

# ДРАЙВЕРЫ

Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова

Никифорова Анна Андреевна

Экономический факультет; ОЗЭК-05-21

2021 год.





# ПОНЯТИЕ

- Драйвер — компьютерное программное обеспечение, с помощью которого другое программное обеспечение (операционная система) получает доступ к аппаратному обеспечению некоторого устройства. Обычно с операционными системами поставляются драйверы для ключевых компонентов аппаратного обеспечения, без которых система не сможет работать. Однако для некоторых устройств (таких, как видеокарта или принтер) могут потребоваться специальные драйверы, обычно предоставляемые производителем устройства.





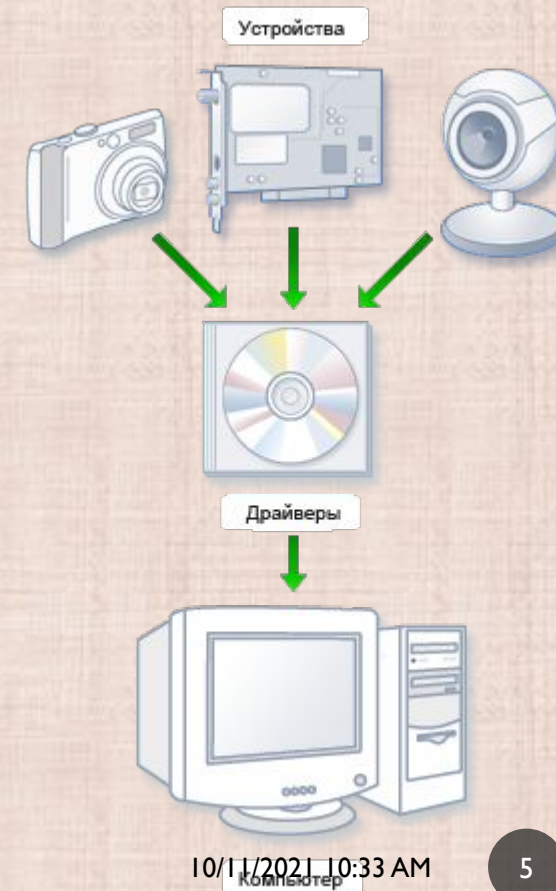
Windows 10





## ДРАЙВЕРЫ И ИХ НАЗНАЧЕНИЕ

- Для того чтобы подключить оборудование к компьютеру, недостаточно просто физически подсоединить его к системному блоку. Чтобы операционная система распознала это оборудование, необходимо наличие специальной программы – драйвер. Только после этого компьютер «увидит» оборудование и сможет работать с ним в единой связке.





**Windows**



**Linux**



**Mac**

## ТИПЫ ДРАЙВЕРОВ

- С точки зрения системы Plug and Play существуют следующие три типа драйверов:
- **Шинный драйвер** (драйвер шины) обслуживает контроллер шины, адаптер, мост или любое устройство, которое имеет дочерние устройства. Шинные драйверы относятся к обязательным драйверам и обычно поставляются Microsoft. Для каждого типа шины в системе имеется собственный шинный драйвер.







- **Драйвер фильтра** сортирует запросы ввода/вывода для шины, устройства или класса устройств. Драйверы фильтра являются необязательными и могут существовать в любом количестве, располагаясь на различных уровнях  $\approx$  как выше, так и ниже функционального драйвера и шинного драйвера. Обычно такие драйверы поставляются фирмами OEM или независимыми поставщиками аппаратных средств (IHV). В большинстве случаев драйверы фильтров нижнего уровня модифицируют поведение аппаратных средств. Например, низкоуровневый драйвер фильтра класса для мыши может обеспечивать ускорение ее работы, выполняя нелинейное преобразование данных о перемещении мыши. Высокоуровневые драйверы фильтров обычно предоставляют дополнительные функции для устройства. Например, высокоуровневый драйвер фильтра у для клавиатуры может вводить дополнительные проверки по безопасности.



