

# Модуль EV3

# Микрокомпьютер EV3

EV3 является **мозговым центром робота.**

Он содержит основной процессор, который запускает программы и контролирует другие электронные части.

## Основные функции:

- Воспроизводит звуки и изображения, имеет встроенные светодиоды с возможностью управления;
- Возможность программирования и регистрации данных непосредственно на микрокомпьютере EV3;
- Встроенный Bluetooth-контроллер;
- Поддержка Wi-Fi.



# Микрокомпьютер EV3

Этот микрокомпьютер является сердцем и мозгом роботов LEGO® MINDSTORMS® Education EV3.

## **Микрокомпьютер включает в себя:**

- шестикнопочный интерфейс управления с функцией изменения подсветки для индикации режима работы микрокомпьютера;
- монохромный дисплей с высоким разрешением;
- встроенный спикер;
- порт USB;
- слот для чтения карт памяти формата mini SD;
- 4 порта ввода и 4 порта вывода.

# Микрокомпьютер EV3

Микрокомпьютер также поддерживает связь с компьютером через USB, Bluetooth и Wi-Fi, а также имеет программируемый интерфейс, позволяющий осуществлять программирование и регистрацию данных непосредственно на модуле.

Он совместим с мобильными устройствами и использует для питания батарейки AA или аккумулятор постоянного тока EV3.



# Технические спецификации и особенности

- процессор ARM 9 с частотой 300 МГц;
- операционная система на базе Linux;
- четыре порта ввода для сбора данных со скоростью опроса до 1 кГц;
- четыре порта вывода данных для исполнения команд;
- встроенная память, включающая 16 МБ флеш-памяти и 64 МБ оперативной памяти;
- слот для чтения карт памяти формата Mini SDHC с поддержкой чтения карт объемом до 32 ГБ;
- шестикнопочный интерфейс управления с функцией изменения подсветки (3 цвета) для индикации режима работы микрокомпьютера;
- монохромный дисплей с разрешением 178 x 128 пикселей позволит осуществлять детальный просмотр графиков и чтение данных с датчиков;
- высококачественный встроенный динамик;
- программирование и регистрация данных на микрокомпьютере с возможностью загрузки в ПО EV3;
- поддержка связи с компьютерами через встроенный порт USB или подключаемые приемники WiFi или Bluetooth;
- режим USB 2.0 хостинга, позволяющий соединять микрокомпьютеры в последовательную цепь.
- поддержка WiFi и поддержка подключения USB флеш-карт;
- питание от 6 батарей типа AA или от аккумуляторной батареи постоянного тока EV3 емкостью 2050 мАч.

# EV3: Батареи



Для того, чтобы начать работу и включить EV3, необходимо подключить его к источнику питания.

EV3 может функционировать от 2-ух типов источников питания:

**А. 6 аккумуляторных батареек типа АА.**

**Б. С помощью Шнура Блока Питания и Аккумуляторной Батареи.**

Вы можете выбрать тип зарядки в зависимости от вашего набора ЛЕГО или предпочтения.



# Установка батарей типа АА

Вам

понадобится:

А. 6 перезаряжаемых батареек типа АА. Также вы можете использовать обычные алкалиновые батареи типа АА.

Б. Зарядник для батареек. В среднем полное время зарядки составляет 3-5 часов.



Управление расходует много энергии, поэтому необходимо иметь специальные перезаряжаемые батарейки, чтобы их можно было перезаряжать при необходимости с помощью зарядника.

# Меры предосторожности (!)

да не используйте вместе батареи разных типов (в том числе не смешивайте с...  
е).

о ем случае не используйте поврежденные батареи.

остью разряженные батарейки сразу извлекайте из EV3.

кайте аккумулятор под наблюдением взрослых.

