 - технико-экономическое обоснование
- Общесистемные закономерности
 - взаимосвязь дисциплин
 - заимствование идей, концепций, подходов

Литература

- **Гордеев** Операционные системы
- **Таненбаум** Современные операционные системы
- **Олифер** Сетевые операционные системы
- **Карпов, Коньков** Основы операционных систем (*intuit.ru*)
- **Иртегов** Введение в операционные системы
- **Столлинс** Операционные системы
- **Брукшир** Введение в компьютерные науки
- **Попов, Партыка** Операционные системы
- **Руссинович** Внутреннее устройство Windows
- **Руссинович** Утилиты Sysinternals

- Описания Windows, Linux/UNIX, MacOS

Терминология


- Многие компьютерные термины заимствованы *из английского языка* вместе с компьютерными технологиями
 - англо-русские словари
 - английские толковые словари
- Ложные друзья переводчика

operate *verb*

- 1 ★  B2 [intransitive] + **adv./prep.** to work in a particular way

SYNONYM **function**

- *Most domestic freezers operate at below –18°C.*

- 2 ★  B2 [transitive] **operate something** to use or control a machine or make it work

- *What skills are needed to operate this machinery?*
- *They use a **remotely operated** camera.*
- *The doors can be **manually operated** in the event of fire.*

<https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/operate>

Operating system

- Операционная система?
- to operate + ing
 - работать
 - управлять
- Управляющая программа!

IBM SYSTEM/370 PRINCIPLES OF OPERATION

Fourth Edition (January 1973)

ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ СИСТЕМЫ IBM/370

Издательство «Мир»
Москва 1975

SYSTEM PROGRAM

The system is designed to operate with a control program that coordinates the use of system resources and executes all I/O instructions, handles exceptional conditions, and supervises scheduling and execution of multiple programs.

1.3. УПРАВЛЯЮЩАЯ ПРОГРАММА

Система спроектирована для работы с управляющей, или супервизорной, программой, т. е. с программой, которая координирует использование системных ресурсов и выполняет все команды ввода-вывода, обрабатывает особые состояния, осуществляет планирование и выполнение составных программ.

Система 370 может работать с управляющими программами нескольких различных типов. Некоторые из них обеспечивают использование специфических команд Системы 370, средств, повышающих надежность, готовность и доступность вычислительных установок, а также новых возможностей системы ввода-вывода. Кроме того, некоторые из этих управляющих программ

создают условия для того, чтобы системные и прикладные программы использовали виртуальную память.

Система 370 может работать в режиме Системы 360, выполняя все управляющие и прикладные программы, составленные для Системы 360 и удовлетворяющие условиям, изложенным в разд. 1.2.

Операционная система

- пакет программ, который управляет работой компьютера и выполнением других программ
- программа, организующая диалог пользователя с машиной
- интерфейс между пользователем ЭВМ и ее аппаратной частью
- программа, постоянно находящаяся в памяти ЭВМ, управляющая ресурсами компьютера и выполнением программ

Операционная система

- *Менеджер ресурсов компьютера*
 - процессоры, оперативная память, диски, клавиатура, дисплей, принтер, сетевой интерфейс ...
- Системное ПО, позволяющее запускать программы пользователя и эффективно использовать оборудование.

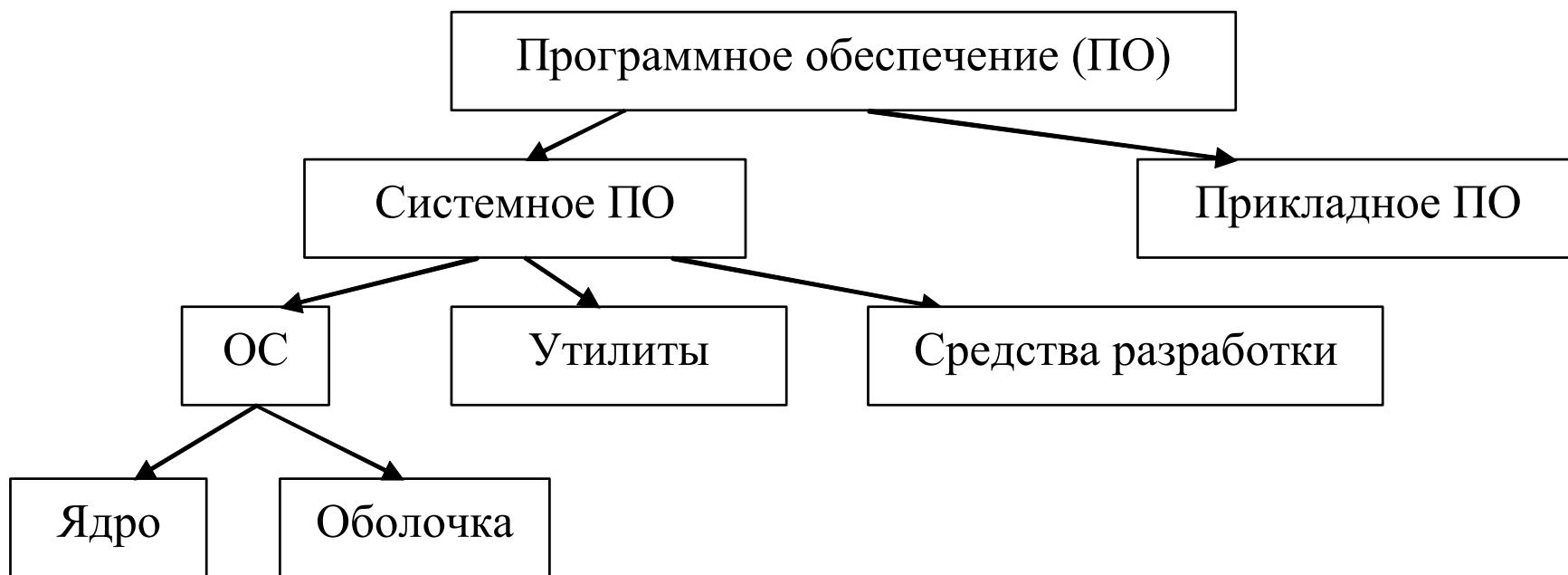
Функции ОС

- управление процессами (запуск и выполнение программ)
- управление оперативной памятью
- управление внешней памятью
- управление устройствами ввода-вывода
- файловая система (копирование, удаление файлов)
- сетевые функции
- защита оборудования и программ
- интерфейс пользователя (интерпретатор команд)
 - *Какое слово повторяется в списке чаще всего?*

Термины

- Parent – Child
- Kill
- Orphan
- Adopt / Reparenting
- Zombie
- Daemon
- ID
- 666 (barcode)