# КАК РАБОТАЮТ ДРАЙВЕРЫ УСТРОЙСТВА?

- Представьте, что драйвера устройства – переводчики между программой, которую вы используете и устройством, которое эта программа хочет каким-либо образом использовать. Программное и аппаратное обеспечение создавалось разными людьми или компаниями и говорят на двух совершенно разных языках, а этот переводчик (драйвер) дает им возможность общаться.
- Благодаря драйверам, большинству программ не нужно знать, как работать напрямую с аппаратным обеспечением, а драйверу не нужно знать весь опыт пользователей по работе с приложением.



## ФУНКЦИИ ДРАЙВЕРОВ

- У драйверов устройств есть множество функций:
- 1. Обработка запросов записи-чтения от программного обеспечения управления устройствами. Постановка запросов в очередь.
- 2. Проверка входных параметров запросов обработка ошибок.
- 3. Инициализация устройства и проверка статуса устройства.
- 4. Управление энергопотреблением устройства.



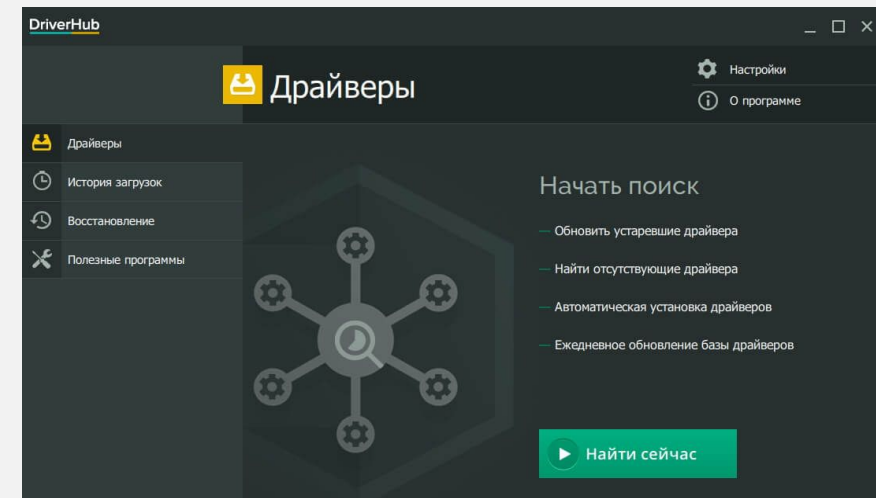
- 5. Регистрация событий в устройстве.
- 6. Выдача команд устройству и ожидание их выполнения, возможно, блокированном состоянии, до поступления прерывания от устройства.
- 7. Проверка правильности завершения операции.
- 8. Передача запрошенных данных и статуса завершенной операции.
- 9. Обработка нового запроса при незавершенном предыдущем запросе (для реентерабельных драйверов).



