УСТРОЙСТВА ВВОДА-ВЫВОДА

Устройства ввода преобразуют информацию из формы, понятной человеку, в цифровую форму, воспринимаемую компьютером. Современные компьютеры могут обрабатывать числовую, текстовую, графическую, звуковую и видеоинформацию.

@ **Клавиатура** – позволяет вводить в компьютер числовую и текстовую информацию, а также различные команды и данные.

@ **Микрофон** используется для ввода звуковой информации, подключается к входу звуковой карты.

@ **Сканер** используется для оптического ввода в компьютер и преобразования в цифровой формат изображений (фотографий, рисунков, чертежей), для бесклавиатурного ввода текста.

Бывают [ручные](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D1%81%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%80), рулонные (Sheet-Feed), планшетные и проекционные сканеры. Разновидностью проекционных сканеров являются [слайд-сканеры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D0%B0%D0%B9%D0%B4-%D1%81%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%80), предназначенные для сканирования [фотоплёнок](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D1%91%D0%BD%D0%BA%D0%B0). В высококачественной [полиграфии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F) применяются барабанные сканеры, в которых в качестве светочувствительного элемента используется [фотоэлектронный умножитель](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%83%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B6%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C) (ФЭУ).

@ **Веб-камера** –цифровая видео или фотокамера, способная в реальном времени фиксировать видеоизображения, предназначенные для дальнейшей передачи по компьютерной сети.

@ **Сенсорный экран** – устройство ввода информации, представляющее собой экран, реагирующий на прикосновения к нему.

@ **Графический планшет** (дигитайзер, диджитайзер) со световым пером – это устройство для ввода рисунков от руки и рукописного текста непосредственно в компьютер.

@ **Специальные датчики**, присоединяемые к компьютеру, позволяют измерять и вводить в его память такие числовые характеристики окружающей среды как температура, влажность, давление и многое другое.

@ **Указательные (координатные) устройства** ввода осуществляют непосредственный ввод информации, указывая курсором на экране монитора команду или место ввода данных. Эти устройства называют **манипуляторы**:

o   **Мышь**. При её перемещении на экране перемещается указатель мыши, при помощи которого можно указывать на объекты и/или выбирать их. Используя клавиши мыши, можно задать тот или иной тип операции с объектом.

o  **Трекбол**. По принципу действия трекбол (Track ball) лучше всего сравнить с мышкой, которая лежит на столе «брюшком» вверх.

o  **Джойстик**– устройство управления в компьютерных играх. Представляет собой рычаг на подставке, который можно отклонять в двух плоскостях.

o  **Геймпад** – пульт, который удерживается двумя руками, для контроля его органов управления используются большие [пальцы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%86%D1%8B) рук. Геймпады обеспечивают взаимодействие между игроком и [игровой приставкой](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2%D0%BA%D0%B0).

o  [**Компьютерный**](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%CC%81%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9&action=edit&redlink=1)**руль** – [игровой контроллер](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D1%80), имитирующий [автомобильный руль](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%80%D1%83%D0%BB%D1%8C). Применяется для игры в [компьютерные игры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B8%D0%B3%D1%80%D1%8B) – [*автосимуляторы*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%82%D0%BE%D1%80).

o  **Тачпад** служит для перемещения курсора в зависимости от движений пальца пользователя и используется для замены мыши в ноутбуках. Для перемещения курсора на весь экран достаточно небольшого перемещения пальца по поверхности тачпада.

 К указательным устройствам относятся также **сенсорный экран** и **графический планшет**.

@ **Танцевальная платформа**, также известная как танцевальный мат, танцевальный коврик или **дэнспад** – плоский [игровой контроллер](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D1%80), используемый в [танцевальных играх](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A2%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B8%D0%B3%D1%80%D1%8B&action=edit&redlink=1).

@ **Интерактивная доска** представляет собой большой [сенсорный экран](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%BE%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BD), работающий как часть системы, в которую также входят [*компьютер*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80) и [*проектор*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80). С помощью проектора изображение [рабочего стола](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB) ПК проецируется на поверхность интерактивной доски. С проецируемым на доску изображением можно работать, вносить изменения и пометки. Все изменения записываются в соответствующие файлы на компьютере, могут быть сохранены и в дальнейшем отредактированы или переписаны на съемные носители. В этом случае электронная доска работает в качестве *устройства ввода* информации. Доской можно управлять с помощью стилуса  или с помощью прикосновений пальцем. Связь доски и ПК двусторонняя, а палец или перо (стилус, ручка) интерактивной доски работает как мышь.

@ **Световое перо** внешне имеет вид шариковой ручки или карандаша, соединённого проводом с одним из портов ввода-вывода компьютера. Обычно на световом пере имеется одна или несколько кнопок, которые могут нажиматься рукой, удерживающей перо. Ввод данных с помощью светового пера заключается в прикосновениях или проведении линий пером по поверхности экрана монитора. Световое перо было распространено во время распространения графических карт стандарта [EGA](https://ru.wikipedia.org/wiki/EGA). Световое перо невозможно использовать с обычными [ЖК-мониторами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%9A-%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BE%D1%80). Для этого нужен специальный экран, который может реагировать на световое перо.