Классификация ПО



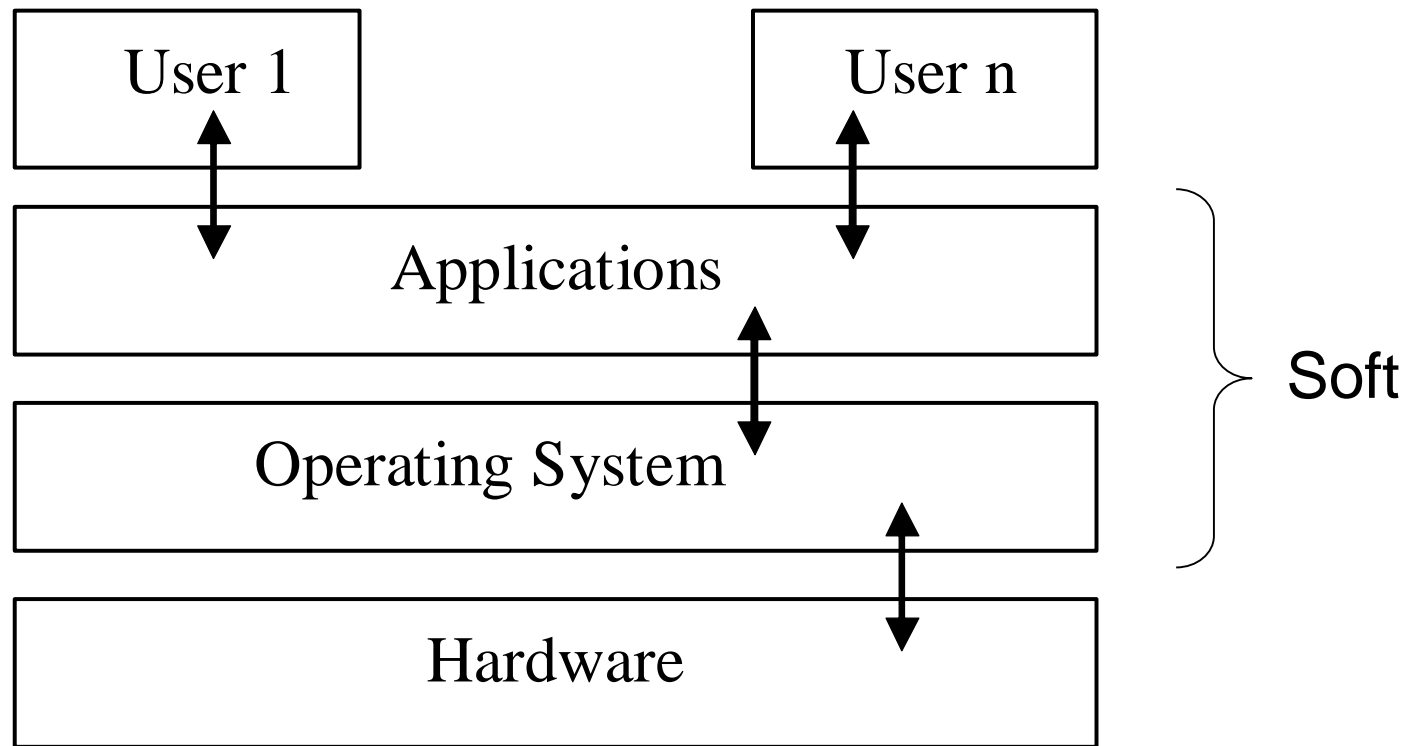
Системное ПО

- СПО – комплекс управляющих и обрабатывающих программ, обеспечивающих функционирование вычислительной *системы* в целом, а также разработку и и исполнение программ пользователей
- ОС обеспечивает функционирование компьютера и доступ пользователя к его аппаратным возможностям
- Средства разработки
 - Языки программирования
 - Системы (среды) программирования
- Утилиты – служебные (сервисные) программы, расширяющие возможности ОС
 - [E. *utility* – польза, полезный предмет
 - *utility program* – a computer software designed to do a routine task, such as examining files or copying data
 - [L. *utilis* – полезный, годный
 - *uti* – использовать
 - *usus* – использование, применение

Прикладное ПО

- Приложения, прикладные программы, applications – программы для решения задач в конкретной области деятельности (предметной области).
- Большинство пользователей компьютера не занимаются программированием (а в идеале не должны заниматься его обслуживанием).

Вычислительная система



ОС – промежуточное звено между пользователем (*user*) и оборудованием компьютера (*hardware*)

ОС скрывает особенности аппаратного обеспечения

(с) Арьков В.Ю.

ОС как оболочка

- ОС – первичная программная оболочка для ЭВМ
- При включении питания ЭВМ вначале загружается ОС
- Load, boot – процесс загрузки

ОС как интерфейс

- Назначение ОС:
 - Программисту:
Легче программировать
 - Прикладная программа не привязана к оборудованию
 - Готовые часто используемые функции (системные вызовы)
 - Конечному пользователю (end user):
Удобней работать
 - Интуитивно понятный диалог
 - ОС предоставляет пользователю и программисту вместо реальной аппаратуры компьютера виртуальную машину

API

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    printf("Hello!\n");
}
```

- Application Programming Interface
 - Системные вызовы
 - Обращение к функциям ОС
 - https://en.wikipedia.org/wiki/Windows_API
 - <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/win32/apiindex/windows-api-list>
 - https://en.wikipedia.org/wiki/Linux_kernel_interfaces

Чтение переменной среды

```
#include <windows.h>
```

```
#include <stdio.h>
```

```
int main()
```

```
{
```

```
int Size;
```

```
char Value[200];
```

```
Size = GetEnvironmentVariable("Var", Value, 200);
```

```
printf("Var  = %s\n", Value);
```

```
printf("Size = %d\n", Size);
```

```
}
```

Command Prompt

```
D:\Valentin>g++ get_env.c
```

```
D:\Valentin>a
```

```
Var  = 2021
```

```
Size = 4
```

ОС как среда

- ОС образует своеобразную среду, в которой выполняются программы
- Программы обращаются к функциям ОС для выполнения стандартных операций – через прерывания (системные вызовы)
- Программы взаимодействуют между собой с помощью средств ОС
- Программы используют информацию о настройках через параметры среды (окружения)

Environment variables

- Set-параметры
- Переменные среды
- Параметры окружения

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\Users\Valentin>set

ComSpec=C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

NUMBER_OF_PROCESSORS=8

OS=Windows_NT

Эволюция ОС

- На первых компьютерах не было ОС
 - Прикладные программы содержали процедуры расчетов и ввода/вывода информации
 - Программы непосредственно взаимодействовали с оборудованием компьютера
 - Ввод, запуск и остановка программ выполнялись вручную с пульта управления
- Из повторяющихся процедур сформировалась библиотека программ, которая постепенно стала самостоятельным пакетом программ
 - ОС – программа многократного использования
- С увеличением вычислительной мощности компьютеров появились новые проблемы и потребовались новые функции: многозадачность (мультипрограммирование)

Классификация ОС

по выполнению программ

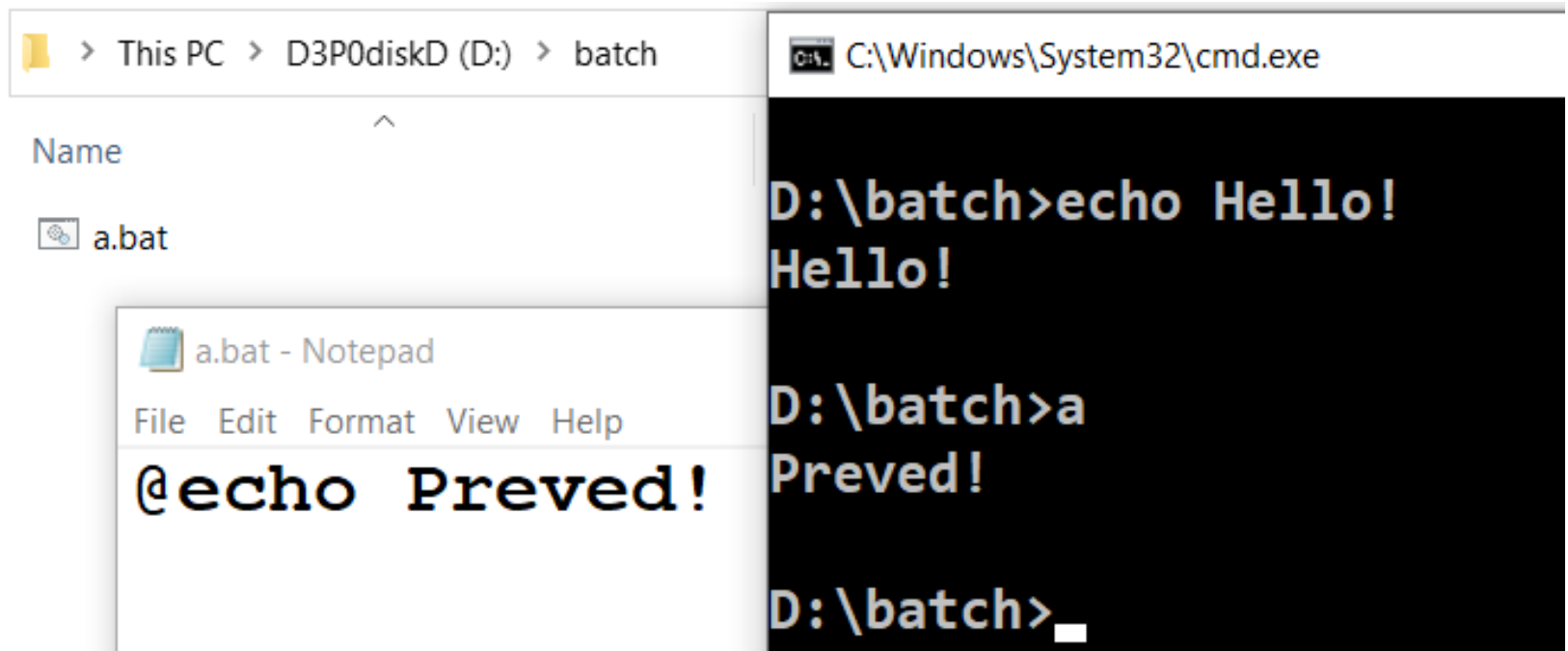
- Однопрограммные
 - выполняют одну программу (первые версии DOS);
- Многопрограммные
 - в памяти находится несколько программ, но выполняется только одна из них (активная программа) (последние версии DOS, Win 3.x);
- Многозадачные
 - выполняют несколько программ одновременно (Win 95 и старше, UNIX).
 - *Программа* – последовательность машинных команд; хранится как файл на диске.
 - *Задача, процесс, задание, job* – программа, которая запущена на выполнение; находится в оперативной памяти ЭВМ.
 - При одновременном выполнении *нескольких* задач *одним* процессором в каждый момент времени он работает только с одной задачей и по определенным правилам переключается на следующую

Классификация ОС по организации доступа

- Пакетные (OS 360)
- Интерактивные (Windows, Unix)
- Реального времени (QNX)

Пакетные файлы

- *.bat
- *.cmd



Виртуализация

- Основная ОС
 - Windows, Linux, UNIX, MacOS
- Менеджер виртуальных машин
 - Oracle VirtualBox
- Гостевая ОС
 - Linux: ubuntu.com – download
 - Образ диска *.iso
 - Live CD/DVD/USB
 - Try Ubuntu – загрузка без установки

Google Colaboratory

- <https://colab.research.google.com>
- Зарегистрироваться и получить учётную запись Google
- Определить версию ОС средствами командной строки Linux



+ Код + Текст

✓ ОЗУ
Диск

✎ Редактирование

Подключено к:
Серверный ускоритель Python 3 на базе Google Compute Engine ().
ОЗУ: 0.83 GB/12.69 GB Диск: 41.89 GB/107.72 GB

▼ Командная строка



✓ 0 сек. # Содержимое текущего каталога

!ls -la