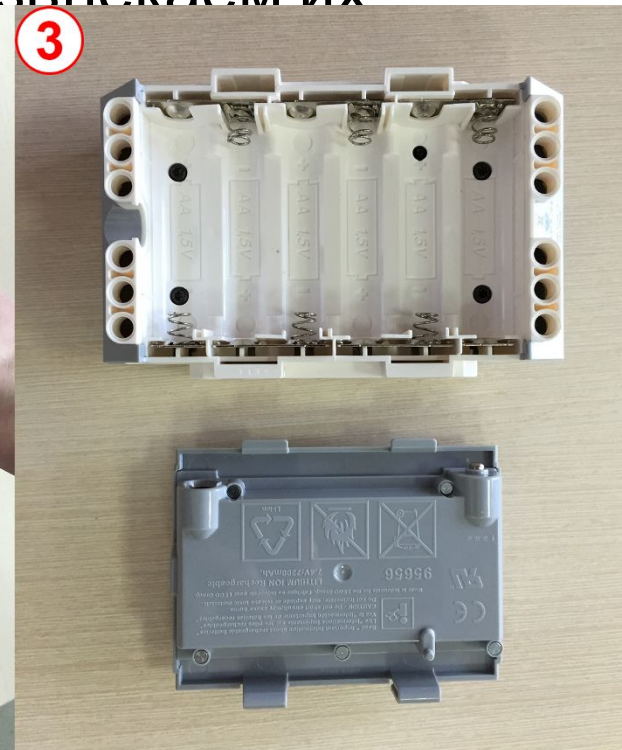
да не пытайтесь зарядить батарейки обычного типа

блока питания и батарея должны находиться в таком месте, где за них никто не  
ится, и где они не намокнут.



# Извлечение аккумуляторной батареи

1. Переворачиваем EV3.
2. Снимаем аккумуляторную батарею с помощью нажатия на 2 пластиковые лапки на задней боковой стороне модуля EV3.
3. Убираем аккумуляторную батарею в сторону. Если в модуле EV3 установлены батарейки, извлекаем их



# Установка батареек

Перед установкой батареек убедитесь, что ваши батарейки имеют заряд.

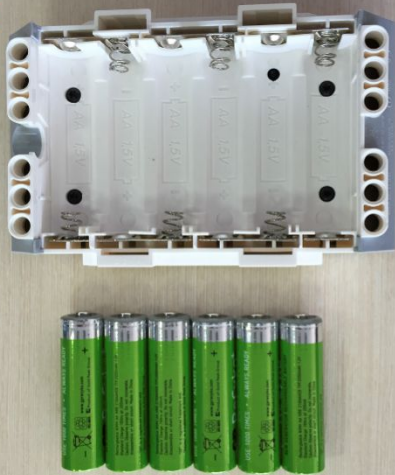
4. Берем 6 батареек типа АА.

5. Вставляем батарейки в ячейки. Плюс к «+» и Минус к «-».

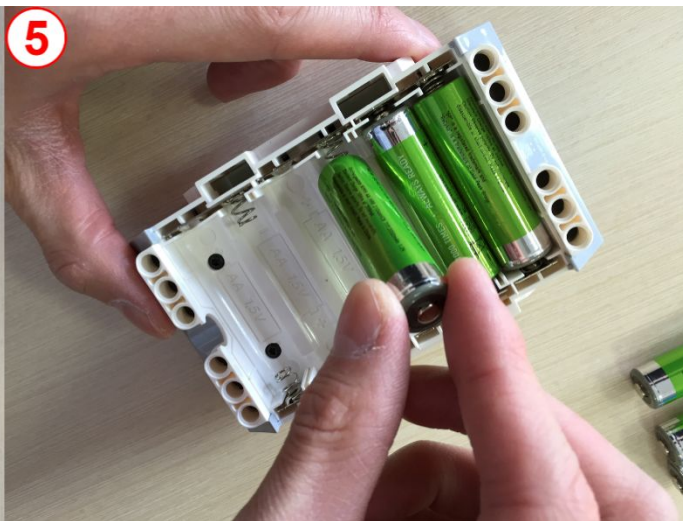
6. Оставляем заднюю часть EV3 открытой.

EV3 ГОТОВ К ПОЛЬЗОВАНИЮ!

4



5



6



# Способы экономии энергии

- Вынимайте батареи на время, когда они не используются.
- Храните каждый комплект батарей в отдельном контейнере согласно их уровню заряда, чтобы их можно было использовать вместе.
- Уменьшите громкость.
- Настройте параметры спящего режима.
- Выключайте Bluetooth и Wi-Fi, когда они не используются;
- Избегайте бесполезного износа моторов.
- Батареи типа AA — хороший выбор в том случае, если нужно, чтобы ваш робот был немного потяжелее.

# Аккумуляторная батарея EV3

**Аккумуляторная батарея EV3** — это удобная и экономичная. Ее можно перезарядить, не вынимая из модуля, тем самым вы избавляетесь от необходимости разбирать и собирать робота, чтобы заменить батарейки.



# Примечание (!)

Если вы используете батарею впервые, или если батарея полностью разряжена, зарядите батареи в течение 20 минут (минимум).

Перед первым использованием аккумуляторной батареи, убедитесь, что аккумуляторная батарея полностью заряжена.