**Лекция № 9**УСТРОЙСТВА ВЫВОДА: ВИДЫ, НАЗНАЧЕНИЕ, УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ,  ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИЯ

**Устройства вывода** – [периферийные устройства](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B9%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%83%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE), преобразующие результаты обработки цифровых [машинных кодов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%B4) в форму, удобную для восприятия человеком или пригодную для воздействия на исполнительные органы объекта управления.

@ **Монитор** – устройство для воспроизведения [видеосигнала](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%B3%D0%BD%D0%B0%D0%BB) и [визуального](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%B7%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B2%D0%BE%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%8F%D1%82%D0%B8%D0%B5) отображения [информации](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F), полученной от [компьютера](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80). Современный монитор состоит из экрана ([дисплея](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%B9)), [блока питания](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F), плат управления и корпуса. Информация для отображения на мониторе поступает с [электронного](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0) устройства, формирующего [видеосигнал](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%B3%D0%BD%D0%B0%D0%BB) ([видеокарта](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B0)). В качестве монитора может применяться также [телевизор](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D0%B7%D0%BE%D1%80).

**Классификация мониторов:**

**I.       по типу экрана:**

@  [**ЭЛТ**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE-%D0%BB%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B1%D0%BA%D0%B0) – монитор на основе электронно-лучевой трубки ([англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) cathode ray tube, CRT).

@  [**ЖК**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%9A-%D0%B4%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%B9) – жидкокристаллические мониторы ([англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) liquid crystal display, LCD).

@  **Плазменный** – на основе [плазменной панели](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D0%BB%D1%8C) ([англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) plasma display panel, PDP, gas-plazma display panel).

@  [**Проектор**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80) – видеопроектор и экран, размещённые отдельно или объединённые в одном корпусе (как вариант – через [зеркало](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D1%80%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%BE) или систему зеркал); и [проекционный телевизор](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D0%B7%D0%BE%D1%80).

@  [**LED-монитор**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8D%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BD) – на технологии [LED](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%B4) ([англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) light-emitting diode – светоизлучающий диод).

@  [**OLED-монитор**](https://ru.wikipedia.org/wiki/OLED-%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BE%D1%80) – на технологии [OLED](https://ru.wikipedia.org/wiki/OLED) ([англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) organic light-emitting diode – органический светоизлучающий диод).

@  [**Виртуальный ретинальный монитор**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%80%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BE%D1%80) – технология устройств вывода, формирующая изображение непосредственно на [сетчатке](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%82%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%BA%D0%B0) глаза.

@  [**Лазерный**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BE%D1%80) – на основе [лазерной панели](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9B%D0%B0%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D0%BB%D1%8C&action=edit&redlink=1) (пока только внедряется в производство).

**II.       по размерности отображения:**

@  двумерный (2D) — одно изображение для обоих глаз;

@  [трёхмерный](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D1%91%D1%85%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B0) (3D) — для каждого глаза формируется отдельное изображение для получения эффекта объёма.

**III.       по типу видеоадаптера:**

@  [HGC](https://ru.wikipedia.org/wiki/HGC)

@  [CGA](https://ru.wikipedia.org/wiki/CGA)

@  [EGA](https://ru.wikipedia.org/wiki/EGA)

@  [VGA](https://ru.wikipedia.org/wiki/VGA)/[SVGA](https://ru.wikipedia.org/wiki/SVGA)

**Основные параметры**

[**Соотношение сторон экрана**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD_%D1%8D%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B0) – стандартный (4:3), широкоформатный (16:9, 16:10).

**Размер экрана** – определяется длиной диагонали, чаще всего в дюймах.

[**Разрешение**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B5%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%28%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B0%29) — число пикселей по горизонтали и вертикали.

**Глубина цвета** — количество бит на кодирование одного пикселя (от монохромного до 32-битного).

**Размер зерна** или пикселя.

[**Частота обновления экрана**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B0) (Гц).

[**Время отклика**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%80%D0%B5%D0%BC%D1%8F_%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0)**пикселей** (не для всех типов мониторов).

**Угол обзора**.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры видимой области дисплея | | | | | |
| *Диагональ,"* | *Разрешение* | *Обозначение* | *Формат* | *Пикселей на дюйм, (PPI)* | *Размер пикселя, мм* |
| 19,0 | 1280x1024 | SXGA | 5:4 | 86,3 | 0,294 |
| 21,0 | 1680x1050 | WSXGA+ | 16:10 | 94,3 | 0,270 |
| 30,0 | 2560x1600 | WQXGA | 16:10 | 101,0 | 0,251 |

**Устройства для вывода на печать:**

@ **принтер** – для вывода информации на бумагу, а также на поверхность дисков (матричный, струйный, лазерный);

@ **широкоформатный принтер**  – для вывода на листах форматов:  А0, А1, А2 и А3,

@ **плоттер** (графопостроитель) – для вывода векторных изображений (чертежей и схем)  на бумаге, картоне, кальке;

@ **каттер** (режущий плоттер) – вырезает изображения из пленки, картона по заданному контуру;

**Устройства вывода (воспроизведения) звука**:  наушники, колонки и акустические системы (динамик, усилитель), встроенный динамик (PC speaker; Beeper) - для подачи звукового сигнала в случае возникновения ошибки.

Интерактивные тесты:

<https://learningapps.org/12784418>

<https://learningapps.org/256128>

<https://learningapps.org/4201458>

<https://learningapps.org/261203>