

MES | MODERN
ENGINEERING
SCHOOL

NOBOTS

14+



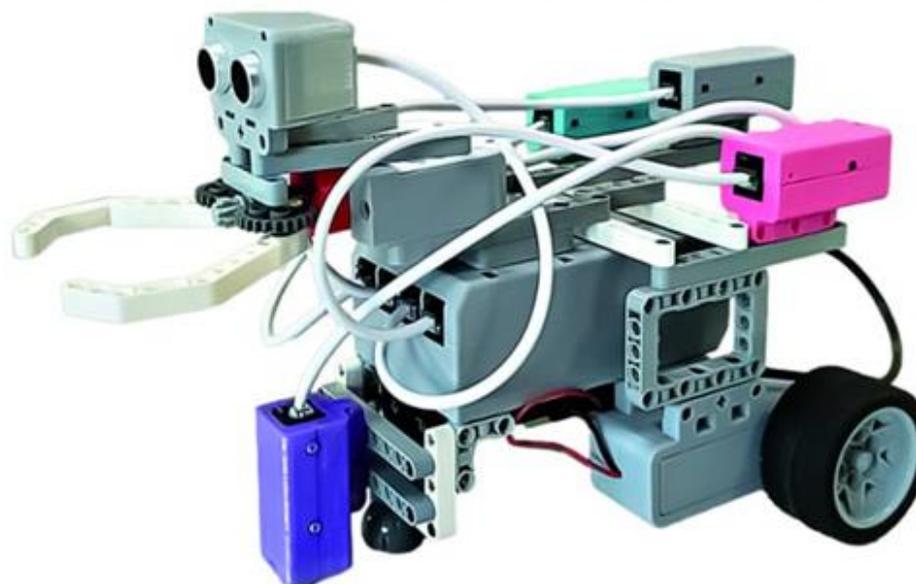
Ручное
управление



Програмное
управление



Захват
механический



Манипулятор



Высокоточные
сервоприводы



Конструктивная
совместимость



Робототехнический набор Nobots L

★ Произведено в России ★

Инжиниринговый центр:
Московская область, г. Сергиев Посад, ул. Железнодорожная, д.16, каб. 204.
Центр обслуживания:
BIZNESS-BISNESU 8 (495) 150 50 82

Серийный номер S/N _____/202 г.

Общеобразовательный конструктор для практического изучения принципов создания электронных устройств на основе электронных компонентов и программируемых контроллеров NOBOTS L

Инструкция

Страна производства - Российская Федерация

Входящая в группу компаний MES Group ООО "Современные технологические системы" разрабатывает, производит и поставляет учебно-научные манипуляторы различного уровня и класса сложности. Модель Nobots L представляет собой базовый робототехнический набор с комплектом датчиков для обучения программированию и работе с данными, разработан для обучения учащихся в школах, колледжах, детских технопарках, кружках творчества, кванториумах, детских образовательных лагерях и ЦМИТах. Пользователи приобретают знания и навыки по конструированию автономных систем, радиоэлектронике, программированию микроконтроллеров и эксплуатации робототехнических устройств. Помогает развить такие компетенции как умение конструировать полноценного робота, сборке механизмов, настройке и программированию роботов с различными датчиками, который может быть оснащен элементами машинного зрения и манипуляционными устройствами различной кинематики.

Добро пожаловать в мир робототехники!

Желаем Вам успехов в работе с NOBOTS L!

Коллектив компании

MES Group

2023 г.



Оглавление

Меры безопасности, подготовка рабочего места	3
Технические характеристики оборудования	5
Комплект поставки	7
Программное обеспечение	20
Установка Arduino IDE	20
Настройка Arduino IDE	22
Среда разработки mBlock	24
Установка mBlock	26
Запуск mBlock	29
Подключение управляющей платы	30
Заключение	34

Меры безопасности, подготовка рабочего места

Меры предосторожности, которые следует соблюдать при использовании *Общеобразовательного конструктора для практического изучения принципов создания электронных устройств на основе электронных компонентов и программируемых контроллеров NOBOTS L*

Пожалуйста, внимательно прочитайте этот документ перед первым использованием конструктора. Данное изделие необходимо использовать в условиях, соответствующих учебным задачам. Запрещается вносить изменения в конструктивную и аппаратную часть, это может привести к поломке изделия, и другим последствиям.

При использовании конструктора манипулятора следует соблюдать следующие правила безопасности:

- используйте роботизированный манипулятор в указанном диапазоне условий. В противном случае превышение технических характеристик и условий нагрузки приведет к сокращению срока службы изделия и/или к повреждению.

- перед эксплуатацией конструктора персонал, ответственный за установку, обучение и эксплуатацию должен соблюдать меры безопасности и правила эксплуатации и обслуживания;

- запрещается проводить ремонтные работы и разбирать электронные блоки конструктора самостоятельно. Если возникла проблема с конструктором, пожалуйста, свяжитесь с инженером технической поддержки Nobots L;

- утилизацию проводить в соответствии с действующим законодательством, защищайте окружающую среду;

- не позволяйте детям играть с конструктором в одиночку. Все процессы должны контролироваться преподавателем во время работы. После завершения процессов, пожалуйста, немедленно выключите оборудование;

- не опускайте руки в рабочую зону роботизированного манипулятора во время работы, чтобы избежать травм;

- запрещается выключать Nobots L во время записи прошивки, чтобы избежать повреждения изделия.

- учебный конструктор должен располагаться на горизонтальной устойчивой поверхности;

- область в зоне работы конструктора должна быть освобождена от каких-либо посторонних предметов, не предназначенных для работы с ним.

Работа с оборудованием лаборантов, преподавателей и учащихся допускается только после проведения инструктажа по технике безопасности с обязательной соответствующей отметкой в журнале инструктажа по технике безопасности.

Технические характеристики оборудования

Основные технические характеристики манипулятора Hobots L
приведены в Таблице 1.

Основные технические характеристики конструктора. Таблица 1.

Количественная или качественная характеристика	Значение параметра
Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков состоит из двух типов наборов	Соответствие
Контроллер тип 1:	
Совместимость с открытой платформой Arduino	Наличие
Количество портов (RJ25) для подключения датчиков и устройств (с контактами для управления цифровым и аналоговым сигналами, для подключения по I2C интерфейсу), Штука	4
Количество портов для подключения двигателей постоянного тока, Штука	2
Порт USB Type B для подключения к компьютеру	Наличие
Разъём для подключения блока питания	Наличие
Кнопки включения и перезапуска на корпусе	Наличие
Возможность программирования на языке Scratch в среде mblock и на языке C в среде Arduino IDE	Наличие
Контроллер тип 2:	
Встроенный микрофон	Наличие
Встроенный полифонический динамик	Наличие
Встроенный 3-х осевой датчик угловой скорости и акселерометр	Наличие
Встроенный программируемый модуль RGB-светодиодов	Наличие
Количество RGB-светодиодов в модуле, Штука	5
Встроенный 5-ти позиционный джойстик	Наличие
Количество программируемых кнопок, Штука	2
Кнопка возврата на главный экран	Наличие
Количество одновременно записываемых программ, Штука	8
Встроенный модуль Wi-Fi и Bluetooth	Наличие
Количество портов для проводов Dupont (включая цифровые, аналоговые, I2C, RT, SPI-контакты), Штука	14
Порт USB Type C	Наличие
Кабель USB Type C для подключения к компьютеру	Наличие

Плата расширения совместимая с контроллером	Наличие
Полноцветный дисплей, позволяющий выводить данные с датчиков в виде таблиц и графиков, а также создавать встроенные в контроллер видеоигры	Наличие
Порт для подключения внешних электронных модулей с возможностью их последовательного соединения	Наличие
Максимальное количество последовательного подключаемых внешних электронных модулей, поддерживаемое портом, Штука	20
Количество портов платы для двигателей постоянного тока, Штука	2
Количество портов платы для серводвигателей, электронных модулей (датчиков, исполнительных модулей), совместимым со средой Arduino, Штука	2
Выключатель питания платы	Наличие
Состав подключаемых электронных модулей:	
Модуль Bluetooth	Наличие
Двойной датчик линии	Наличие
Ультразвуковой датчик расстояния с возможностью измерения в диапазоне от 0,1 до 4 м	Наличие
Датчик цвета с возможностью определения не менее 256 цветов	Наличие
Датчик касания электро-механический	Наличие
Модуль ИК-приемник	Наличие
Пульт дистанционного управления ИК	Наличие
Количество моторов постоянного тока с редуктором, Штука	2
Сервопривод	Наличие
Набор пластиковых деталей для конструирования и соединения узлов и элементов состоящего из балок с возможностью двустороннего соединения, рамок прямоугольных с возможностью двустороннего соединения с другими деталями, осей, соединителей осей, соединительных элементов разной формы (Т-образные, угловые), прямых соединительных элементов, колесных ступиц со съемными резиновыми шинами, гусеничных траков, зубчатых шестерен с разным количеством зубьев, штифтов различных конфигураций, блоков для параллельного соединения нескольких деталей, блоков для перпендикулярного соединения нескольких деталей.	Соответствие
Количество колесных ступиц со съемными резиновыми шинами, Штука	4
Набор тип 2 состоит из: конструктивных элементов из пластика, переходных и соединительных элементов, крепежных элементов, вылов и сопутствующих им элементов, зубчатых колес, колес с резиновой покрышкой, колес всенаправленного движения, элементов для создания цепной передачи, элементов контейнерной ленты, приводных модулей, программируемого контролера, пульта дистанционного управления, датчика касания, датчика тактильно-сенсорного, датчика расстояния, оптического датчика, аккумуляторной батареи, кабеля USB и соединительных проводов	Соответствие
Колеса, с резиновой покрышкой, Штука	4