```
total 16
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Jan  7 14:33 .
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Feb  2 15:43 ..
drwxr-xr-x 4 root root 4096 Jan  7 14:33 .config
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Jan  7 14:33 sample_data
```

✓ 0 сек. [5] # Текущий каталог

!pwd

/content

✓ 0 сек. [6] # Версия Linux?

Виртуальные машины

- Perl virtual machine
- Java virtual machine (JVM)
- JavaScript engine V8
- Python
 - Cpython / Jython for JVM
- C++ Compiler / debugger
 - LLVM – Low Level Virtual Machine

Виды вычислительной техники

Компьютер

- *computer* – «вычислитель»
- *to compute* – «вычислять»
- ЭВМ – электронная вычислительная машина
 - Любые действия компьютера сводятся к *вычислениям* (обработке данных)

Виды компьютеров

- Суперкомпьютер, кластер, ЦОД
 - Миллионы процессоров
 - параллельно работают несколько машин
- Сервер, мейнфрейм (*mainframe*, «большая машина»)
 - Десятки-сотни процессоров
- Рабочая станция (*workstation*)
 - несколько процессоров
- Персональный компьютер
 - один процессор (многоядерные машины)

Области применения ЭВМ

- ПК – для обычной работы: бухгалтерия, небольшое делопроизводство, простые расчеты
- РС – научные расчеты, сложная графика
- МФ – сервер для среднего и крупного предприятия
- К – научные расчеты в университетской сети
- СК – сложные военные, экономические, научные расчеты, прогноз погоды, реалистичное изображение для кино и анимации

Персональные компьютеры

- настольные (*desktop*)
- «складные» (*laptop*)
- блокнотные (*notebook*)
- карманные, КПК (*palmtop*)
 - [Е. *palm* (ладонь) ← L. *palma* (ладонь) + *top* (сверху) =
умещается на ладони]
- планшетные

Встраиваемые системы

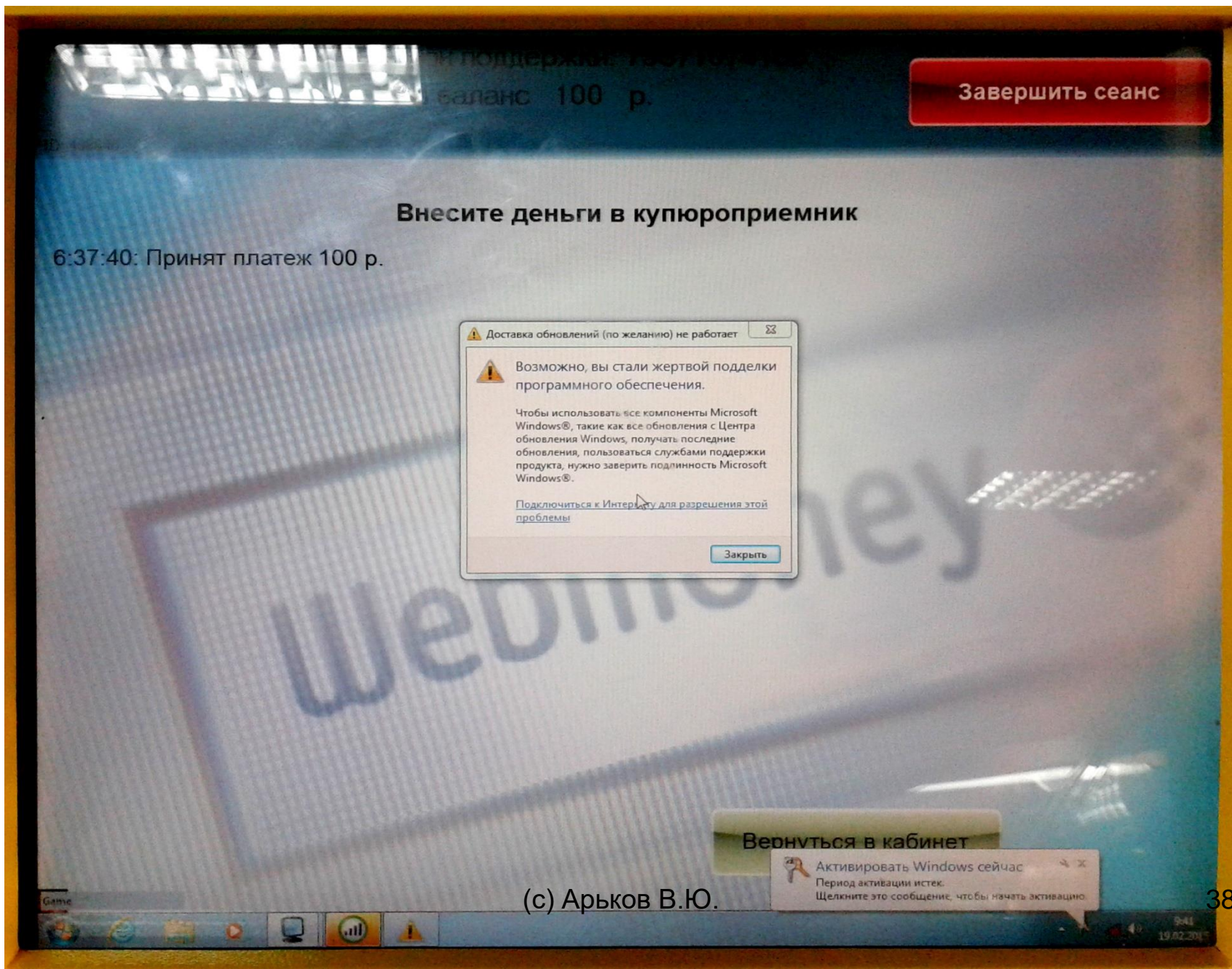
- *Embedded systems*
- Банкоматы, мобильные телефоны, стиральные машины и микроволновки с компьютерной начинкой, система управления автомобилем, самолетом
- При включении питания запускается единственная программа, выполняющая функции ОС и прикладного ПО

Банкомат: встроенная ОС



(с) Арков В.Ю.

Платежный терминал: встроенная ОС



(с) Арьков В.Ю.

Задание

- ОС для встроенных систем
- Вики
 - Windows Embedded
 - Windows 10 IoT
 - Embedded operating system → List of

Виды вычислительных систем

- однопроцессорные компьютеры
- параллельные системы
- системы реального времени
- распределенные системы
- кластеры и сети (локальные, глобальные)

Однопроцессорные компьютеры

- Как правило, используется одним человеком.
- Основное внимание уделяется удобству работы пользователя.
- Высокая надежность и сложная защита не требуются.

ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Интерфейс ОС

- Посредник между оператором и ЭВМ
- Средство организации диалога (ввода-вывода информации) пользователя и компьютера
- Средство для обращения пользователя к функциям ОС
 - [*E. interface* – a common point or boundary between two things
 - *inter* – между
 - *face* – лицо

Основные виды интерфейсов ОС

- Командная строка
 - Команды вводят с клавиатуры
 - Меню
 - Команды выбирают из списка
 - Графический интерфейс
 - Значки перетаскивают мышью
-
- Каждый новый интерфейс наследует возможности предшествующих

КОМАНДНАЯ СТРОКА