Если вам нужно, чтобы ваш робот был немного потяжелее, то используйте батареи типа AA, они придадут дополнительный вес.



# Подключение зарядного устройства

1. Извлеките аккумуляторную батарею.
2. Подключите **Шнур Блока Питания** к порту **Аккумуляторной Батареи**.
3. Подключаем зарядное устройство к розетке.



# Зарядка

Аккумуляторная батарея (АБ) имеет 2 типа индикатора:

А. **Красный** индикатор означает что АБ заряжается.

Б. **Зеленый** индикатор означает, что АБ подключено к питанию.

При включении незаряженной батареи в розетку загорается красный световой индикатор.

Когда зарядка будет завершена, красный индикатор погаснет и загорится зеленый индикатор.



# Зарядка

(продолжение)

- Процесс перезарядки обычно занимает 3-4 часа.
- Если вы используете модуль EV3 во время зарядки батареи, то зарядка будет длиться дольше.
- После того, как АБ полностью зарядился, его можно вставить обратно в EV3. Для этого, вставьте аккумуляторную батарею в слоты, и установите батарею до щелчка.



# Индикатор низкого уровня заряда батареи

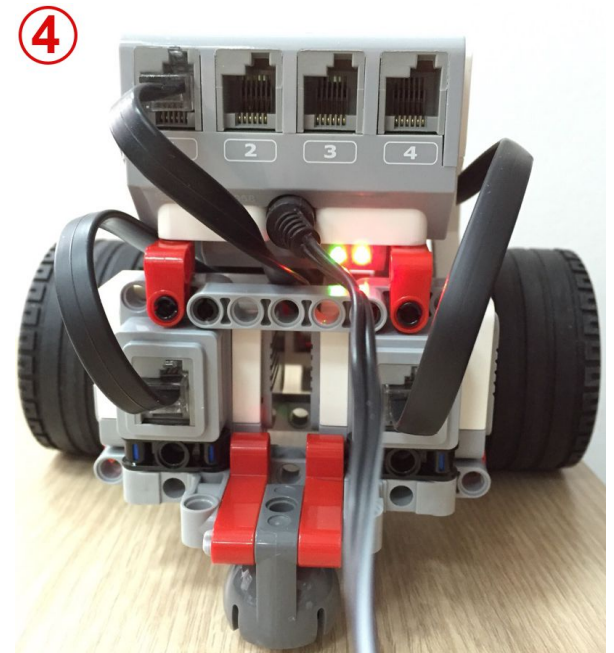
Когда заряд аккумуляторной батареи будет низким, EV3 выдаст следующее сообщение. Если не отреагировать на него, то EV3 выключится.



# Зарядка

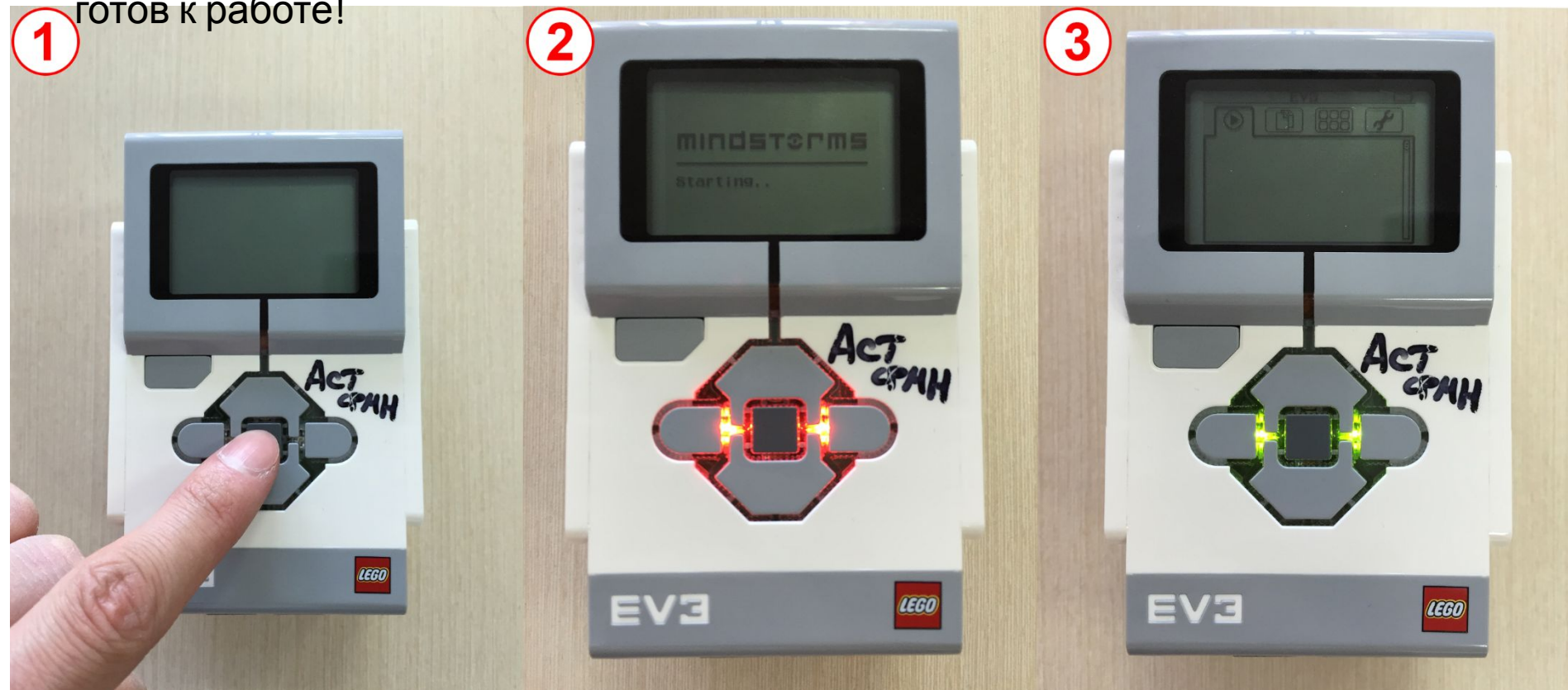
Также можно заряжать АБ не извлекая ее из EV3.