Колеса всенаправленного движения, Штука	4
Приводный модуль, Штука	4
Программируемый контроллер, Штука, в том числе:	1
Цветной LCD монитор , Штука	1
Управляющие кнопки для навигации по меню управления и переключения режимов работы, штука	4
Мультиязычный интерфейс	Наличие
Возможность загрузки программ с мобильных устройств по беспроводному каналу связи	Наличие
Возможность программирования робота по средством цветных блоков на русском языке в специализированном ПО	Наличие
Радиомодуль	
Встроенный датчик гироскоп	
Количество портов для подключения внешних устройств программируемого контроллера, каждый из которых обеспечивает возможность работы как приводов, так дискретных и аналоговых датчиков, Штука	12
Разъем для Micro SD Card	
Пульт дистанционного управления, Штука	1
Количество кнопок управления на пульте дистанционного управления, Штука	7
Количество джойстиков на пульте дистанционного управления, Штука	2
Датчик касания, Штука	1
Датчик тактильный-сенсорный со светодиодным модулем, Штука	1
Датчик расстояния, Штука	1
Оптический датчик, Штука	1
Аккумуляторная батарея, предназначенная для питания программируемого контроллера, Штука	1
Соединительные кабели	Наличие
Кабель USB для программирования программируемого контроллера и зарядки аккумулятора, Штука	1

Комплект поставки

Комплект поставки учебного робототехнического конструктора включает в себя:

1. Контроллеры
2. Двигатели постоянного тока
3. CyberPi
4. плата расширения CyberPi
5. Сервоприводы
6. Датчики касания
7. Датчик цвета
8. Ультразвуковые дальномеры
9. Датчики линии
10. Bluetooth модуль
11. Инфракрасный модуль
12. Инфракрасный пульт
13. Пульт управления
14. Аккумуляторы
15. Блок зарядки аккумуляторов
16. USB провода
17. Соединительные провода
18. Конструктивные элементы
19. Комплект документов
20. Комплект программного обеспечения
21. Комплект упаковки

Изображения компонентов конструктивной части робототехнического конструктора, которые входят в набор базового конструктора устройств NOVOTS L представлены на рисунке ниже .

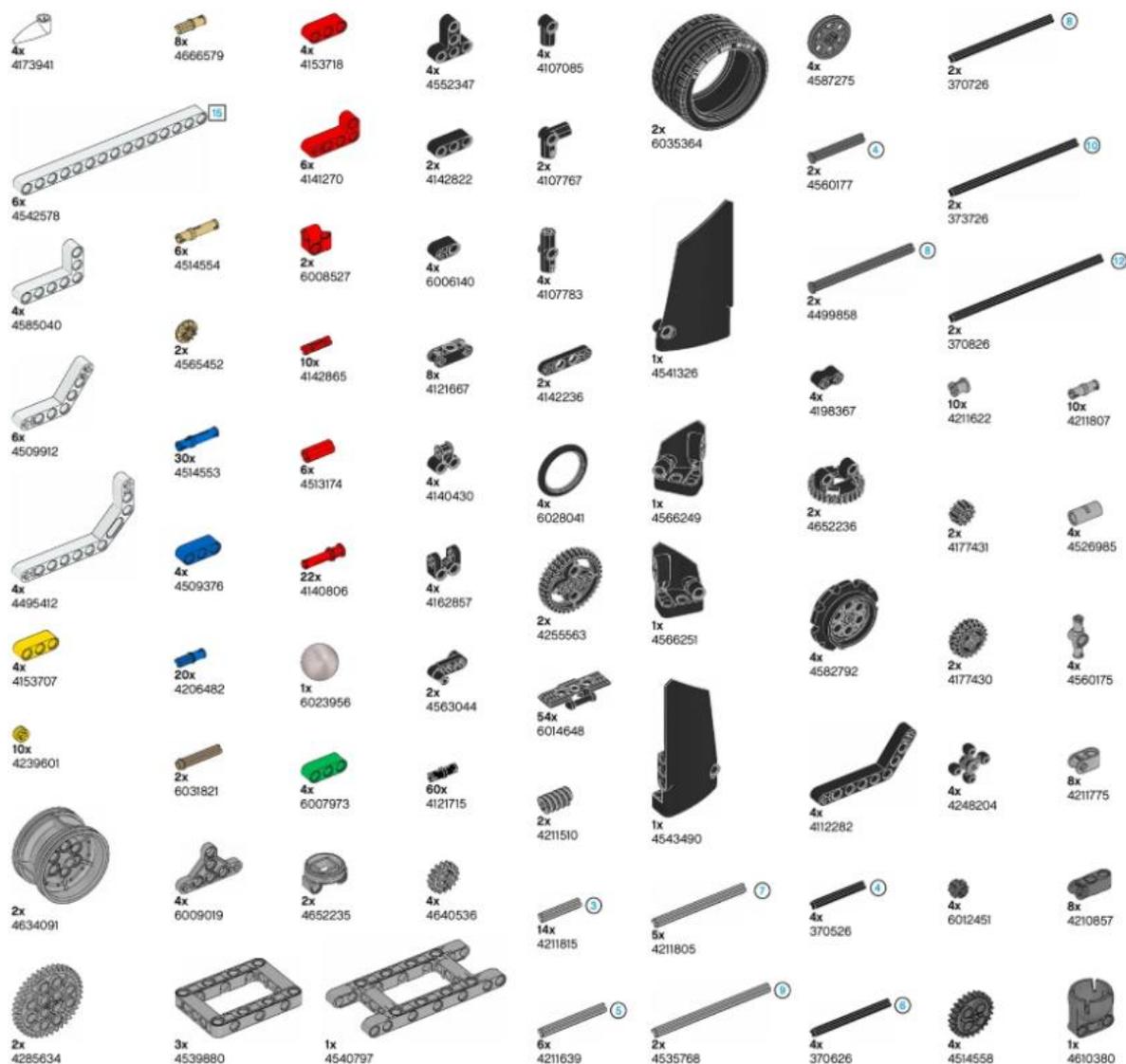


Рисунок 1. Набор базового конструктор NOVOT L

Внешний вид робота, который вы можете собрать из этого набора:

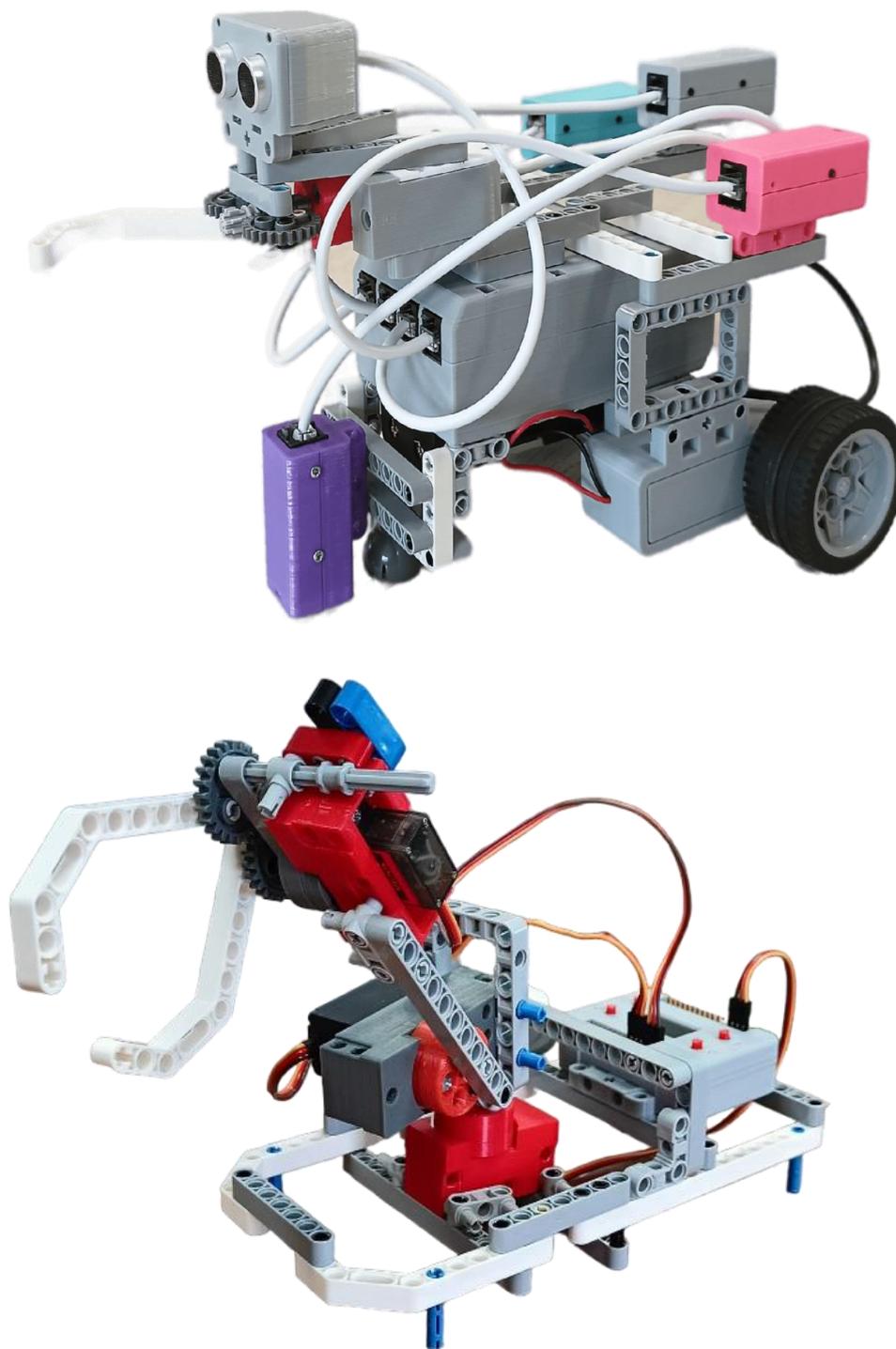


Рисунок 2. Собранный робот из конструктора HOBOTS L

Компоненты конструктора

Компоненты конструктора выполнены из пластиковых деталей, полученных методом 3D печати.