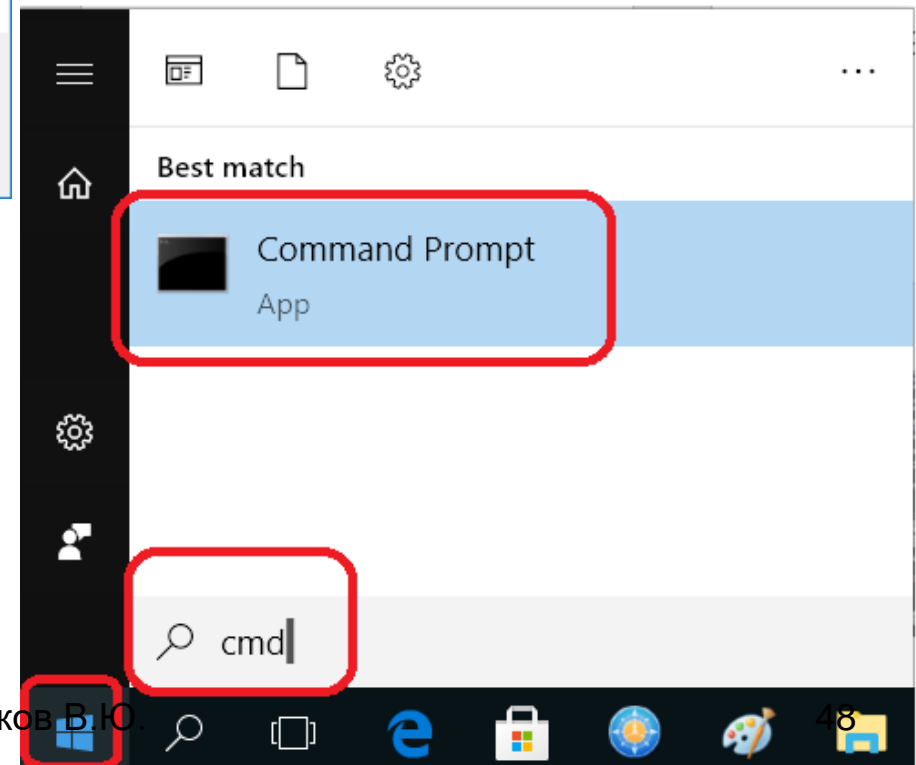
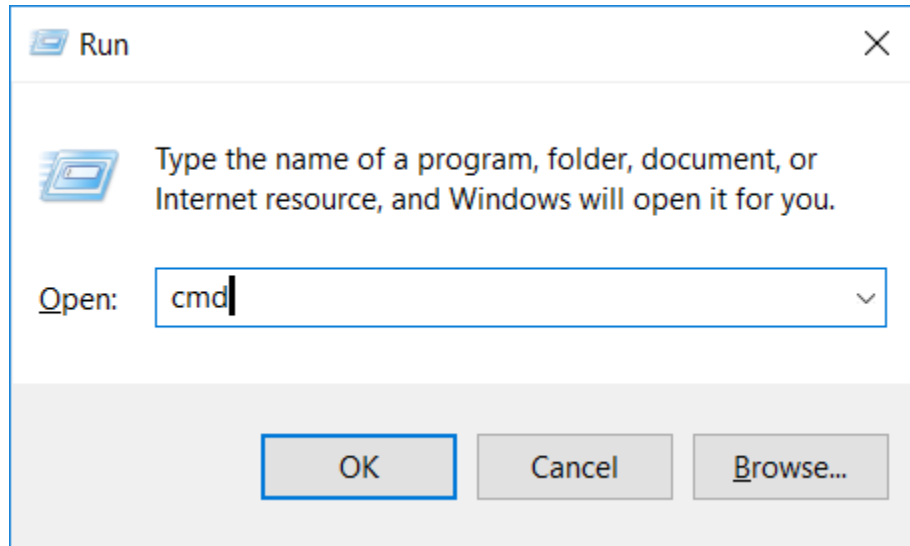
Командная строка

- Command Prompt
- Command Line
- Command Processor
- Shell
- Интерпретатор команд
- Командная оболочка
- Выполняет команду пользователя и выводит результаты на экран
- Язык программирования пакетных файлов (сценариев, скриптов)

Командный интерфейс

- Первый командный интерфейс (НАИРИ-К):
электрическая печатная машинка с рулоном бумаги
 - Оператор печатает команду
 - ЭВМ печатает ответ
- Алфавитно-цифровой терминал
- Текстовый (алфавитно-цифровой) режим графического дисплея
- Графическое окно, имитирующее текстовый терминал
 - Пользователь ОС UNIX может выбрать вариант командной оболочки: B-Shell, C-Shell, K-Shell

Win + R → cmd

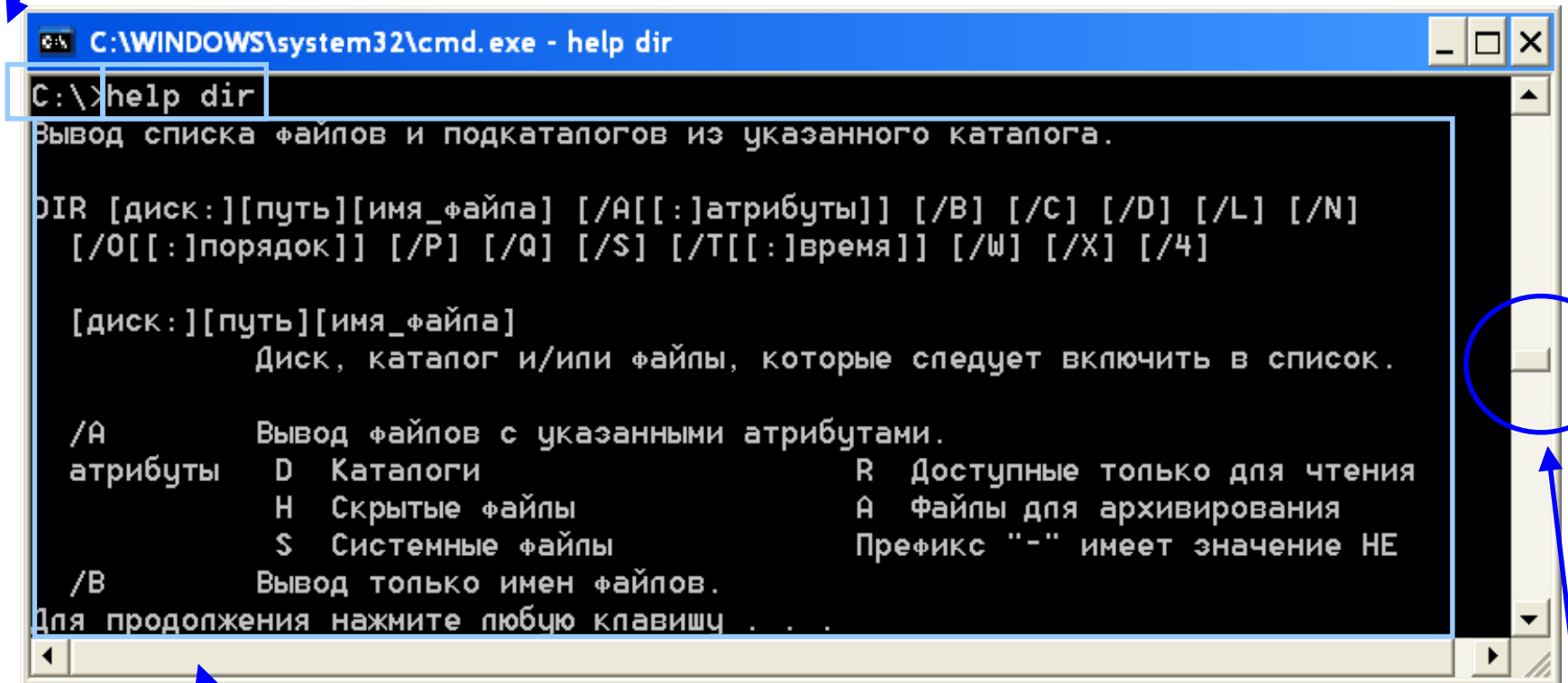


(с) Арьков В.Ю.

Командное окно

приглашение

команда



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - help dir
C:\>help dir

Вывод списка файлов и подкаталогов из указанного каталога.

DIR [диск:][путь][имя_файла] [/A[:]атрибуты] [/B] [/C] [/D] [/L] [/N]
  [/O[:]порядок] [/P] [/Q] [/S] [/T[:]время] [/W] [/X] [/4]

[диск:][путь][имя_файла]
    Диск, каталог и/или файлы, которые следует включить в список.

/A      Вывод файлов с указанными атрибутами.
атрибуты  D  Каталоги                      R  Доступные только для чтения
           H  Скрытые файлы                  A  Файлы для архивирования
           S  Системные файлы                Префикс "-" имеет значение НЕ

/V      Вывод только имен файлов.

Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

сообщение ОС

(с) Арьков В.Ю.

прокрутка

Вариант загрузки Windows

- **Start – Settings – Update & Security – Recovery – Restart now – Advanced startup**
- **Choose an option – Troubleshoot – Advanced options – Command Prompt**

← Advanced options



Startup Repair

Fix problems that keep Windows from loading



Uninstall Updates

Remove recently installed quality or feature updates from Windows



Startup Settings

Change Windows startup behavior



System Restore

Use a restore point recorded on your PC to restore Windows



Command Prompt

Use the Command Prompt for advanced troubleshooting



System Image Recovery

Recover Windows using a specific system image file

Администратор: X:\windows\system32\cmd.exe

X:\>dir

Том в устройстве X имеет метку Boot
Серийный номер тома: D60A-0DC2

Содержимое папки X:\

07.12.2019	09:54	<DIR>	Program Files
07.12.2019	09:54	<DIR>	Program Files (x86)
07.12.2019	16:11	<DIR>	sources
07.12.2019	09:54	<DIR>	Users
07.12.2019	16:17	<DIR>	Windows
17.10.2021	18:08		327 680 OfflineRecEnvTrace.etl
		1 файлов	327 680 байт
		5 папок	530 829 312 байт свободно

ФАЙЛОВЫЙ МЕНЕДЖЕР

Меню

- Выбор команд из списка
- Список может быть иерархическим
 - user-friendly
- Дружественный интерфейс пользователя, удобный для использования
 - Norton Commander, VC, FAR, Fregate, Free Commander, Total Commander
- Аналогия меню в ресторане: выбор блюд из ограниченного списка

«Коммандеры»

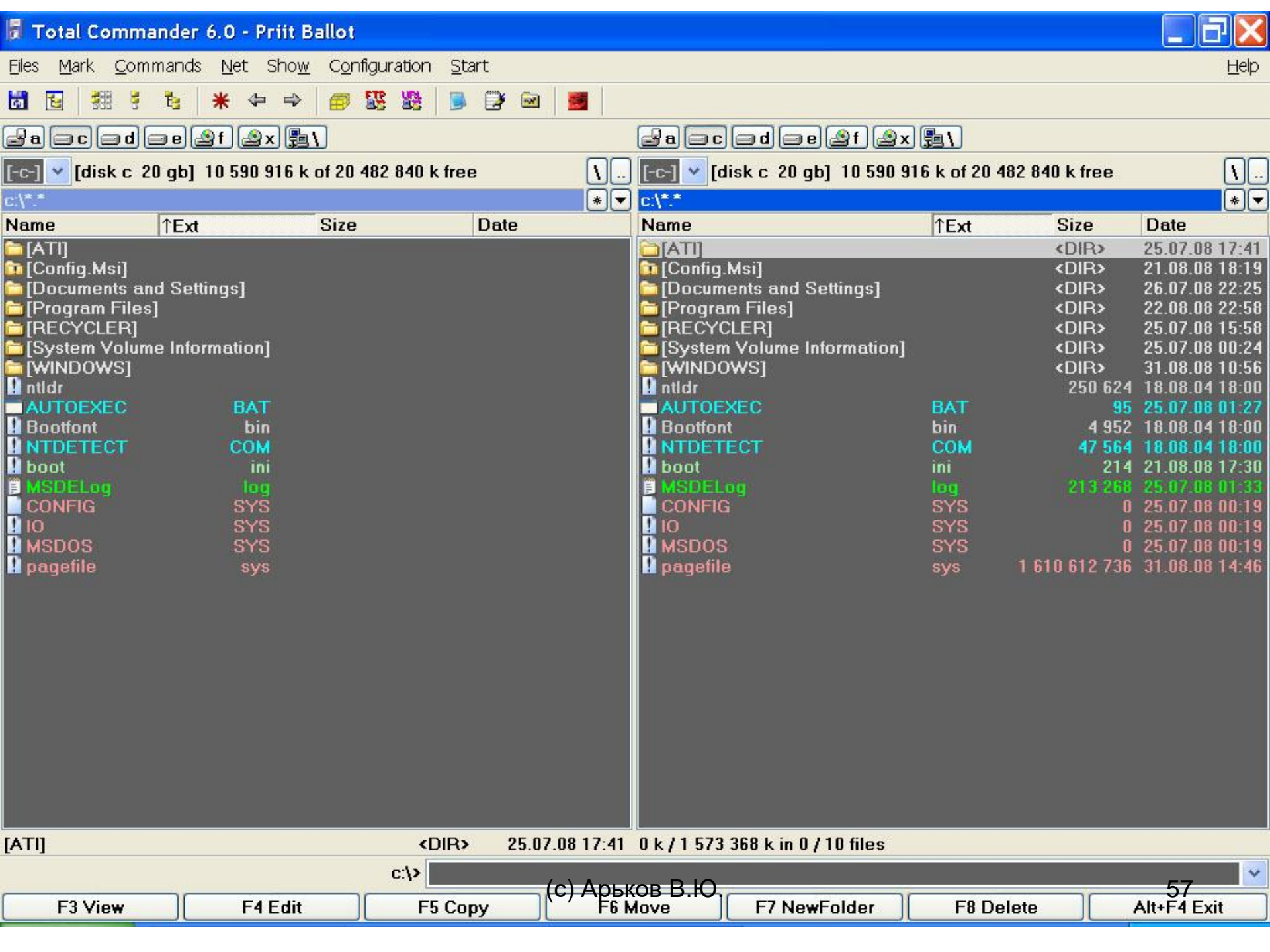
- Файловый менеджер
- Две панели – списки файлов
- Текстовый режим

15:02

C:\		C:\	
n	Name	n	Name
ATI		ATI	<Folder>
Config.Msi		Config Msi	<Folder>