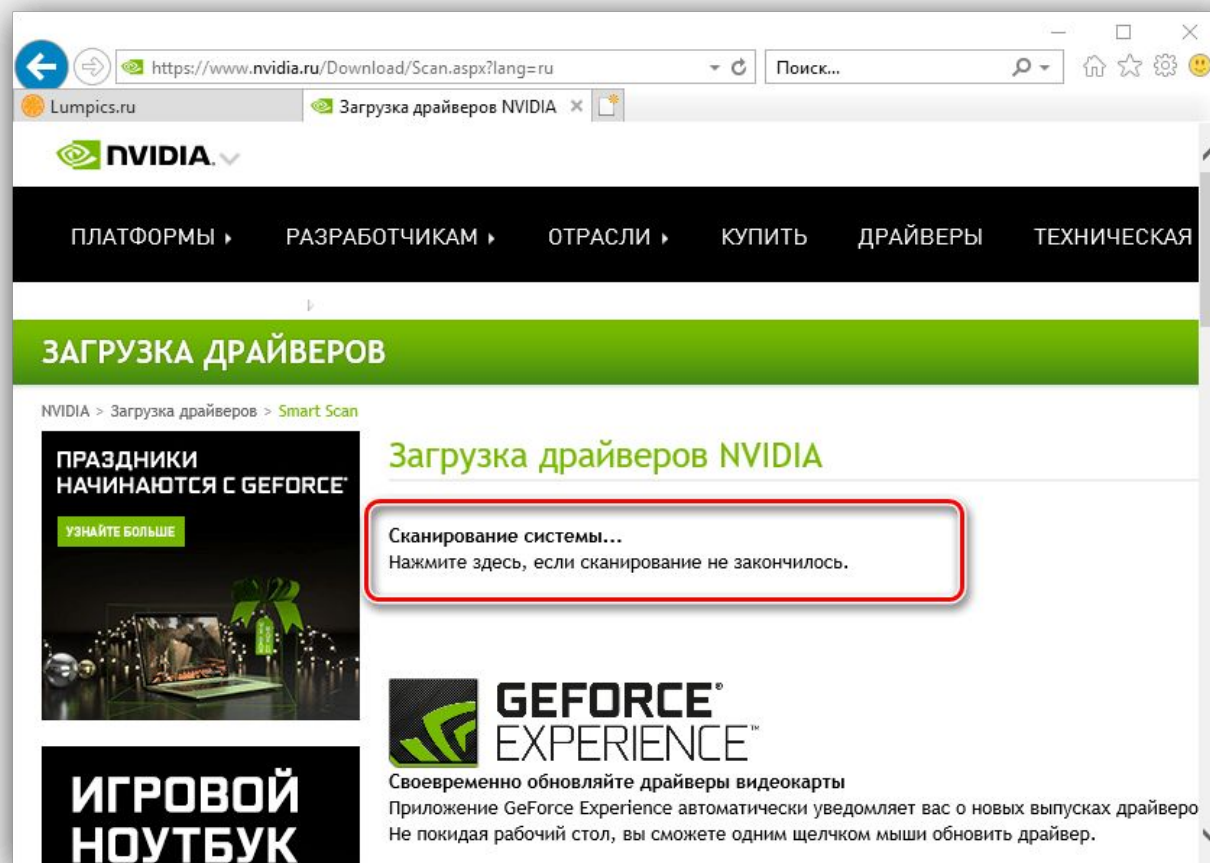


## ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ ДРАЙВЕРОВ

- Операционная система управляет некоторым «виртуальным устройством», которое понимает стандартный набор команд. Драйвер переводит эти команды в команды, которые понимает непосредственно устройство. Эта идеология называется «абстрагирование от аппаратного обеспечения». Впервые в отечественной вычислительной технике подобный подход появился в серии ЕС ЭВМ, а такого рода управляющее программное обеспечение называлось канальным программным обеспечением.