Контроллер

Основным элементом нашего конструктора является **контроллер**. В этом корпусе заключен мозг нашего робота. Именно здесь хранится программа, получающая информацию с датчиков, обрабатывающая её и передающая команды моторам.

Основные характеристики главного контроллера:

- USB-порт;
- 6 цифровых и аналоговых мультиплексированных портов;
- 2 порта для подключения электродвигателей;
- клавиша включения/выключения питания;
- клавиша перезагрузки;

Питание: от внешнего источника питания, или аккумулятора идущего в комплекте.



Рисунок 3. Контроллер

Двигатель постоянного тока

Двигатели выполняют роль мышц или силовых элементов нашего робота. Большие моторы, наиболее часто используются для передачи вращения на колеса, тем самым, обеспечивая движение робота. Можно сказать, что эти моторы выполняют ту же роль, что и ноги человека.

Во время работы робота можно калибровать скорость. Для упрощения процесса крепления и установки электродвигателя используется конструкция основания из деталей со множеством отверстий.

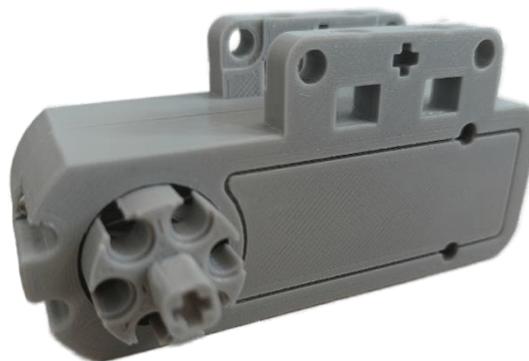


Рисунок 4. Двигатель постоянного тока

Сервопривод

Сервопривод, который также входит в набор и выполняет роль движущей силы для различного навесного оборудования робота (клешни, модули захвата, различные манипуляторы).

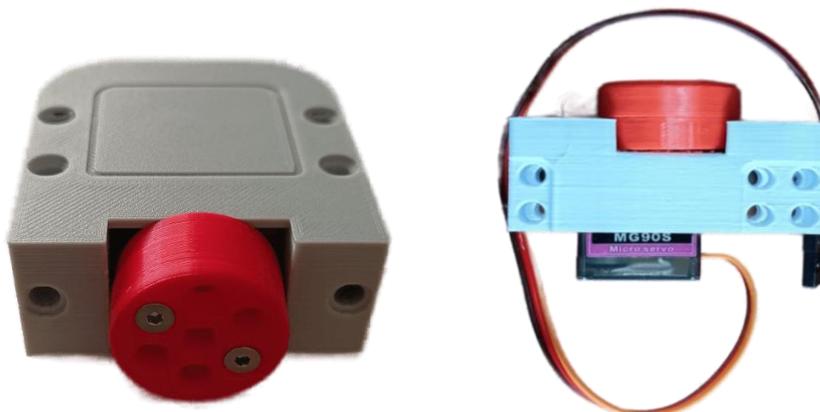


Рисунок 5. Сервопривод

Датчики

Датчики, входящие в набор ROBOTS L, предоставляют роботу необходимую информацию из внешней среды. Главная задача программиста - научиться извлекать и анализировать информацию, поступающую с датчиков, а затем подавать верные команды на моторы для выполнения определенных действий.

Датчик касания

Датчик касания, он необходим для детектирования касаний и нажатий

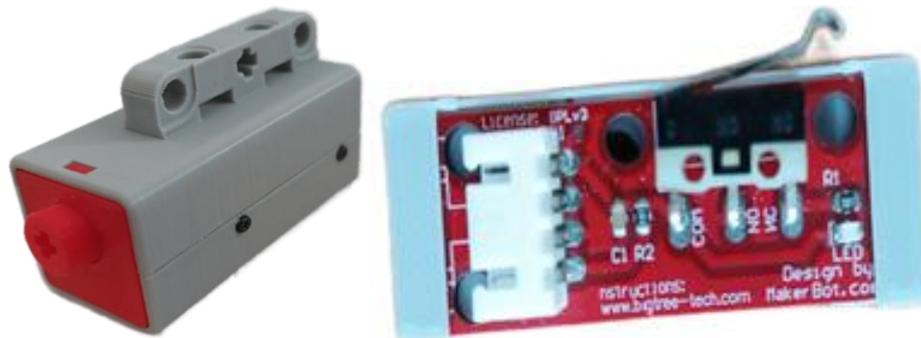


Рисунок 6. Датчик касания

Ультразвуковой датчик расстояния

Ультразвуковой датчик расстояния (сонар) в нём применяется то же явление, какое используют и летучие мыши(ультразвук), если не вдаваться в подробности, то описать принцип работы можно так: датчик посылает звуковые импульсы и прослушивает эхо на передней части датчика расположены передатчик ультразвуковых волн и приёмник отражённых волн.



Рисунок 7. Ультразвуковой датчик

Датчик цвета

Датчик цвета можно использовать для определения цвета какого-либо объекта и измерения освещённости в помещении. Применяется в устройствах, которым необходимо распознавать объекты разного цвета, либо проводить замер освещённости.



Рисунок 8. Датчик цвета

Датчик линии

Нужен , для того чтобы робот мог следовать по заранее нарисованной чёрной линии , а 2 лампочки ему для того чтобы понимать в какую сторону он с неё съехал и мог вырулить на неё обратно.



Рисунок 9. Датчик линии

Модули передачи информации

Иногда требуется обмениваться информацией между различными устройствами , и в случае когда нельзя это сделать по проводу на помощь приходят беспроводные модули

IR модуль

Используется для дистанционного управления роботом , посредством приёма сигнала в инфракрасном диапазоне . В комплект входит пульт , который может посылать сигналы данному модулю.



Рисунок 10. Инфракрасный модуль

Bluetooth модуль

Модуль предназначен для передачи информации с помощью радиосигнала. Дальность передачи на открытой местности порядка 10 -15 метров. Его можно использовать для дистанционного управления вашим роботом.



Рисунок 11. Bluetooth модуль

Cyber Pi

Cyber Pi - это одноплатный микрокомпьютер. Он поддерживает mBlock5 и редактор mBlock-Python, что позволяет применять его на различных ступенях образования и при разных форматах обучения.

Контроллер выполнен в пластиковом прозрачном корпусе и оснащён цветным ЖК-экраном, джойстиком, двумя кнопками, встроенными Wi-Fi модулем, микрофоном, полноценным динамиком, датчиком освещенности и модулем RGB-светодиодов.

Вы можете изучать программирование, реализовать различные проекты изучать искусственный интеллект, интернет-вещей, машинное обучение, науку о данных и дизайн пользовательского интерфейса.

В комплекте имеется плата расширения.

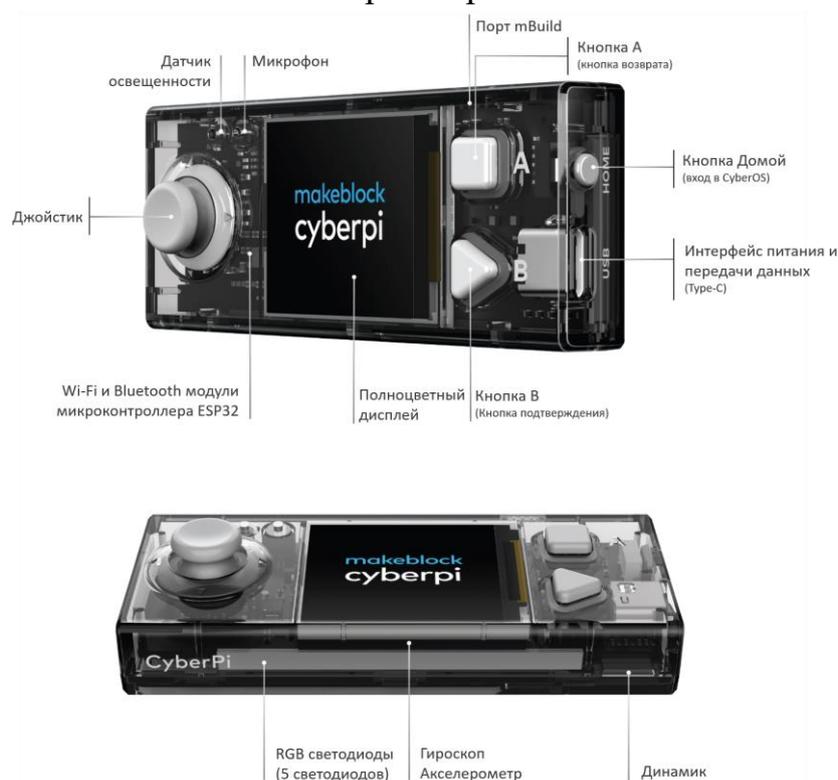


Рисунок 20. Обзор CyberPi

Плата расширения Pocket Shield

CyberPi может работать с несколькими платами расширения для реализации образовательных проектов. Плата расширения Pocket Shield имеет встроенный аккумулятор, которая может обеспечивать питание CyberPi. На ней так же расположены 2-контактный и 3-контактный интерфейсы, которые могут использоваться для подключения

сервоприводов, светодиодных лент и двигателей, что значительно повышает расширяемость CyberPi. CyberPi может работать с несколькими платами расширения для реализации образовательных проектов.