Если ваш робот собран, то необходимо оставлять доступ к порту для шнура зарядного устройства.



# Включение модуля EV3

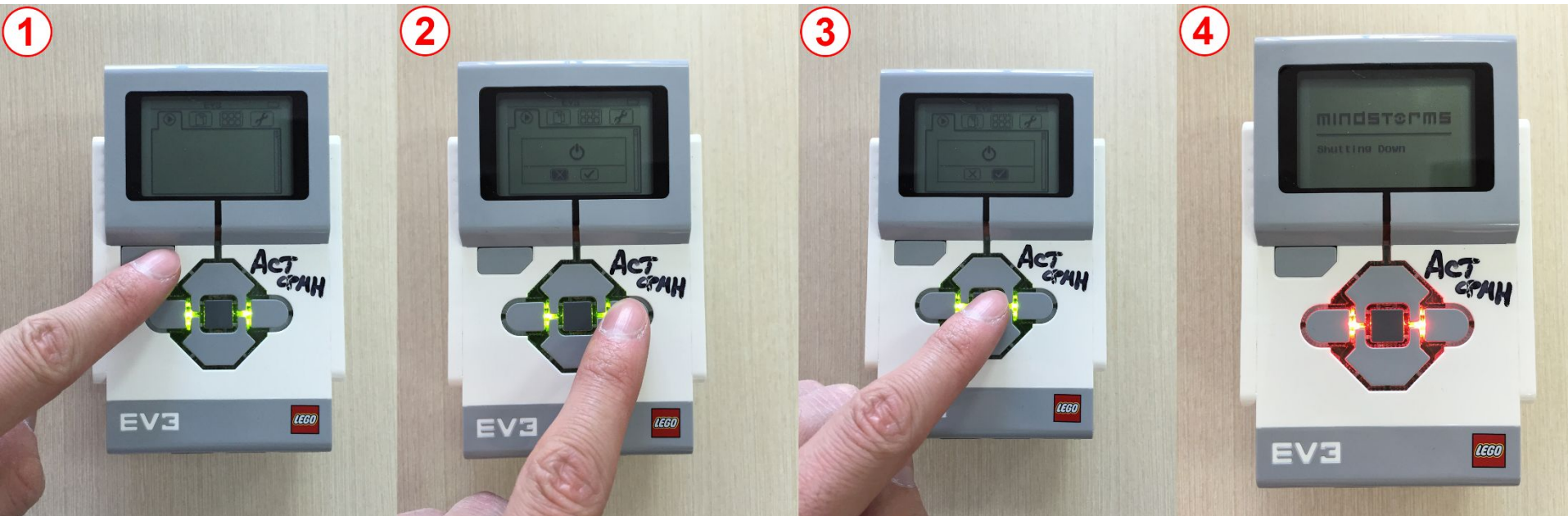
1. Для включения EV3 нажмите на кнопку **OK** по середине.
2. После нажатия кнопки загорится **красный** индикатор статуса модуля и отобразится окно запуска. Подождите пока EV загрузится. Это займет около 20 секунд.
3. Когда индикатор станет **зеленым**, это означает, что ваш модуль EV3 включен и готов к работе!



