

## Использование среды блочного кодирования ArduBlock для изучения основ схемотехники в начальной школе

Векслер В.А.,  
vitalv74@mail.ru,

*Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского*

В статье рассматриваются особенности изучения схемотехники как элемента образовательной робототехники в начальной школе, на базе использования виртуальной объектно-ориентированной среды блочного программирования ArduBlock. Приводятся примеры решаемых задач для обучающихся начальной школы.

**Ключевые слова:** образование, алгоритм, робототехника, схемотехника, Arduino, начальная школа.

Успехи страны в XXI веке зависят не от обладания природными ресурсами, а от уровня интеллектуального потенциала. Уникальность образовательной робототехники выражается в возможности синтеза конструирование, моделирование и программирование в одном учебном курсе через техническое творчество. Техническое творчество становится мощным инструментом интеграции знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество становится многогранной деятельностью, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого учащегося.

Ориентация на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, является важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения. Процессы обучения и воспитания развиваются у учащихся в случае наличия деятельностной формы, способствующей формированию тех или иных типов деятельности. Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов.

Для развития ребенка необходимо организовать его деятельность, организующую условия, которые спровоцируют детское действие. Такая стратегия обучения может легко реализовываться средствами образовательной робототехники, которая объединяет в себе специально тщательно продуманную систему заданий для учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию.

Работа с образовательными конструкторами позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные научные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни практические навыки. Значимым представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же

самими задачу. Изучая простые механизмы, принципы сборки схем, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Компьютер используется как средство управления моделью, его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Дети учатся грамотно выражать свои идеи, проектировать техническое и программное решение, реализовать в виде практически значимой модели, способной к функционированию во внешней среде.

В рамках предметных областей «Математика и информатика» и «Технология» или внеурочной деятельности рекомендуется включить в программу изучение основ схмотехники Arduino (как элемента образовательной робототехники) с использованием среды программирования ArduBlock.

Использование на уроках электронного набора актуализирует экспериментальную деятельность детей. Создание проектов, как в виртуальной, так и в реальной среде способствует их творческому развитию. Особенности среды позволяет программировать работу реального устройства, способствует созданию психолого-педагогических условий для развития мотивации учебной деятельности.

В отличие от LEGO роботов, которые собираются из блоков, робототехника на основе Arduino открывает больше возможностей, где можно использовать практически все что есть под руками.

Целью изучения основ схмотехники на основе Arduino является овладение навыками технического конструирования, знакомство с элементами радио-конструирования, развитие мелкой моторики, навык взаимодействия в группе.

Изучение основ схмотехники в начальной школе, позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Дети работают с микросхемой Arduino UNO и наборами датчиков. С их помощью ребенок может запрограммировать робота, гаджет «умного дома» – устройство для выполнения определенных социально значимых прикладных функций. Учащиеся постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков. На доступном уровне изучаются основы работы техники и микроэлектроники, иллюстрируется применение микроконтроллеров в быту и на производстве. Схемы для сборки учащиеся могут моделировать в онлайн средах (например, <https://www.tinkercad.com/>).

Использование визуальной объектно-ориентированной среды ArduBlock позволяет быстро и эффективно освоить представление об основных алгоритмических конструкциях и принципах решения задач на компьютере без изучения синтаксиса конкретных текстовых языков программирования.

Среда способствует решению следующих развивающих задач: решение специально подобранных упражнений и задач, направленных на формирование математического мышления; составление линейных и циклически определенных алгоритмов, для формирования логико-алгоритмического мышления; уметь работать по предложенным инструкциям; умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

ArduBlock является прежде всего графической средой программирования, т.е. все действия выполняются с нарисованными картинками-блоками с подписанными действиями на русском языке, что в разы упрощает изучение платформы Arduino. Дети уже в начальной школе с легкостью осваивают работу с Arduino благодаря этой среде. Платформа позволяет не заучивать тяжелый синтаксис программы, при этом составлять и программировать Arduino становится легко и быстро. Необходимо просто переносить нужные блоки на рабочее поле, и уже скрепляя их по алгоритму получать готовую программу для микропроцессорной системы.

При работе со средой ArduBlock, ребенок не только будет воплощать свои идеи в устройства, но и при этом не будет сидеть днями за заучиванием кода. В начальной школе среда поможет заинтересовать ребенка в изучении схемотехники, и привить в нем любовь к созданию своих устройств.

Полученную программу можно тут же (в версии 2.0) загрузить в микроконтроллер. Кроме этого, в отдельном окне формируется и текстовый вариант программного кода, облегчающий в будущем переход от графических форм программирования к написанию тестового программного кода. Дети формируют навыки алгоритмизации на базе визуальной объектно-ориентированной среды, но при этом готовятся к полноценной работе с текстовым языком программирования.