Плата расширения Pocket Shield имеет встроенный аккумулятор, которая может обеспечивать питание CyberPi. На ней так же расположены 2-контактный и 3-контактный интерфейсы, которые могут использоваться для подключения сервоприводов, светодиодных лент и двигателей, что значительно повышает расширяемость CyberPi. CyberPi может работать с несколькими платами расширения для реализации образовательных проектов. Плата расширения Pocket Shield имеет встроенный аккумулятор, которая может обеспечивать питание CyberPi. На ней так же расположены 2-контактный и 3-контактный интерфейсы, которые могут использоваться для подключения сервоприводов, светодиодных лент и двигателей, что значительно повышает расширяемость CyberPi.

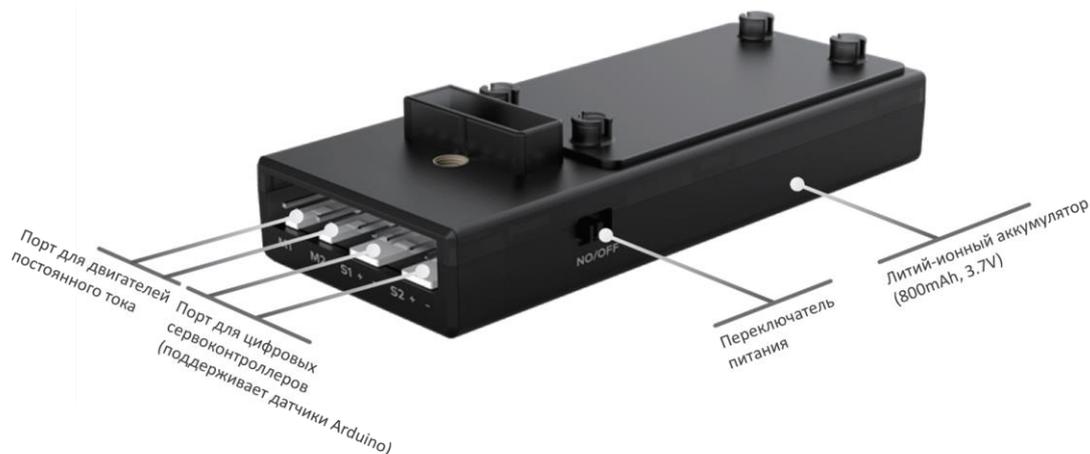
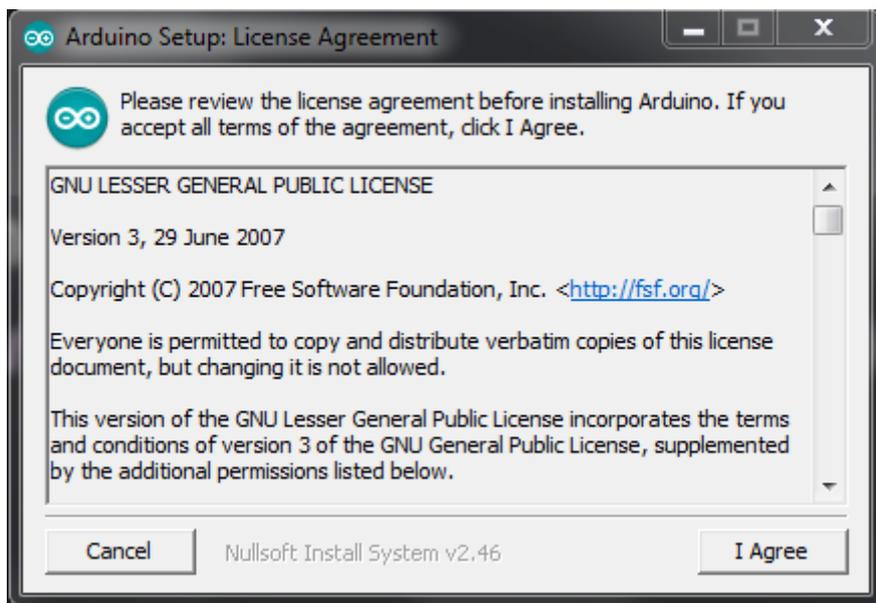


Рисунок 30. плата расширения

Программное обеспечение

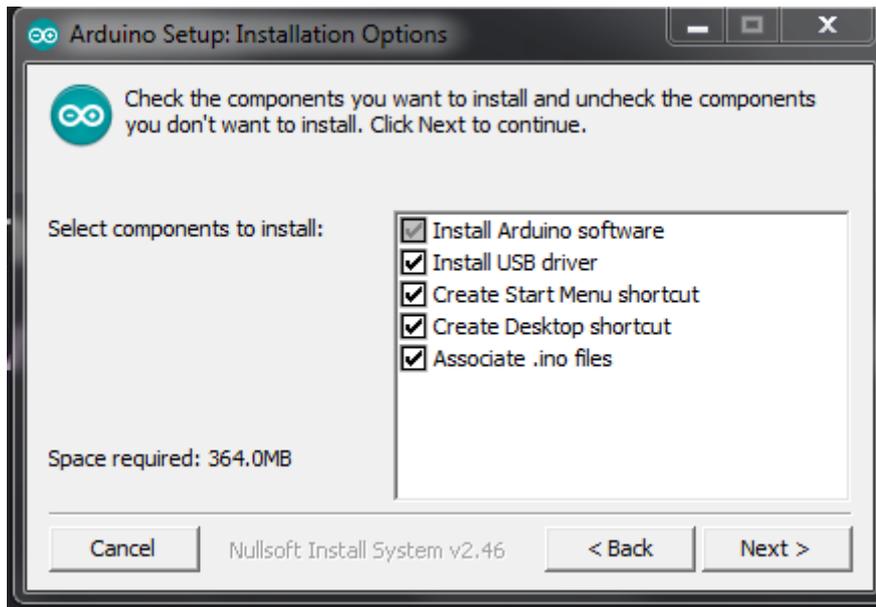
Установка Arduino IDE

Если вы скачали архив, то просто распакуйте его и запустите Arduino.exe. Если вы скачали установочный файл то вам необходимо выполнить стандартную установку. Процесс установки очень прост и не займет много времени, но для полноты статьи я распишу его подробно. Запускаем установочный файл. Соглашаемся с условиями лицензионного соглашения (естественно после прочтения).



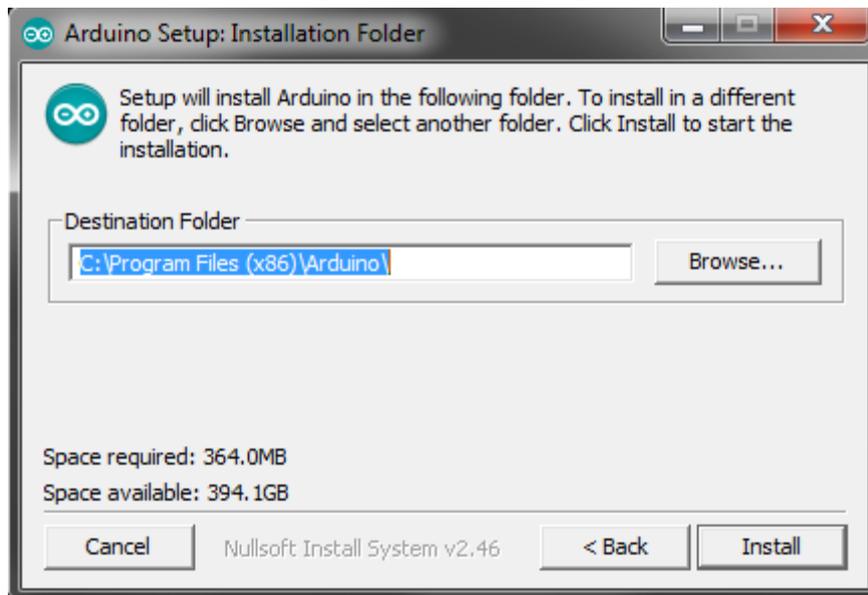
Соглашаемся с условиями

Выбираем необходимые модули программы. Первые два должны быть отмечены обязательно. Остальные на ваше усмотрение.



Выбор компонентов Arduino ide

Далее указываем папку в которую хотим установить программу.
Желательно, что бы путь к этой папке не содержал кириллических СИМВОЛОВ.



Выбор пути установки программы

Во время установки может появиться окно с предложением установки драйвера USB-to-serial. Соглашаемся и ждем окончания установки. На этом весь процесс завершен. Осталось настроить среду разработки и можно творить.