# Выключение модуля EV3

1. Нажимаем на кнопку «Назад» до тех пор, пока не появится окно завершения работы.
2. Нажимаем на кнопку «Вправо» для выбора ответа «Да».
3. Нажимаем на кнопку «ОК» по середине.
4. Ждем пока свет под кнопками перестанет гореть и EV3 полностью выключится.

EV3 выключен!



# Экран

**Экран** показывает, что происходит внутри модуля EV3, и позволяет использовать интерфейс модуля. Также он позволяет добавлять текст, числовые или графическую рамму.




**Включите  
EV3!**





Значки состояния беспроводного подключения (слева)


 Функция Bluetooth включена, но подключение не установлено или не видимо другим устройствам Bluetooth

 Функция Bluetooth включена, и подключение видимо другим устройствам Bluetooth

 Функция Bluetooth включена, и ваш модуль EV3 Brick подключен к другому устройству Bluetooth

 Функция Bluetooth включена, подключение видимо, и ваш модуль EV3 Brick подключен к другому устройству Bluetooth

 Функция Wi-Fi включена, но подключение к сети не выполнено

 Функция Wi-Fi включена, и выполнено подключение к сети

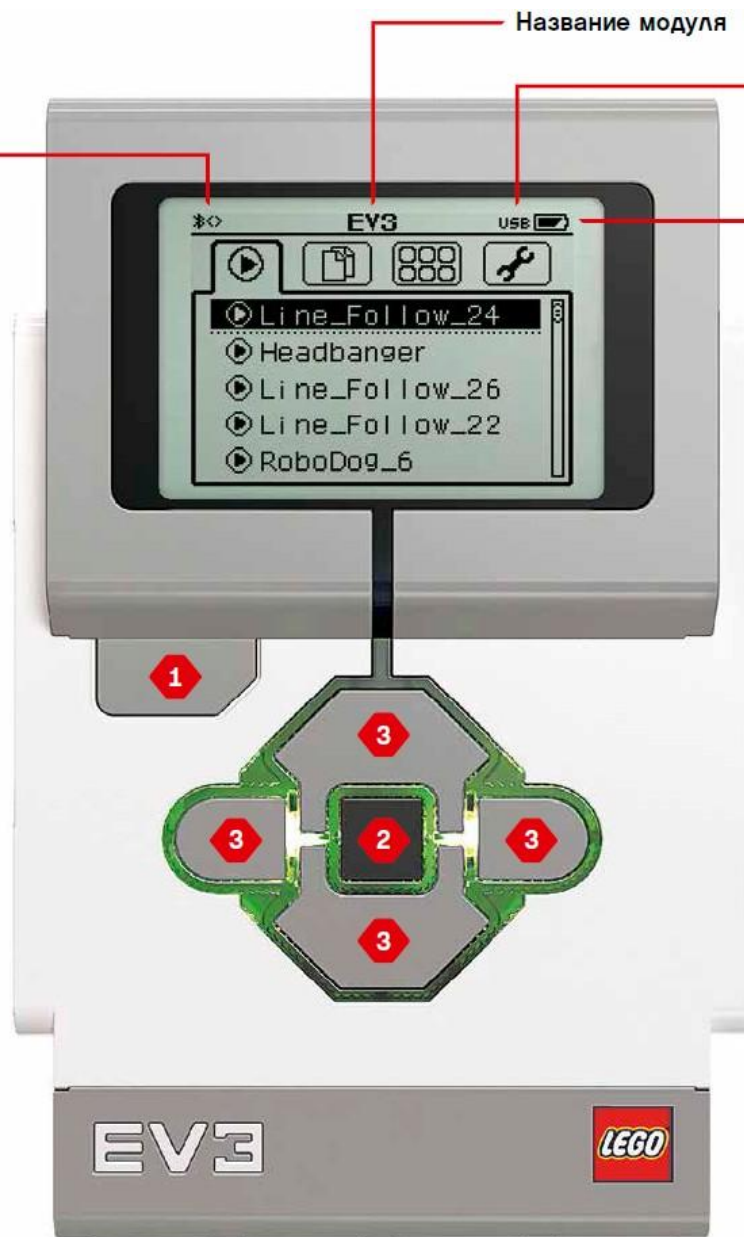
Название модуля

USB

Установлено USB-подключение к другому устройству



Уровень заряда батареи



Кнопки управления модулем

### 1. Назад

Эта кнопка используется для отмены действий, прерывания выполняемой программы и завершения работы модуля EV3.