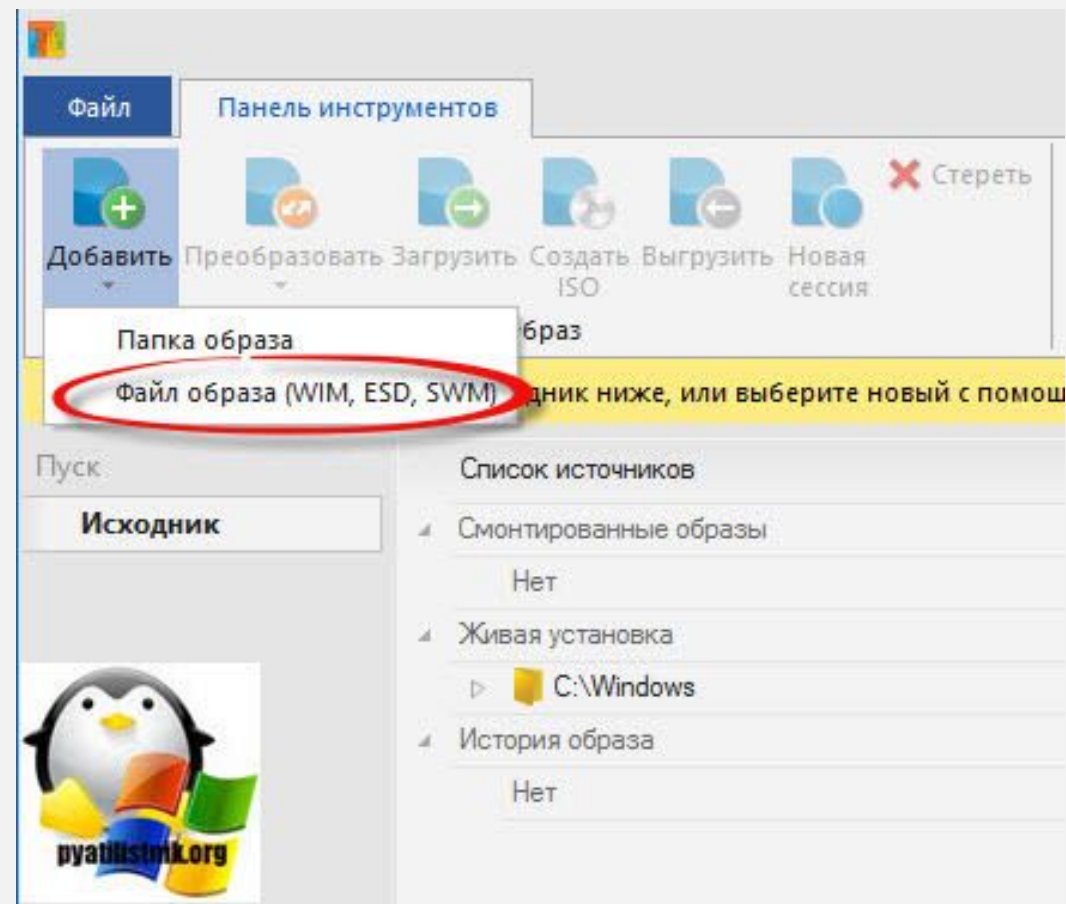


- Драйвер состоит из нескольких функций, которые обрабатывают определенные события операционной системы
- Загрузка драйвера.
- Выгрузка.
- Открытие драйвера.
- Чтение/Запись.
- Заккрытие.
- Управление вводом-выводом