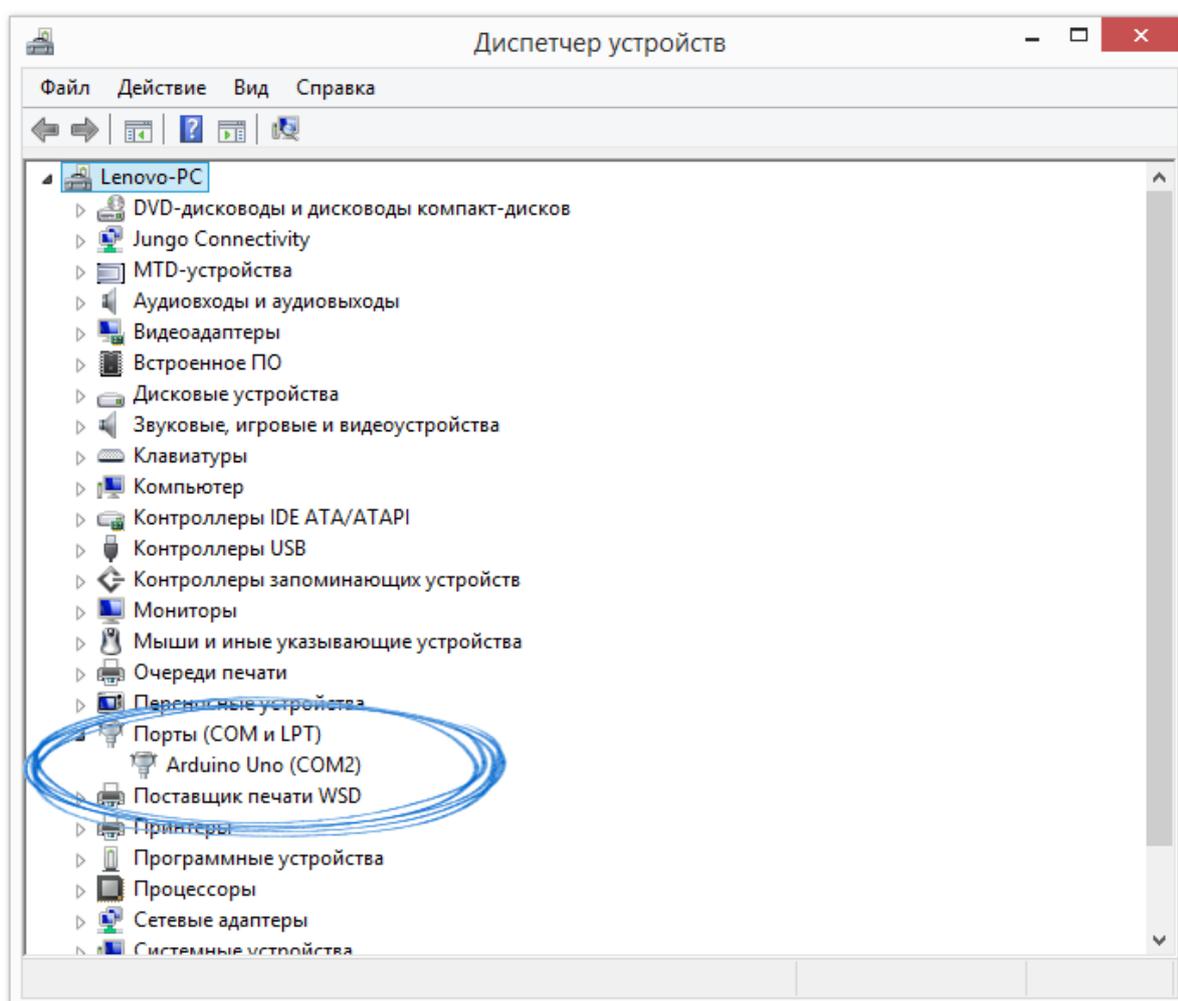
Настройка Arduino IDE

После установки необходимо настроить программу. Сделать это очень легко:

1. Сначала подключите вашу контроллер к компьютеру с помощью USB кабеля.

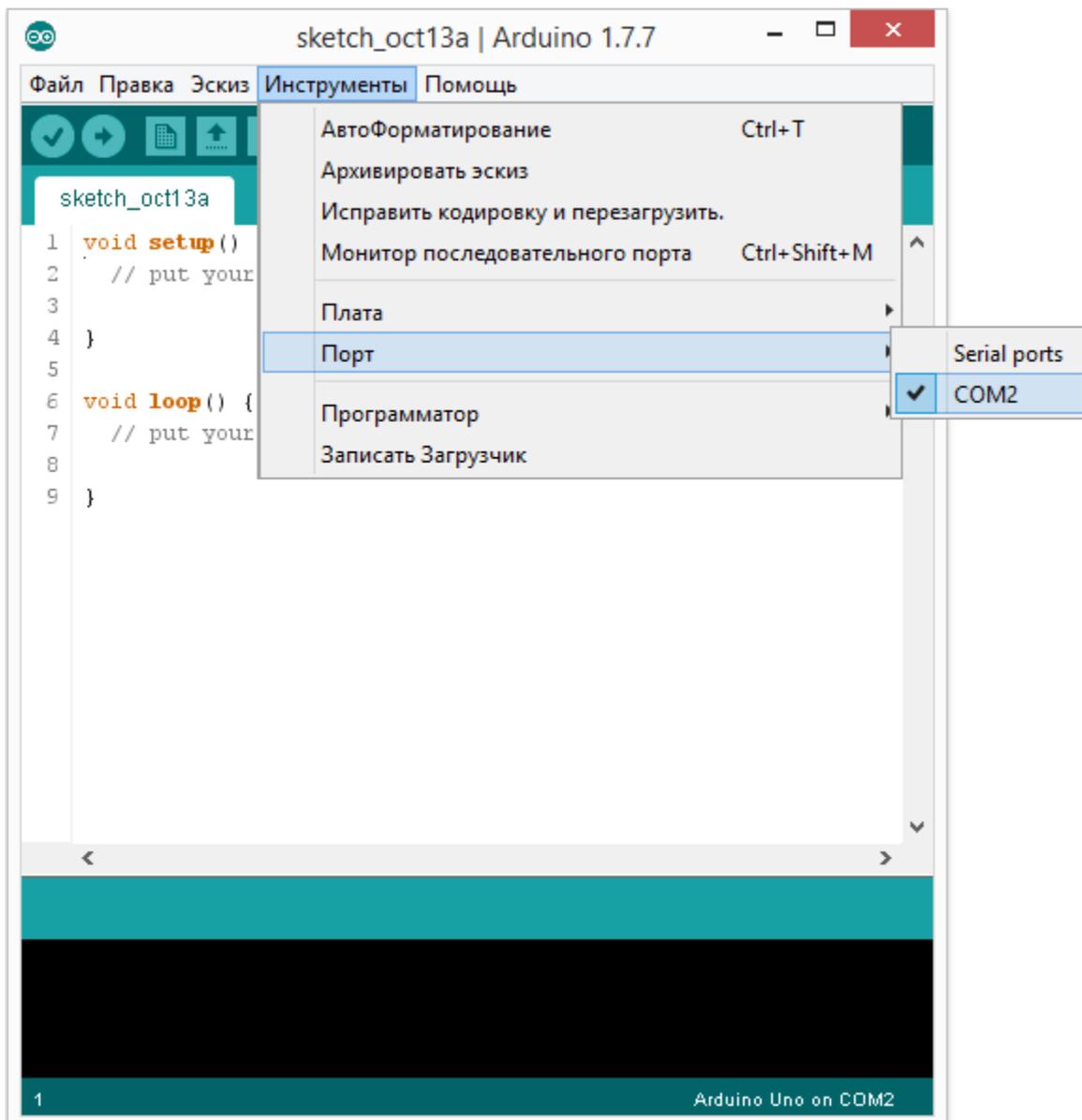
2. Потом перейдите в «Пуск >> Панель управления >> Диспетчер устройств». Там надо найти «Порты COM и LPT». В этом списке будет указана ваша arduino и порт к которому она подключена (COM2).

Запомните это значение.



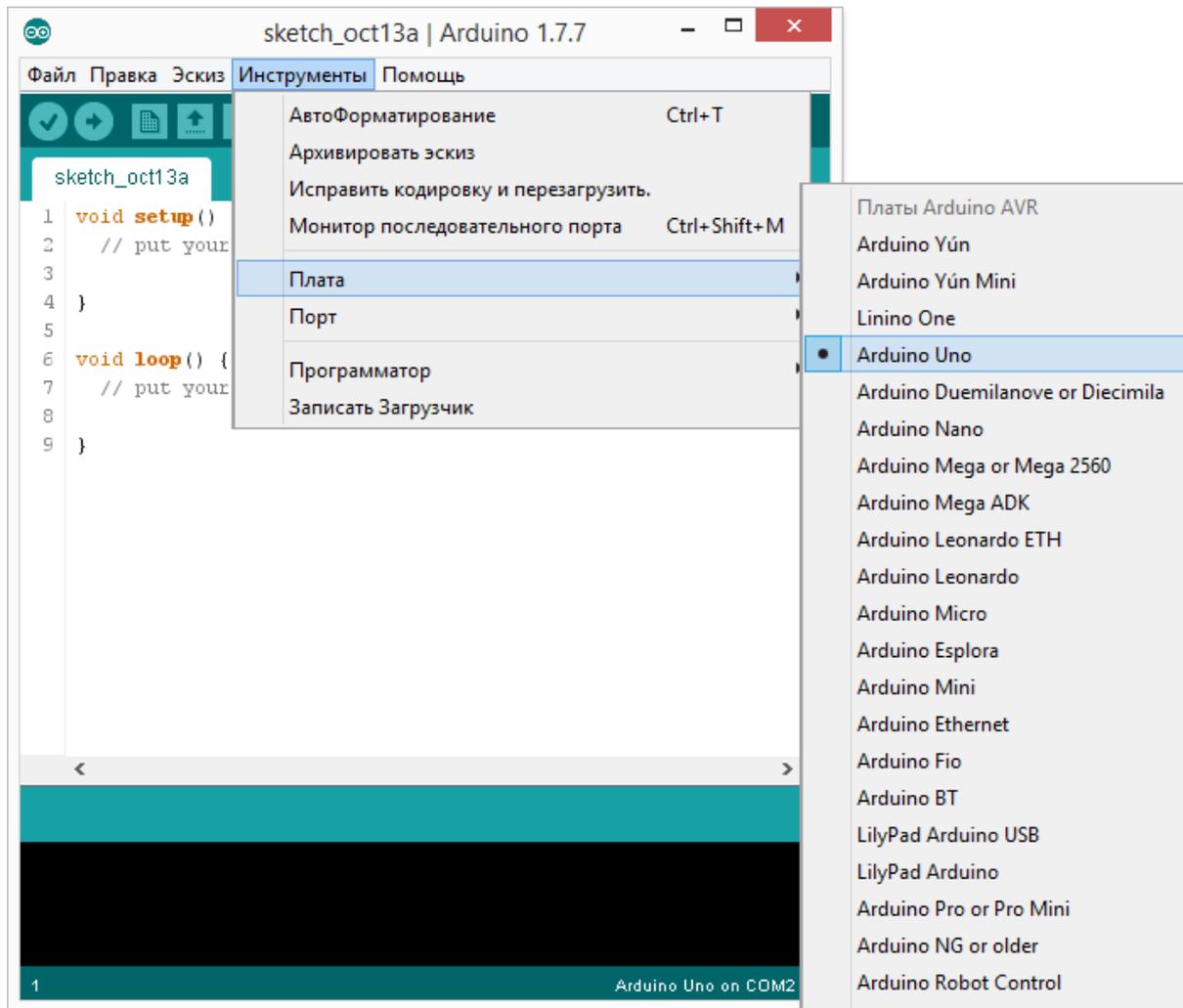
Arduino Uno в диспетчере устройств

3. Теперь запускаем Arduino IDE и сразу идем в меню «Инструменты >> Порт». Там необходимо выбрать тот COM порт, который вы запомнили.