Documents and Sett}		Documents and }	<Folder>
Program Files		Program Files	<Folder>
RECYCLER		RECYCLER	<Folder>
System Volume Info}		System Volume }	<Folder>
WINDOWS		WINDOWS	<Folder>
autoexec.bat		autoexec bat	95 25.07.08 01:27
boot.ini		boot ini	214 21.08.08 17:30
Bootfont.bin		Bootfont bin	4952 18.08.04 18:00
config.sys		config sys	0 25.07.08 00:19
io.sys		io sys	0 25.07.08 00:19
MSDELog.log		MSDELog log	213268 25.07.08 01:33
msdos.sys		msdos sys	0 25.07.08 00:19
ntdetect.com		ntdetect com	47564 18.08.04 18:00
ntldr		ntldr	250624 18.08.04 18:00
pagefile.sys		pagefile sys	1536 M 31.08.08 14:46
Evaluation version		Evaluation version	
ATI	<Folder> 25.07.08 17:41	pagefile.sys	
1,611,129,453 bytes in 10 files		1,611,129,453 bytes in 10 files	

C:\>

1 Help 2 UserMn 3 View 4 Edit 5 Copy 6 Menu 7 Mfold 8 Delete 9 ConfMn 10 Quit



Far Manager

Far Manager window showing the file system view of C:\WINDOWS and system information.

Window Title: {C:\WINDOWS} - Far 3.0.5656 x64

Current Directory: C:\WINDOWS

n	Name	Size	Date	Time
..	Up		07/31/20	14:11
%LOCALAPPDATA%	Folder		05/10/20	13:55
addins	Folder		09/29/17	18:46
appcompat	Folder		04/03/18	09:43
apppatch	Folder		07/07/20	18:41
AppReadiness	Folder		08/25/20	18:47
assembly	Folder		08/24/20	17:32
bcastdvr	Folder		07/07/20	18:41
BitLockerDiscoveryVolumeContents	Folder		09/30/17	19:28
Boot	Folder		09/29/17	18:46
Branding	Folder		09/29/17	18:46
CbsTemp	Folder		07/01/20	19:36
containers	Folder		12/14/17	04:37
CSC	Folder		07/07/20	22:21
Cursors	Folder		09/29/17	18:46
debug	Folder		04/16/20	14:16
DeliveryOptimization	Folder		08/25/20	18:48
diagnostics	Folder		09/29/17	18:46
DigitalLocker	Folder		09/30/17	19:26
Downloaded Installations	Folder		12/14/15	21:01
Downloaded Program Files	Folder		07/07/20	22:21
ehome	Folder		04/03/18	00:01
ELAMBKUP	Folder		09/09/19	08:59

Bytes: 6.84 M, files: 38, folders: 83

Information

Computer name: HELLO
Computer description: Hello
User name: Valentin
Access level: Administrator

Fixed disk C:\ (NTFS)

Total size: 199 GB
Space free: 6.14 GB
Volume label: D1P0W7x64for10
Serial number: 00FC-A843

Memory

In use: 26%
Installed: 16.0 GB
Total available: 15.9 GB
Free: 11.7 GB
Total virtual: 128 TB
Free virtual: 128 TB
Total paging file: 31.9 GB
Free paging file: 27.0 GB

Description

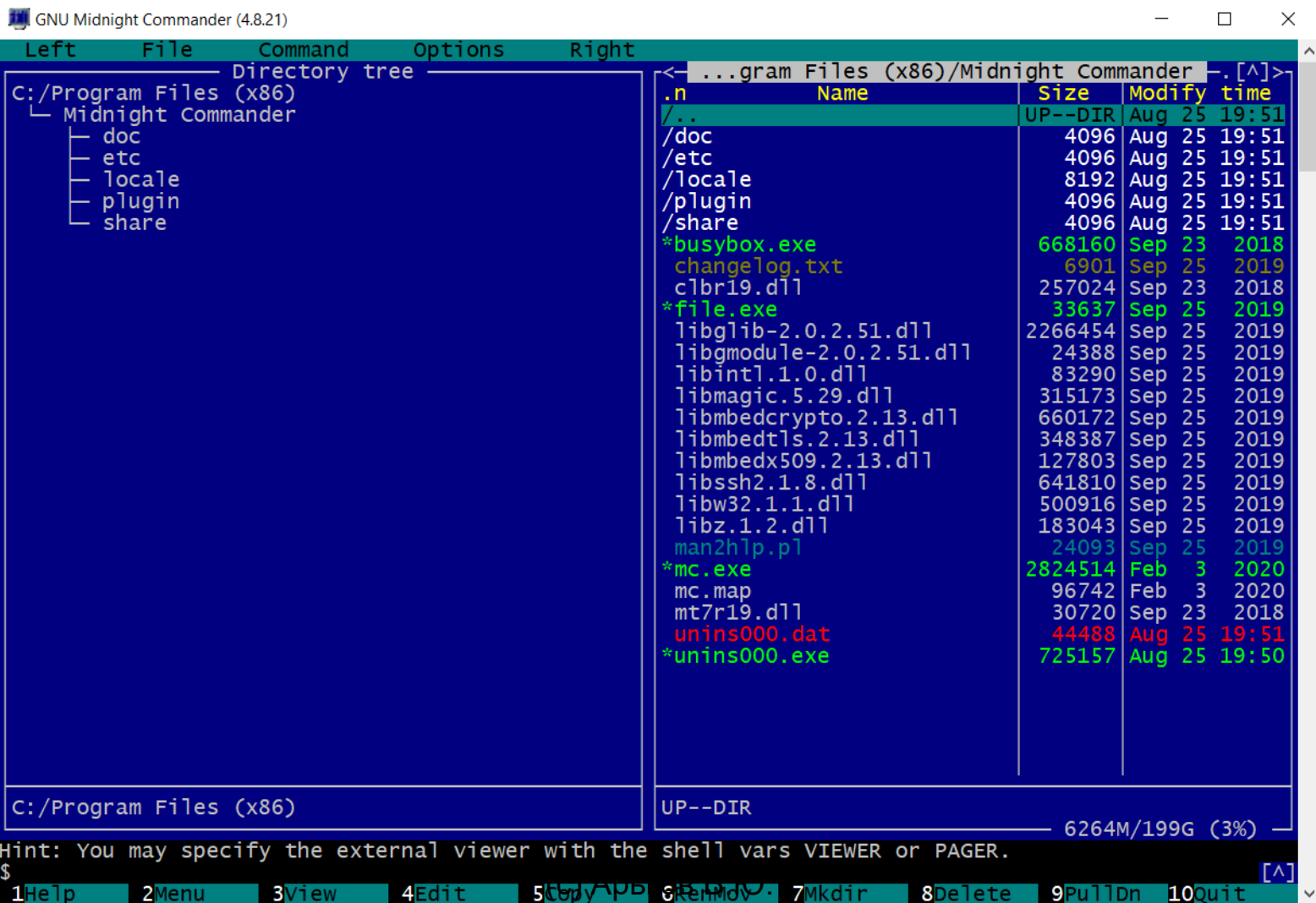
Folder description file is absent

Far Manager menu bar: 1Left 2Right 3View... 4Edit... 5Print 6MkLink 7Find 8History 9Video 10Tree 11ViewHs 12FoldHs

Задание

- Вики (Ru/En)
 - Norton Commander
 - Far Manager
- Скачать и установить
 - <https://farmanager.com/>

Midnight Commander



The screenshot shows the GNU Midnight Commander (4.8.21) interface. The left pane displays a directory tree for 'C:/Program Files (x86)' with subdirectories: doc, etc, locale, plugin, and share. The right pane shows a file list for the same directory, with columns for Name, Size, and Modify time. The file list includes various system files and executables, such as *.busybox.exe, *.file.exe, *.mc.exe, and *.unins000.exe. The status bar at the bottom indicates the current directory is 'C:/Program Files (x86)' and shows a progress bar for 'UP--DIR' with a value of 6264M/199G (3%).