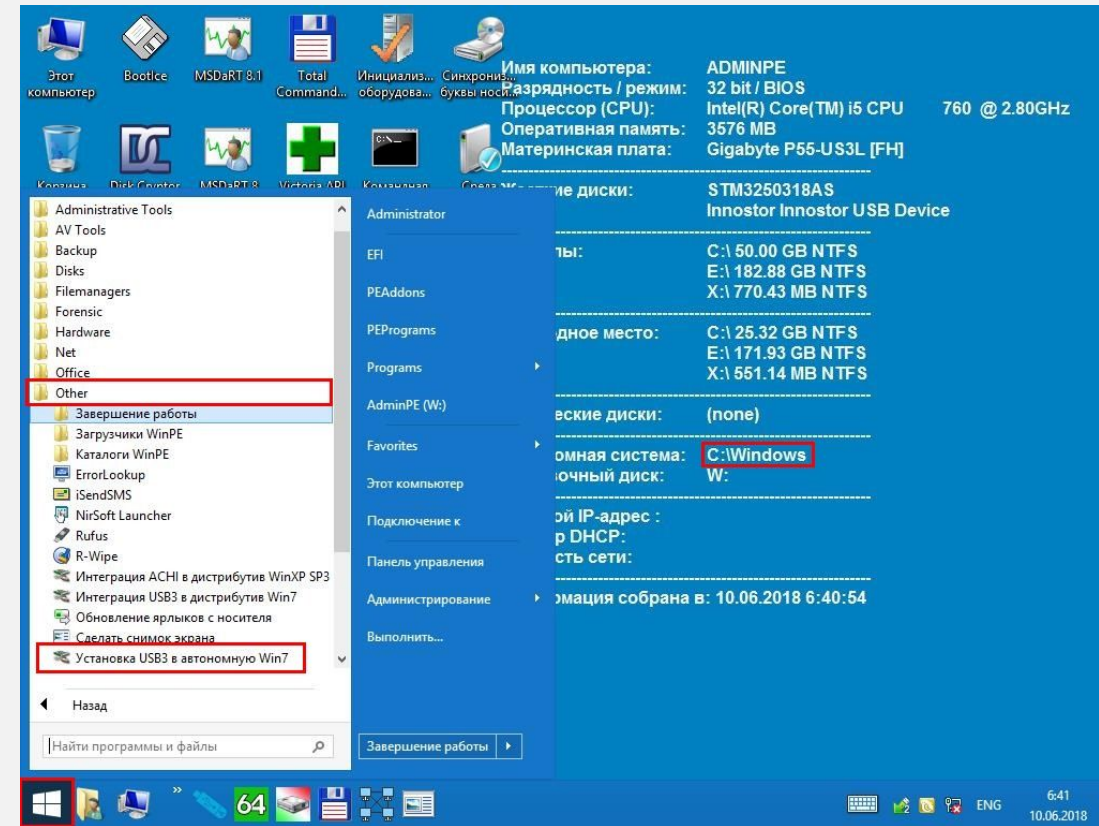


# ИНТЕГРАЦИЯ ДРАЙВЕРОВ

- По мере развития систем, сочетающих в себе на одной плате не только центральные элементы компьютера, но и большинство устройств компьютера в целом, возник вопрос удобства поддержки таких систем, получивших название «аппаратная платформа», или просто «платформа».



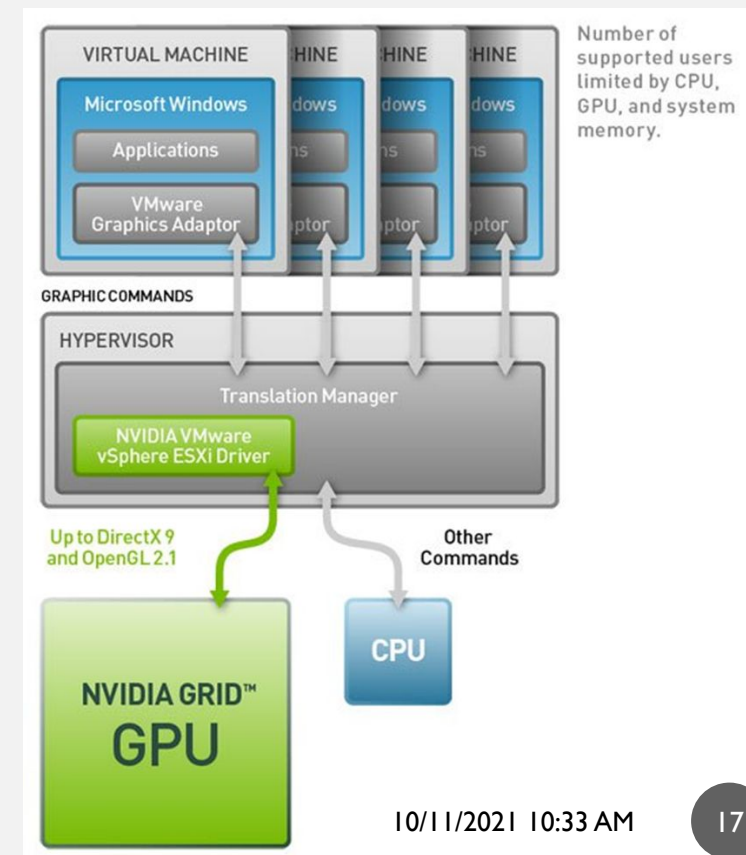
- Сначала производители платформ поставляли набор отдельных драйверов для операционных систем, собранный на один носитель (обычно компакт-диск), затем появились установочные пакеты, называвшиеся 4-in-1 и One touch, и позволявшие упростить установку драйверов в систему. При этом, как правило, можно выбрать либо полностью автоматическую установку всех драйверов, либо выбрать вручную нужные. Однако единого, устоявшегося термина долго не было.
- Современный термин — Board Support Package (или «пакет поддержки платформы»), описывающий такие наборы драйверов устройств. Помимо собственно драйверов, он может, как и прочие установочные пакеты, содержать модули операционной системы и программы.