Выбор COM порта

4. Далее надо выбрать плату. Для этого в меню **Инструменты >> Платы** выбираете модель Arduino Uno.

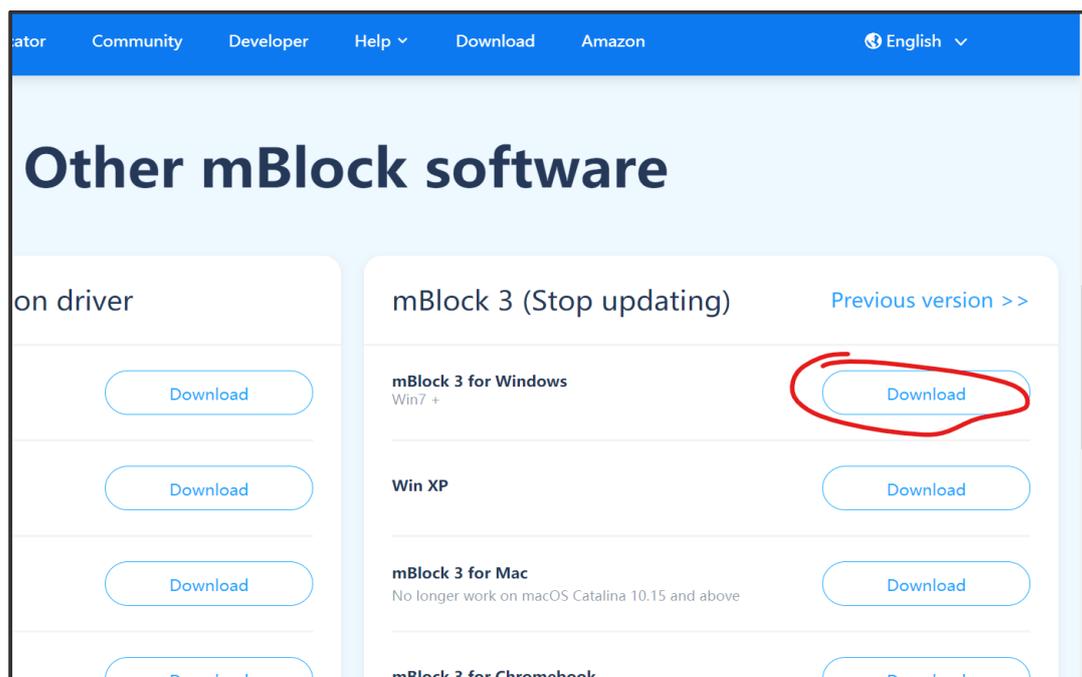


Среда разработки mBlock

альтернативой Arduino IDE служит среда **mBlock**. Для загрузки среды разработки зайдите на сайт <http://mblock.cc> и нажмите на пункт меню "Download"

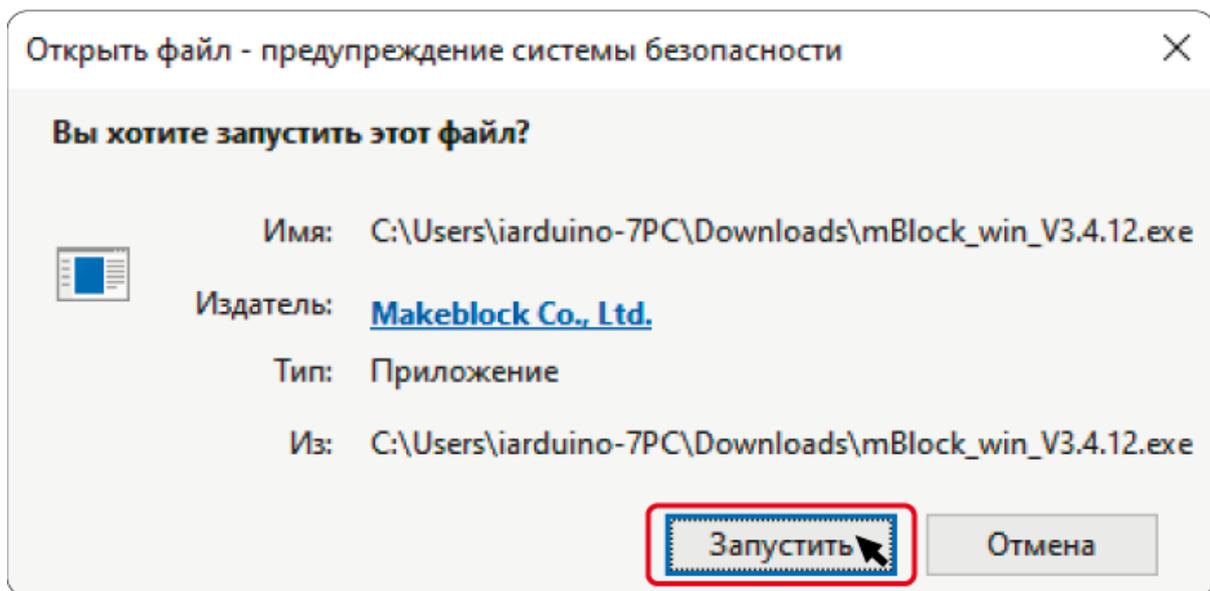
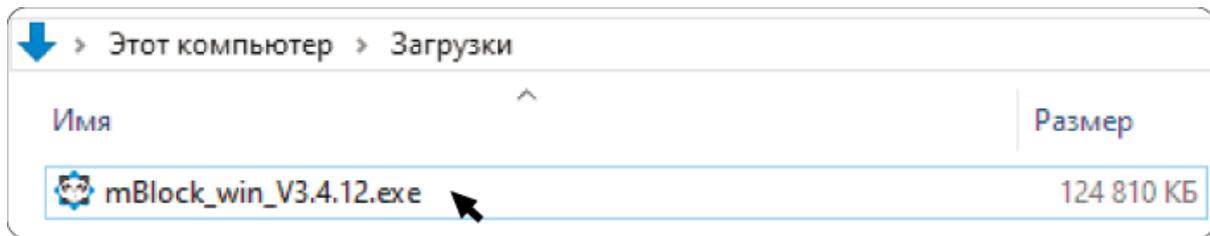


Прокрутите страницу вниз, где можно найти и скачать mBlock версии 3



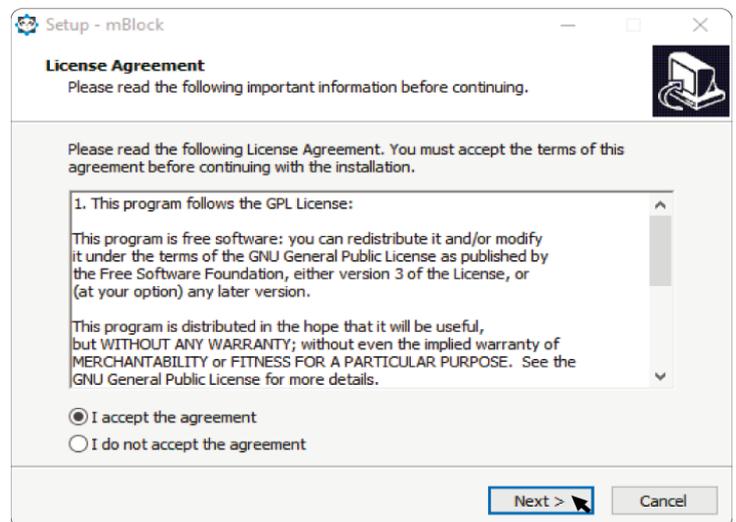
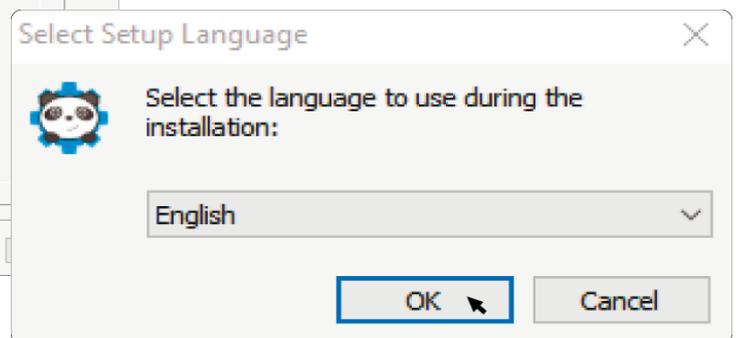
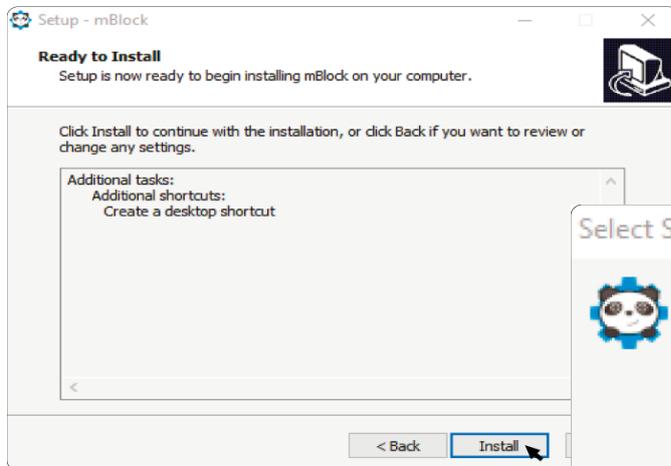
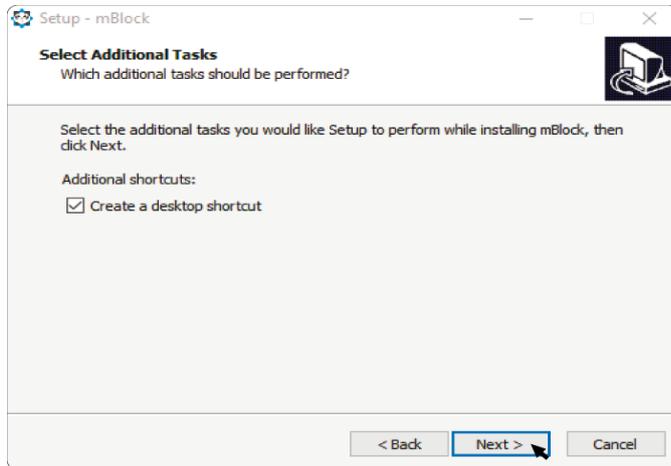
Установка mBlock