```
GNU Midnight Commander (4.8.21)
```

Left	File	Command	Options	Right
Directory tree				
C:/Program Files (x86)				
└─ Midnight Commander				
├─ doc				
├─ etc				
├─ locale				
├─ plugin				
└─ share				

Name	Size	Modify time
./	UP--DIR	Aug 25 19:51
/doc	4096	Aug 25 19:51
/etc	4096	Aug 25 19:51
/locale	8192	Aug 25 19:51
/plugin	4096	Aug 25 19:51
/share	4096	Aug 25 19:51
*busybox.exe	668160	Sep 23 2018
changeLog.txt	6901	Sep 25 2019
clbr19.dll	257024	Sep 23 2018
*file.exe	33637	Sep 25 2019
libglib-2.0.2.51.dll	2266454	Sep 25 2019
libgmodule-2.0.2.51.dll	24388	Sep 25 2019
libintl1.1.0.dll	83290	Sep 25 2019
libmagic.5.29.dll	315173	Sep 25 2019
libmbedcrypto.2.13.dll	660172	Sep 25 2019
libmbedtls.2.13.dll	348387	Sep 25 2019
libmbedx509.2.13.dll	127803	Sep 25 2019
libssh2.1.8.dll	641810	Sep 25 2019
libw32.1.1.dll	500916	Sep 25 2019
libz.1.2.dll	183043	Sep 25 2019
man2hlp.pl	24093	Sep 25 2019
*mc.exe	2824514	Feb 3 2020
mc.map	96742	Feb 3 2020
mt7r19.dll	30720	Sep 23 2018
unins000.dat	44488	Aug 25 19:51
*unins000.exe	725157	Aug 25 19:50

C:/Program Files (x86)