## ВИРТУАЛЬНЫЕ ДРАЙВЕРЫ

- Виртуальные драйверы устройств представляют собой особый вариант драйверов. Они используются для эмуляции аппаратного устройства, особенно в средах виртуализации, например, когда программа DOS запускается на компьютере с Microsoft Windows или когда гостевая операционная система работает на хостинге Xen.



```
PureBasic 4.61 (Drivers - x86) - DrPlus.pb
Файл Правка Проект Компилятор Отладчик Инструменты Помощь
DrPlus.pb
122
123 ; Процедура загрузки драйвера. Вызываемся однократно при его запуске
124 Procedure DriverEntry(*DriverObject.DRIVER_OBJECT, *RegistryPath.UNICODE_STRING)
125     Protected deviceObject.DEVICE_OBJECT
126     Protected uniNameString.UNICODE_STRING
127     Protected uniDOSString.UNICODE_STRING
128
129     ; Инициализация объектов-строк.
130     RtlInitUnicodeString(@uniNameString, ?Device)
131     RtlInitUnicodeString(@uniDOSString, ?DosDevices)
132
133     ; Создание устройства.
134     status = IoCreateDevice(*DriverObject, 0, @uniNameString, #FILE_DEVICE_UNKNOWN, 0, 0, 0)
135     If status <> #STATUS_SUCCESS
136         ProcedureReturn status
137     EndIf
138
139     ; Создана символической связи между именем этого устройства и именем
140     ; находящимся в видимой области для user-mode, для того, чтобы
141     ; приложение могло получить доступ к этому устройству.
142     status = IoCreateSymbolicLink(@uniDOSString, @uniNameString)
143     If status <> #STATUS_SUCCESS
144         ProcedureReturn status
145     EndIf
146
147     ; Указатель на функцию выгрузки драйвера.
148     *DriverObject\DriverUnload = @UnloadDriver()
149
150     *DriverObject\MajorFunction[#IRP_MJ_CREATE] = @CreateDispatch()
151     *DriverObject\MajorFunction[#IRP_MJ_CLOSE] = @CloseDispatch()
152
153     ; Указываем какая функция будет обрабатывать запросы WinAPI DeviceIoControl
154     *DriverObject\MajorFunction[#IRP_MJ_DEVICE_CONTROL] = @DeviceIoControl()
155
156     ProcedureReturn #STATUS_SUCCESS
157 EndProcedure
158
```

# ДЛЯ КАКИХ УСТРОЙСТВ СУЩЕСТВУЮТ ДРАЙВЕРЫ?

- Для оперативной памяти (RAM) их нет. Для всех остальных аппаратных компонентов драйверы существуют. Естественно, не нужен драйвер и блоку питания, но это не в счет, так как операционная система не имеет непосредственного контакта с ним. Для большинства устройств нужны единые драйверы т. е. если устройство не сложное, то драйвер для него является базовым. Поэтому операционная система устанавливает большинство драйверов автоматически, а пользователь должен/может установить несколько дополнительных драйверов для более сложных и/или специфических устройств.



## ОБЯЗАТЕЛЬНО ЛИ УСТАНАВЛИВАТЬ ДРАЙВЕРЫ?

- Вообще-то да, но не обязательно чисто технической точки зрения, так как Windows автоматически устанавливает драйверы для всех критически важных компонентов. То есть компьютер будет работать, но его функциональность будет весьма ограничена.





## ИТОГ ПО ПРОДЕЛАННОЙ РАБОТЕ

- Я разобрала понятие драйверов, их назначение и типы. Узнала и рассказала как работают драйверы устройств, какими функциями они обладают. Узнала про подход к построению и интеграцию, про существование виртуальных драйверов. Также для каких устройств они предназначены и обязательно ли их устанавливать.



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**