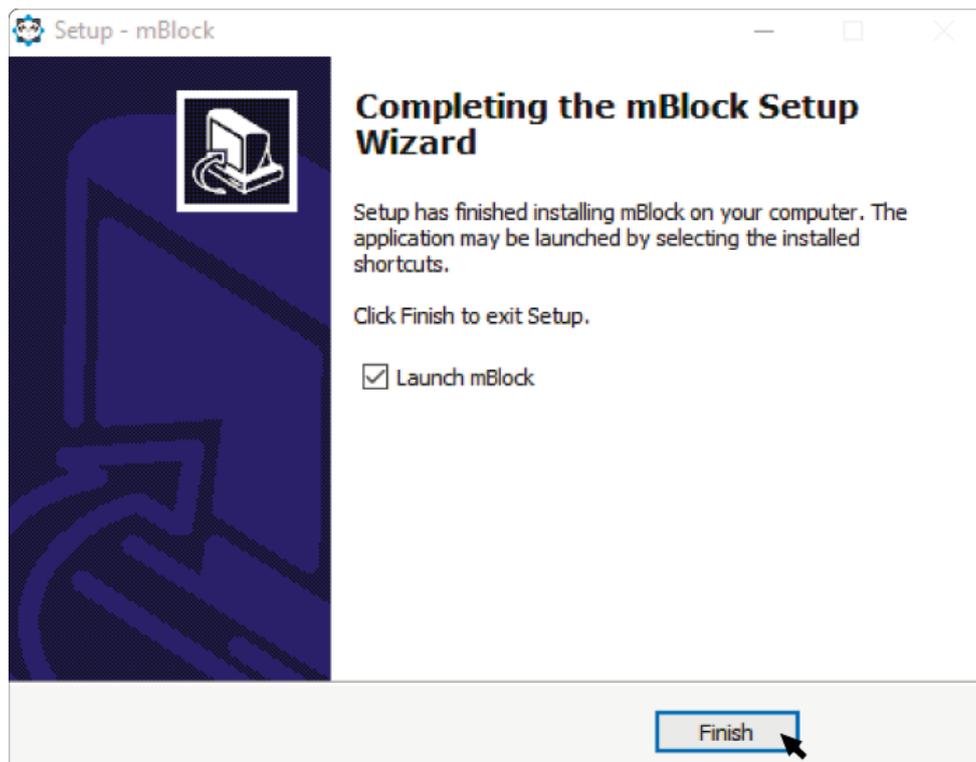
Зайдите в папку "Загрузки" Вашего ПК и запустите исполняемый файл `mBlock_win_V3.4.12.exe`



Следуйте инструкциям на экране.

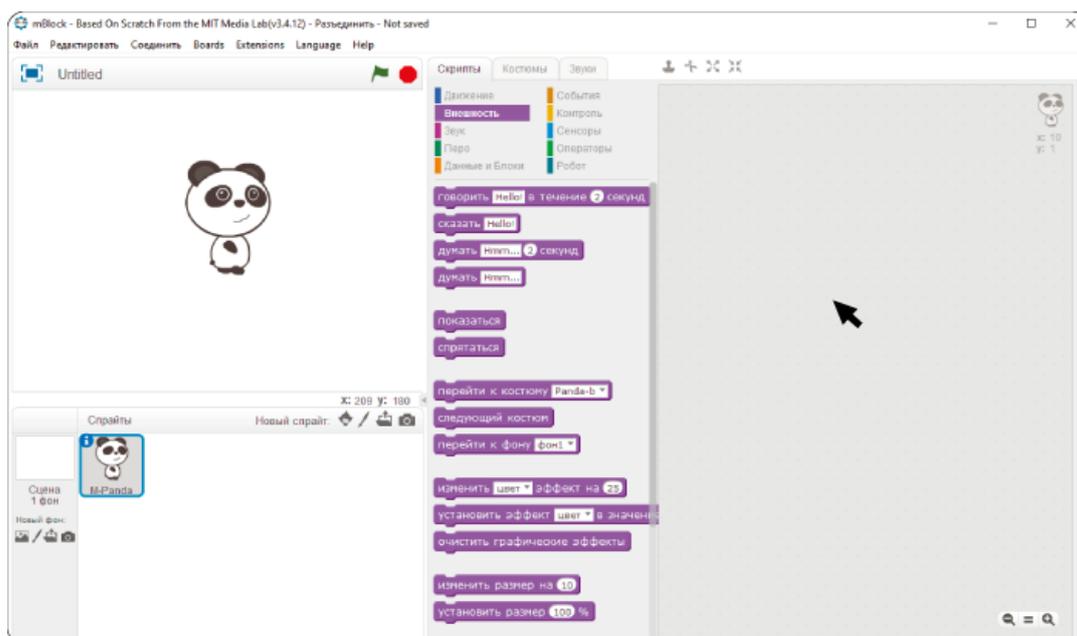
Нажмите "Finish"





Запуск mBlock

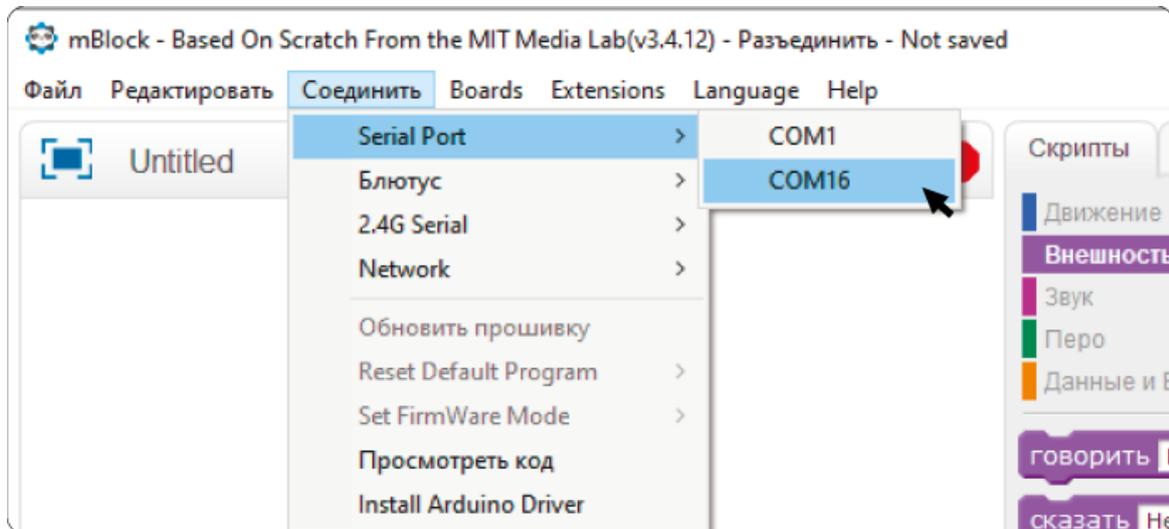
После нажатия кнопки **"Finish"** mBlock будет запущена автоматически.



Подключение управляющей платы

Подключите плату USB-проводом к любому свободному USB-порту Вашего ПК.

Выберите пункт меню "Соединить" среды mBlock, далее выберите **Serial Port** и нажмите на COM-порт к которому подключена плата.