UP--DIR 6264M/199G (3%)

Hint: You may specify the external viewer with the shell vars VIEWER or PAGER.

\$

1 Help 2 Menu 3 View 4 Edit 5 Copy 6 Paste 7 Mkdir 8 Delete 9 PullDn 10 Quit

Задание

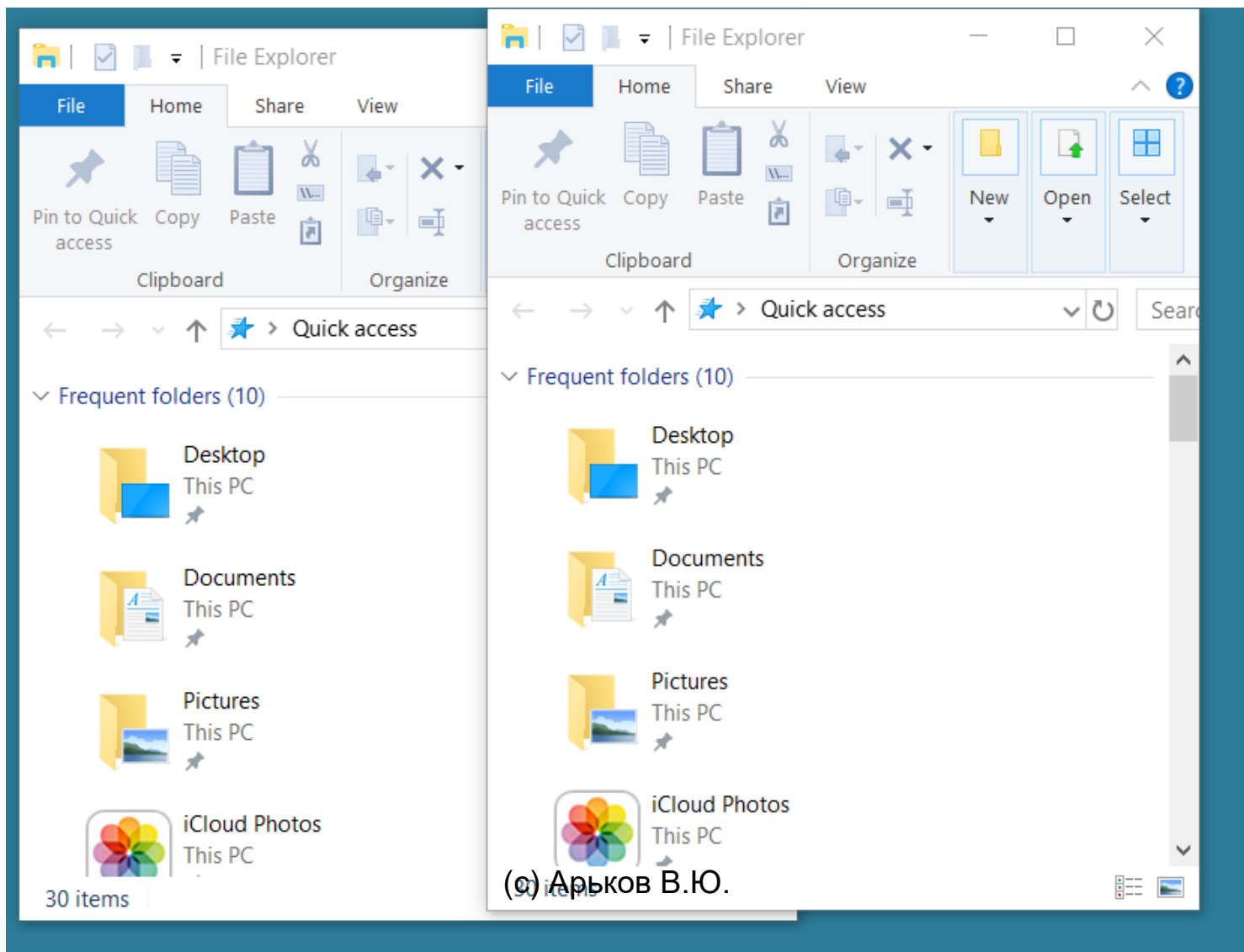
- Вики (Ru/En)
 - GNU
 - GNU General Public License
 - Midnight Commander
- Скачать и установить
 - <https://sourceforge.net/projects/mcwin32/>

ГРАФИЧЕСКИЙ / ОКОННЫЙ ИНТЕРФЕЙС

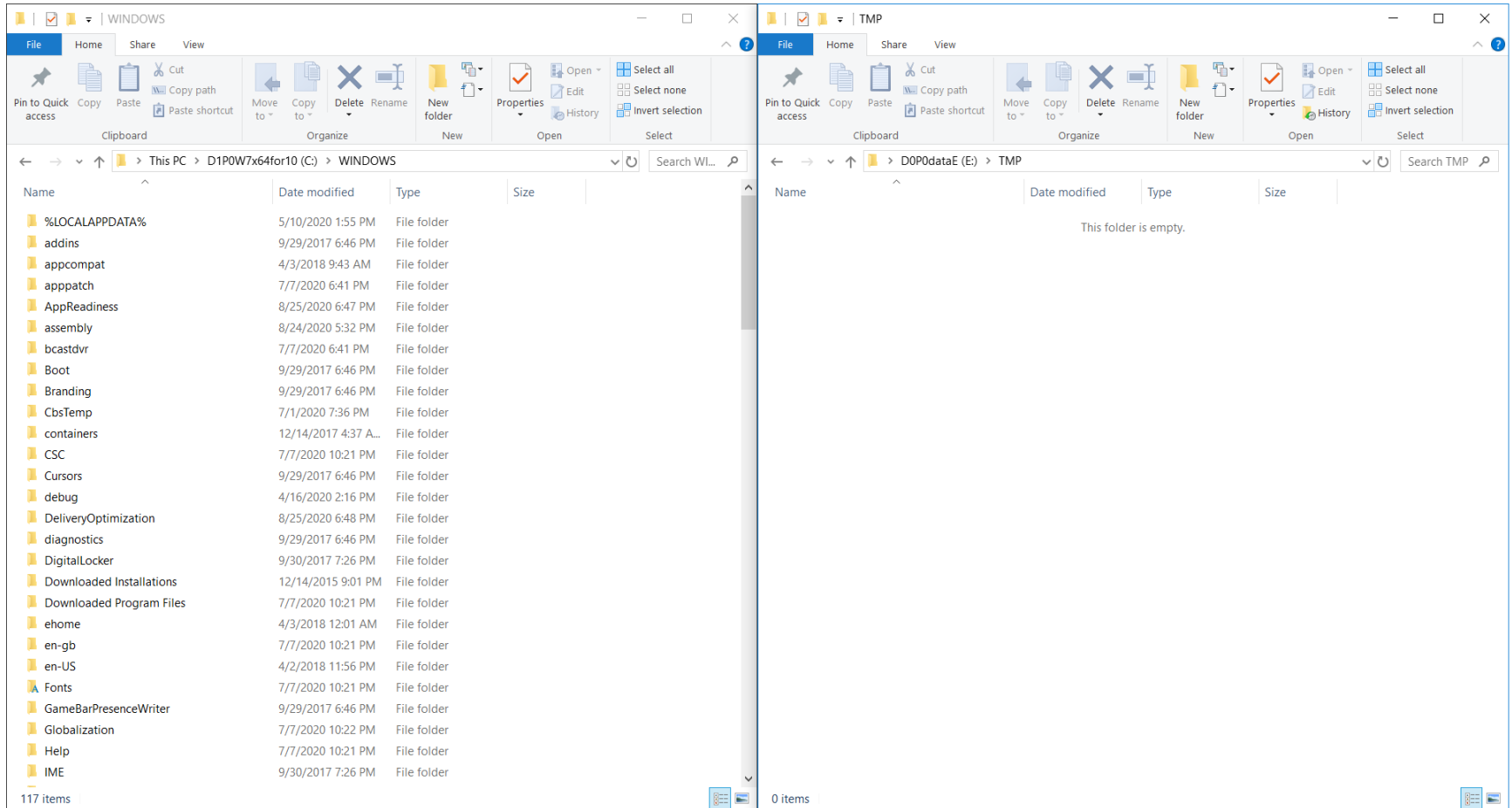
Графический интерфейс

- Graphical User Interface, GUI
- Графический интерфейс пользователя
- MS Windows, MacOS, Unix (X Windows)
 - WIMP
 - Windows – окна
 - Icons – иконки, значки, пиктограммы
 - Menus – меню
 - Pointing device – указатель, курсор
 - Стенфордский университет, Xerox, Apple (1983)
 - Microsoft (1985).

Проводник (Explorer)



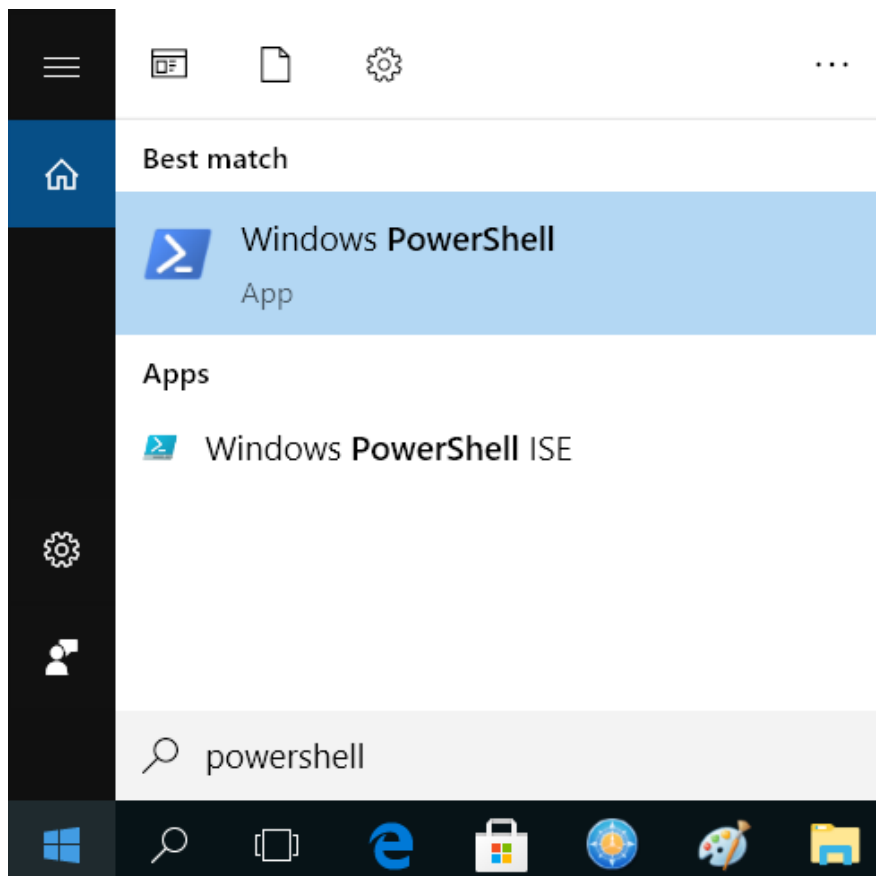
Win + Left/Right



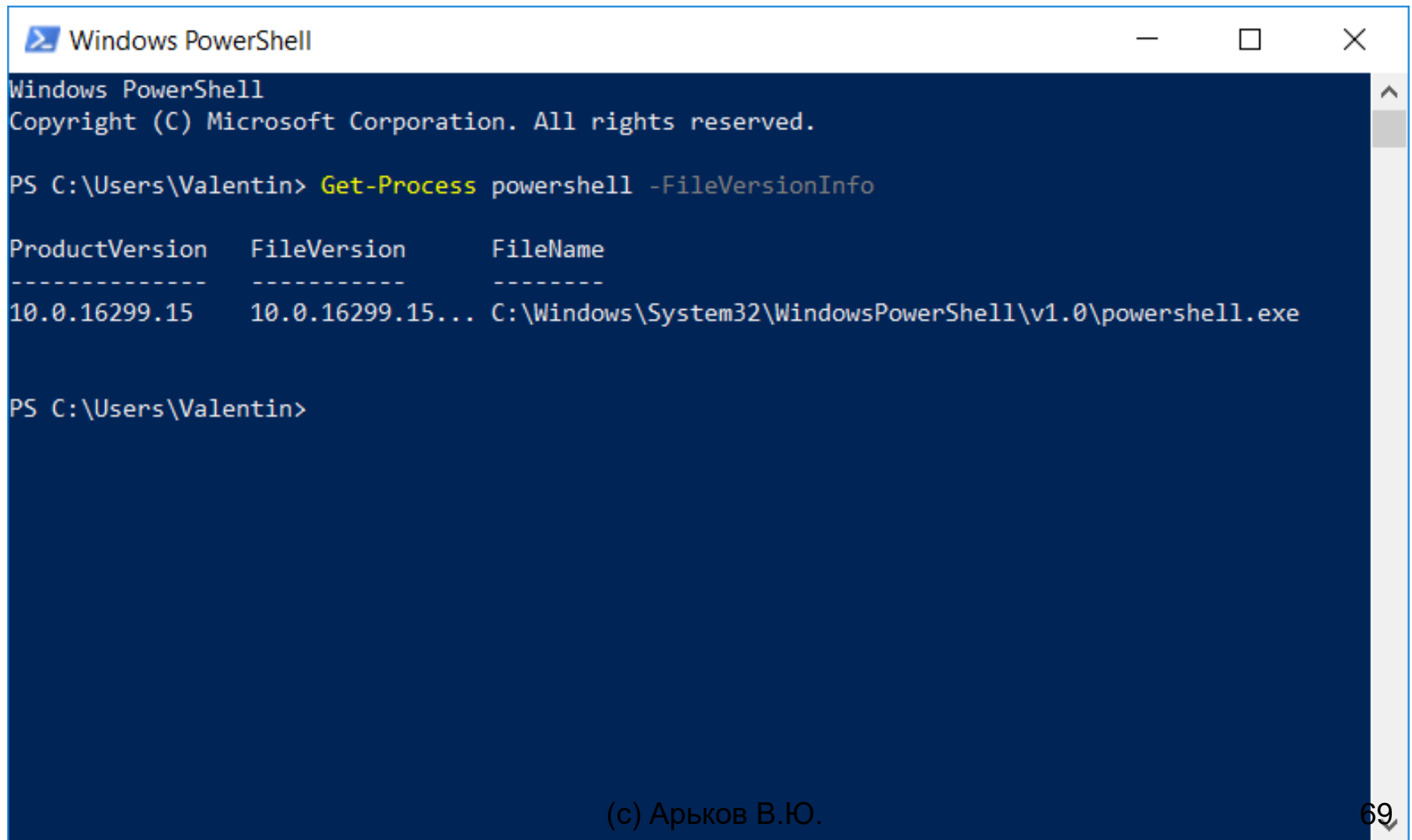
ЭВОЛЮЦИЯ

Развитие интерфейсов

- Преемственность
 - Новый интерфейс включает возможности предыдущего
- Windows PowerShell
 - Командная строка для системного администратора



Windows PowerShell