### 2. Центральная

Нажатие центральной кнопки означает утвердительный ответ (OK) на различные вопросы — завершить работу, выбрать необходимые настройки или выбрать блоки в прикладной программе модуля. Например, вы можете нажать эту кнопку для установки флажка.

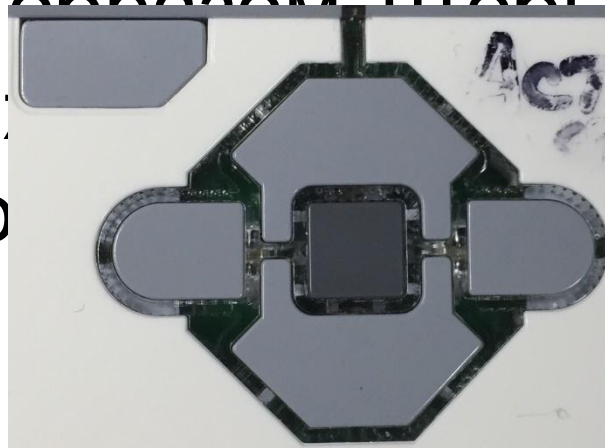
### 3. Влево, Вправо, Вверх, Вниз

Эти четыре кнопки используются для перемещения по содержанию модуля EV3.

# Кнопки управления

**Кнопки управления модулем** позволяют перемещаться по интерфейсу модуля EV3. Их также можно использовать в качестве программируемых активаторов.

Например, вы можете запрограммировать робота таким образом, чтобы он поднимал руки, когда нажимали кнопку «Вверх», или опускал их, когда нажимали кнопку «Вниз».



# Индикатор состояния



**Красный**  
индикато  
р



**Оранжевы  
й**  
индикатор



**Зеленый**  
индикато  
р



# Индикатор состояния

(Продолжение)

**Индикатор состояния модуля**, который располагается вокруг кнопок управления модулем, сообщает о его текущем состоянии. Цвет индикатора может быть зеленым, оранжевым или красным, и он может мигать.

Существуют следующие коды индикатора для состояния модуля:

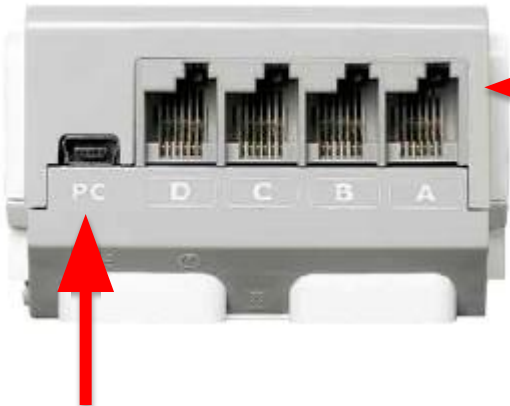
- **красный** - запуск, обновление, завершение работы;
- **красный** мигающий - занят;
- **оранжевый** - оповещение, готов;
- **оранжевый** мигающий - оповещение, работает;
- **зеленый** - готов;
- **зеленый** пульсирующий - выполняется

# Порты



1, 2, 3 и 4 – это **порты ввода**.

Используются для подключения датчиков к модулю EV3.



D, C, B и A – это **порты вывода**.

Используются для подключения моторов к модулю EV3.

**Порт ПК** используется для подключения модуля EV3 к компьютеру.

# Порты: USB

1. EV3 имеет USB порт, расположенный сбоку.
2. Он служит для того, чтобы подсоединять дополнительный Wi-Fi приемник (адаптер) к EV3 для подключения к беспроводной сети. А также для соединения вместе до четырех модулей EV3 (подключение шлейфом)



## Порты: SD

**SD порт** расположен в боковой части модуля EV3. С помощью этого порта можно увеличить доступную память вашего модуля EV3 за счет подключения дополнительной SD-карты (максимум 32 Гб, например, для LEGO®).



# Динамик

EV3 проигрывает все звуки через динамик, расположенный в боковой части.



**[www.robotics.nis.edu.kz](http://www.robotics.nis.edu.kz)**

**Z**