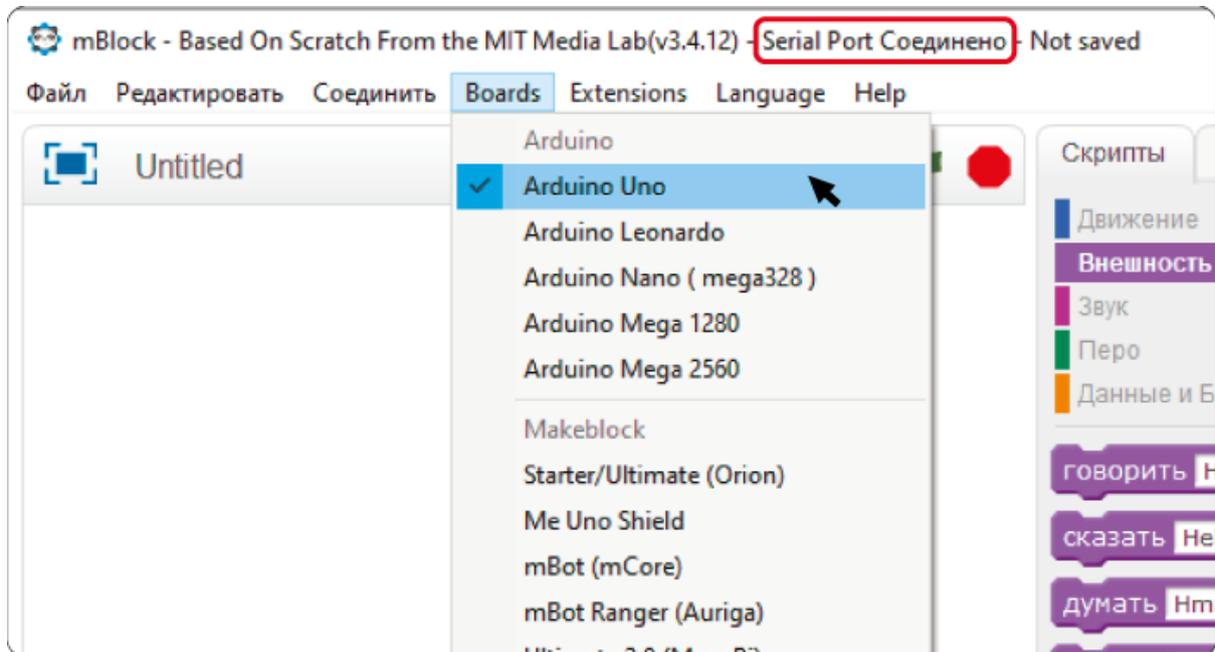


Драйвера для управляющей платы должны были установиться вместе со средой разработки mBlock. Если по какой-то причине они не установились, зайдите на сайт ftdichip.com и скачайте драйвера для Вашей операционной системы.

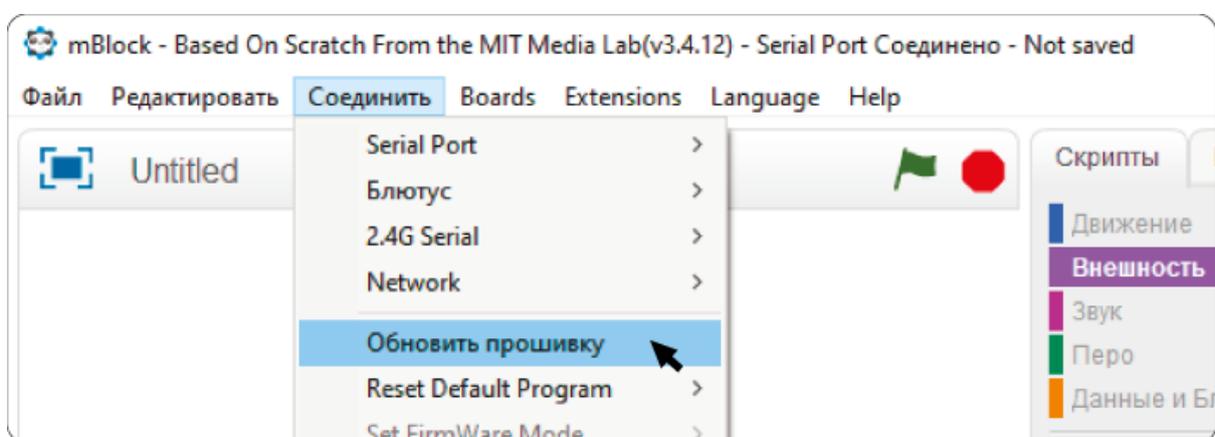
Windows*	2017-08-30	2.12.28	2.12.28	-	-	-	WHQL Certified. Includes VCP and D2XX. Available as a setup executable Please read the Release Notes and Installation Guides.
Windows RT	2014-07-04	1.0.2	-	1.0.2	-	-	A guide to support the driver (AN_271) is available here
Linux	2018-06-22	1.4.8	1.4.8	1.4.8 ARMv5 soft-float 1.4.8 ARMv5 soft-float uClibc 1.4.8 ARMv6 hard-float *** 1.4.8 ARMv7 hard-float *** 1.4.8 ARMv8 hard-float ***	1.4.8 MIPS32 soft-float 1.4.8 MIPS32 hard-float 1.4.8 MIPS openwrt-uclibc		If unsure which ARM version to use, compare the output of readelf and file commands on a system binary with the content of release/build/libftd2xx.txt in each package. ReadMe NEW! Video Install Guide
Mac OS X 10.4 Tiger or later	2019-08-16	-	1.4.16	-	-	-	If using a device with standard FTDI vendor and product identifiers, install D2xxHelper to prevent mac OS from claiming the device as a serial port (locking out D2XX programs). This will prevent the device being used with the VCP driver as a standard COM port.

Разархивируйте скачанный архив и укажите на папку с этими файлами когда Windows спросит об установке драйвера (при подключении платы)

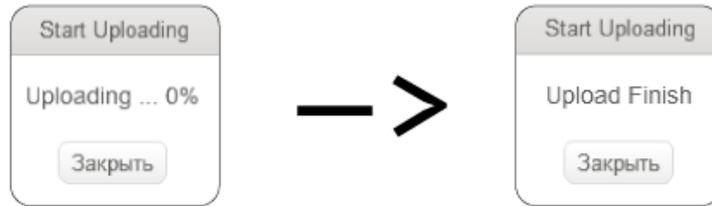
В шапке окна mBlock появится статус "Соединено". Теперь выберите пункт меню **Boards** и выберите тип платы **Arduino UNO**.



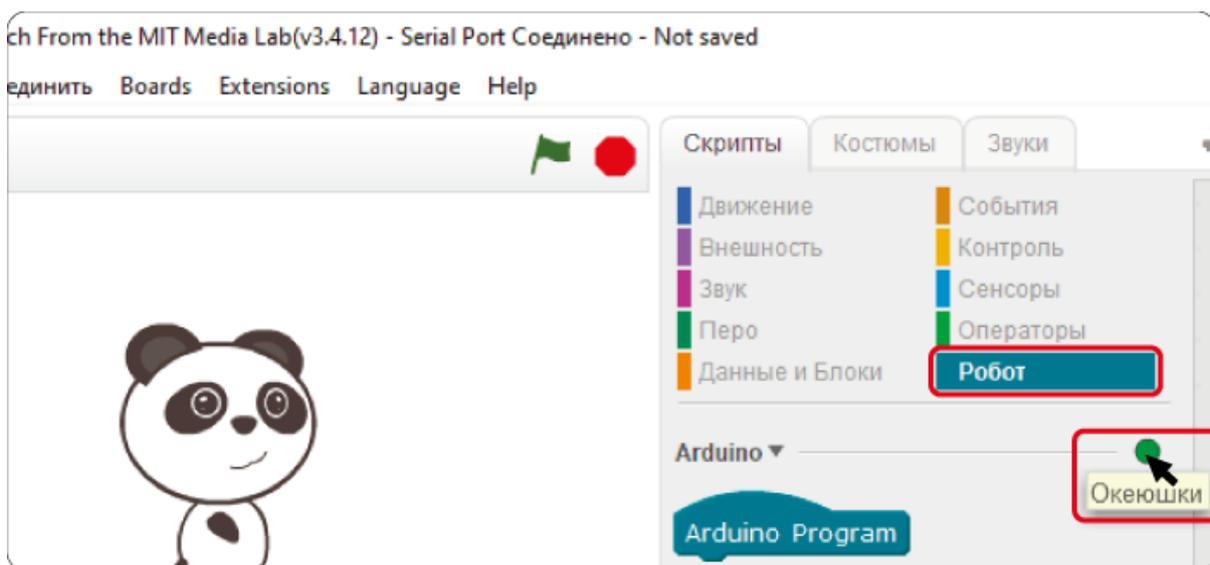
Зайдите снова в меню "Соединить" и выберите пункт "Обновить прошивку".



На экране появится окно прошивки.



После окончания прошивки зайдите в группу блоков **"Робот"**. Если вы видите горящую зелёную лампочку, значит всё сделано верно, плата готова к работе.



Заключение

Hobots L предназначен для обучения детей. Учебный процесс с его участием может начинаться с простейшей игровой формы. Следующий шаг — основы программирования, сначала в блочном редакторе, а потом и программированием через скрипты.

Столь наглядное и интерактивное обучение намного эффективнее работы с “сухим” кодом, особенно в самом начале.

Учитывая интересы более продвинутых потенциальных пользователей, предусмотрена возможность подключения разнообразной периферии, которая не поставляется в комплекте. Это могут быть всевозможные датчики, сервоприводы и шаговые двигатели, светодиодные приборы и множество других электронных устройств, включая микрокомпьютеры и микроконтроллерные платформы. Учитывая это, можно рекомендовать Hobots L не только школам, но и техникумам, и вузам, как наглядное пособие или основу для прототипирования.

Эта инженерная платформа нового поколения позволит Вам уверенно продвигаться в изучении промышленной робототехники и методов автоматизации.

Компания разработчик постоянно проводит работу по совершенствованию роботизированного манипулятора HOBOTS L, поэтому поставляемые части могут отличаться в лучшую сторону по качественным параметрам, от указанных в данном руководстве. Вполне возможно, что к тому моменту, когда вы читаете эти строки, уже существует более совершенная версия аппаратной или программной части.

Для получения дополнительной информации предлагаем Вам посетить наш сайт: www.hobotsl.ru. Предложения просим отправлять на электронную почту info@hobots.ru Для технических консультаций обращайтесь по телефону: 8-495-150-50-82 с понедельника по пятницу с 10 до 18 часов Московского времени.

Желаем Вам успехов в работе с HOBOTS D!



Коллектив компании

MES Group

2023 г.