```
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

PS C:\Users\Valentin> Get-Process powershell -FileVersionInfo

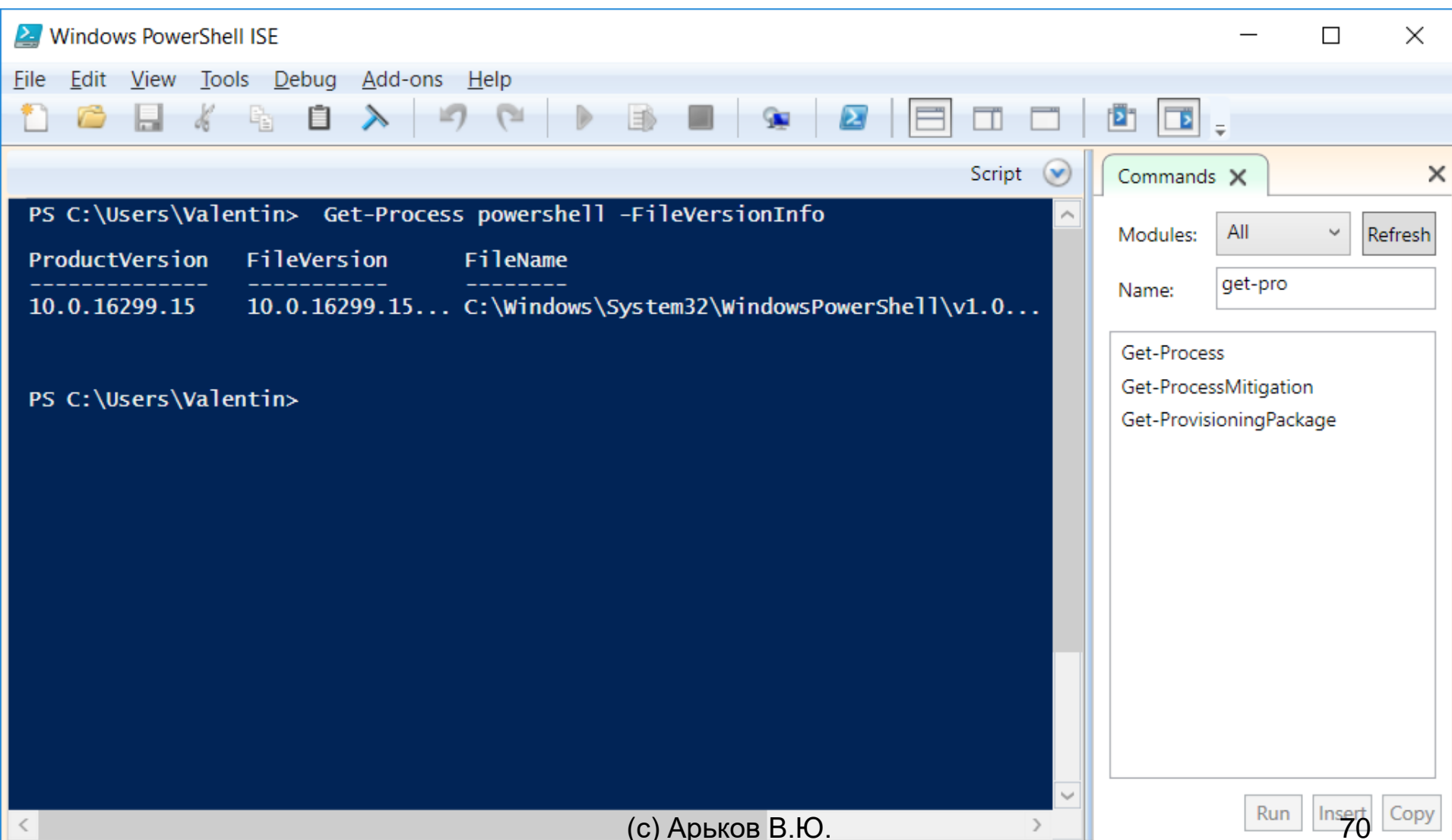
ProductVersion      FileVersion          FileName
-----
10.0.16299.15       10.0.16299.15... C:\Windows\System32\WindowsPowerShell\v1.0\powershell.exe

PS C:\Users\Valentin>
```

(c) Арьков В.Ю.

69

Windows PowerShell ISE



```

Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

Try the new cross-platform PowerShell https://aka.ms/pscore6

PS C:\Users\Valentin> d:
PS D:\> cd Valentin
PS D:\Valentin> dir

        Directory: D:\Valentin

Mode                LastWriteTime         Length Name
----                -
-a----           10/18/2021   1:46 PM             27 dd1.txt

PS D:\Valentin> $a = get-item dd1.txt

```

```

PS D:\Valentin> $a.attributes = 'Offline'
PS D:\Valentin> $a

        Directory: D:\Valentin

Mode                LastWriteTime         Length Name
----                -
-----           10/18/2021   1:46 PM      (27) dd1.txt

```

Задание

- PowerShell
 - Вики
 - Запустите командное окно
 - Запустите среду разработки

Лабораторные работы

- Три интерфейса ОС
 - Windows
 - Linux
- Утилиты SysInternals

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Голосовой интерфейс

- Ввод (распознавание речи)
 - Команды, запросы
 - Диктовка текста
- Вывод (синтез голоса)
 - Сообщения
 - Чтения файлов и текста на экране
- Автоматический перевод устной речи

ГОЛОСОВОЙ ПОМОЩНИК

Виртуальный ассистент (*Intelligent virtual assistant*)

- Встроенные помощники

- Siri www.apple.com/ru/siri/
- Cortana www.microsoft.com/en-us/cortana

- Сторонние приложения

- Google Assistant assistant.google.com
- Яндекс Алиса yandex.ru/alice
- Mail.ru Маруся marusia.mail.ru

- Чат-бот, колл-центр

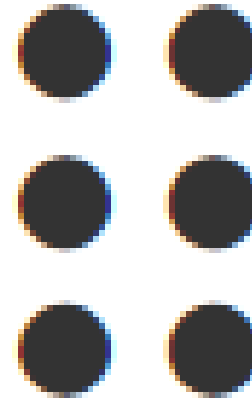
- Распознавание текста, картинок...

Задание

- Википедия: Голосовой помощник
- Практическое знакомство по выбору

Шрифт Брайля (Braille)

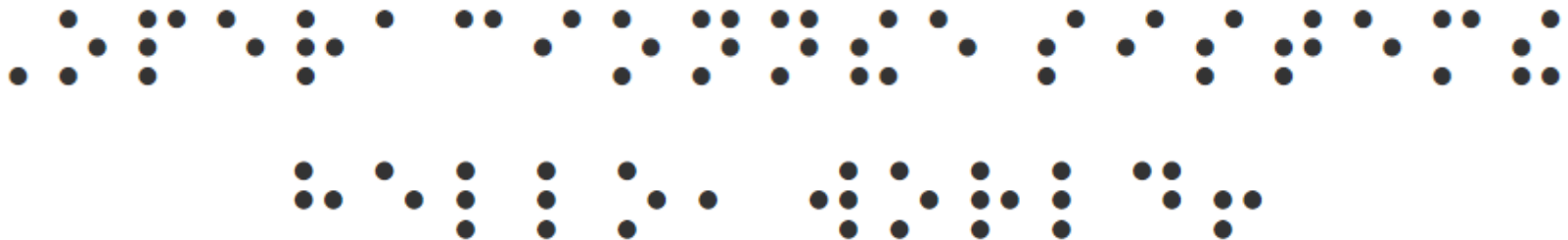
- Один символ кодируется комбинацией 6 выступов



- Интерфейс для людей с ограниченными возможностями
- Клавиши и монитор со шрифтом Брайля

Задание

- 6 точек – сколько можно закодировать знаков?
- Запишите свою фамилию шрифтом Брайля – <http://braille.ru/>
- Прочитайте текст:



Задание

- Картинки Яндекс
 - Braille elevator
 - Braille keyboard
 - Braille display

Задание

- НейроНет
 - Вики
 - Постановление Правительства РФ
 - Образование 2030
- Neuralink
 - Вики
 - Youtube