Рассмотрим несколько примеров задач решаемых обучающимися 2-4 классов.

**Задание 1.** Если датчик видит предмет на расстоянии меньше 10 см., то включаем встроенный на плате светодиод.

Схема для сборки представлена на рисунке 1.

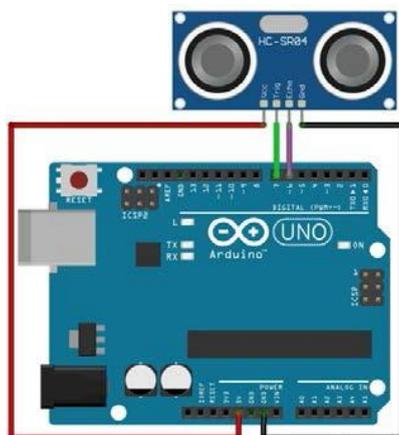


Рис.1. Схема подключения датчика расстояний (дальнометра)

Блочный код решения представлен на рис.2. Для формирования решения дети формируют блок основной программы и условную конструкцию.

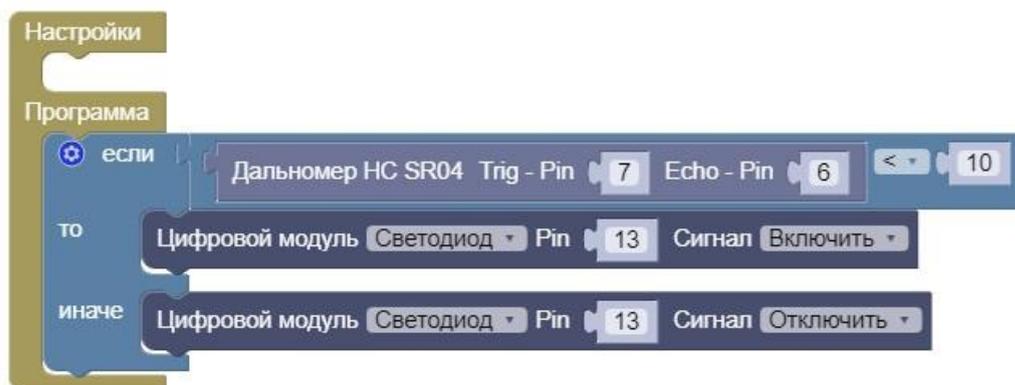


Рис. 2. Алгоритм решения

Задание 2. Измерение влажности почвы. Задание становится фундаментальным для разработки поливочной системы, в рамках которой добавляются модуль реального времени, реле с подключенным насосом.

Схема для сборки представлена на рис. 3.

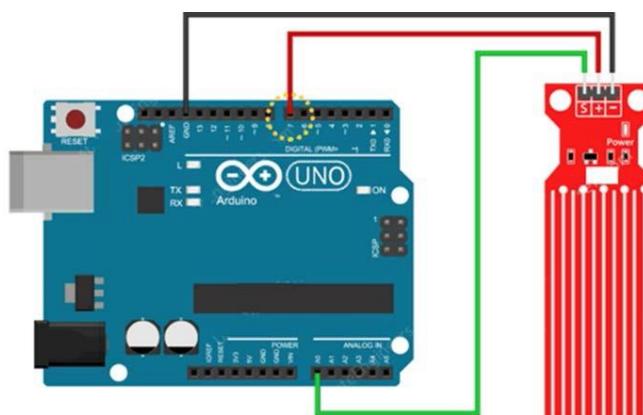


Рис. 3. Схема подключения датчика влажности

Алгоритм решения представлен на рис. 4.



Рис. 4. Алгоритм определения влажности почвы

Таким образом, применение робототехники на базе микропроцессоров Arduino, различных электронных компонентов (датчиков и модулей расширения) в учебном процессе формирует инженерный подход к решению поставленных задач, дает возможность развития творческого мышления у детей, привлекает школьников к исследованиям в смежных и междисциплинарных областях. Микропроцессорная платформа поможет развить творческие способности школьников, сформировать осознанный интерес к изучению школьных дисциплин и способствовать их ранней профориентации.

#### Список литературы

- [1] ArduBlock [Электронный ресурс]// url: <http://ardublock.ru/ru/>, вход свободный (дата обращения 10.09.21).
- [2] Развитие инженерного мышления средствами цифровых технологий [Электронный ресурс]//Сборник «Электронное образование в СанктПетербурге», url: [https://spbappo.ru/wp-content/uploads/2020/01/2.2.57\\_выпуск1\\_ЦШвидео\\_инжиниринг.pdf](https://spbappo.ru/wp-content/uploads/2020/01/2.2.57_выпуск1_ЦШвидео_инжиниринг.pdf), вход свободный (дата обращения 15.09.21).
- [3] Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С. А. Филиппов. - М.: Наука, 2013. - 319 с.