

## **Использование сервиса Autodesk Tinkercad для обучения работе и/или тестирования программ микроконтроллера Arduino**

*Вавилов Егор Дмитриевич*

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема*

*Студент*

### **Аннотация**

В данной статье описана работа в Tinkercad, его основные возможности, преимущества и недостатки. А также его перспективы для введения в обучающий процесс по робототехнике

**Ключевые слова:** Arduino, Autodesk, Tinkercad, микроконтроллер, 3D-моделирование

### **Using Autodesk Tinkercad to train and/or test Arduino microcontroller software**

*Vavilov Yegor Dmitrievich*

*Sholom-Aleichem Priamursky State University*

*Student*

### **Abstract**

This article describes the work in Tinkercad, its main features, advantages and disadvantages. And also its prospects for introduction to the robotics training process

**Keywords:** Arduino, Autodesk, Tinkercad, microcontroller, 3D modeling

На сегодняшний день робототехника распространяется повсеместно, ей обучают от начальных классов до высших учебных заведений. Чаще всего для обучения используется микроконтроллер Arduino и его модули. Но стоимость официального набора Arduino может быть слишком существенной, что может отпугнуть от покупки или выдачи таких модулей неопытному пользователю, который может повредить его.

Для того, чтобы предотвратить такой исход, можно осуществлять работу на Arduino в виртуальных средах. Они позволяют собирать различные 3D-модели схем на Arduino и программировать их. Такой подход позволит обучить пользователя перед практическим использованием. Одним из таких средств является Tinkercad от компании Autodesk [1].

Целью исследования является показать работу в Tinkercad, описать его основные возможности, преимущества и недостатки.

По данной теме исследованиями занимались следующие авторы. Швецова А.В. и Минкин А.В. описали «Современное обучение с использованием образовательной программы Tinkercad» [2]. Менакер К.В.,

Востриков М.В. и Пультяков А.В. провели исследование на тему «Использование виртуальной платформы Autodesk Tinkercad при дистанционном и онлайн обучении в области микропроцессорных информационно-управляющих систем» [3]. «Обучение младших школьников использованию технологии 3D- моделирования в программе Tinkercad» показали на примере Можаров М.С. и Можарова А.Э [4]. Логинов А.В., Яскевич Д.В. и Филин А.С. продемонстрировали «Использование Tinkercad для моделирования технических систем» [5]. Филин А.С. и Логинов А.В. показали «Особенности разработки 3D-моделей в Tinkercad» [6].

Tinkercad представляет собой онлайн-площадку и среду эмуляции для выполнения различных работ связанных с созданием 3D-объектов, а также для симуляции электронных схем Arduino.

Выделим основные возможности предлагаемые данной платформой:

1. Создание и редакция схем из сочетаний различных электронных компонентов для выполнения различных задач
2. Поддержка эмуляции работы созданных схем
3. Эмуляция микроконтроллера Arduino
4. Программирование и отладка программ для Arduino и проверка их работы

Опишем создание простейшей схемы Arduino в данной программе. После регистрации аккаунта Autodesk можно перейти к созданию новой схемы (рис. 1).

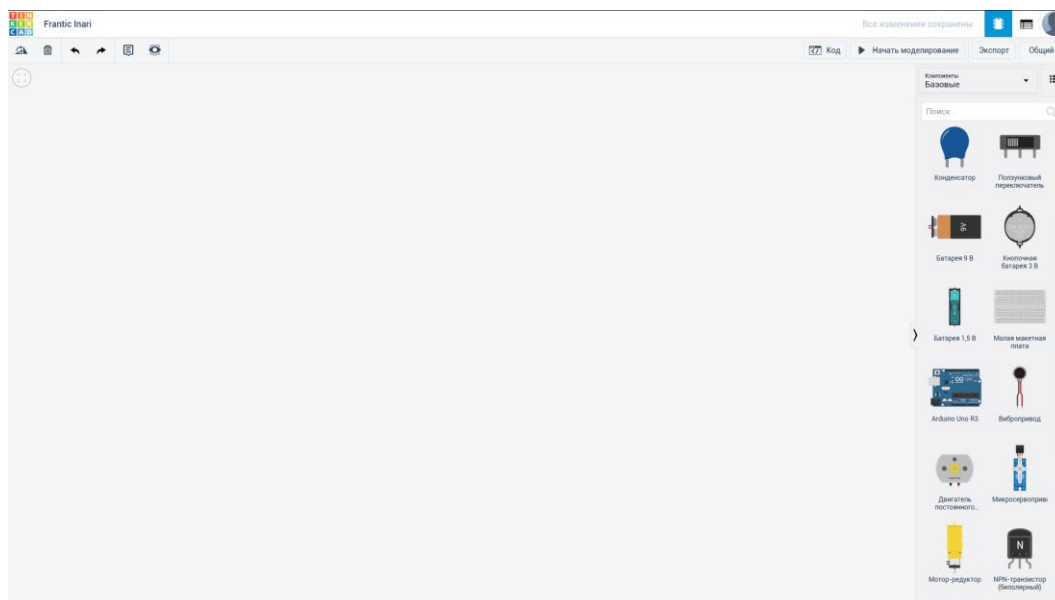


Рисунок 1. Окно рабочего пространства Tinkercad

Создадим простейший проект, добавив на проект Arduino Uno R3, малую макетную плату, светодиод и резистор. Подключив данную схему опишем следующий код (рис. 2).

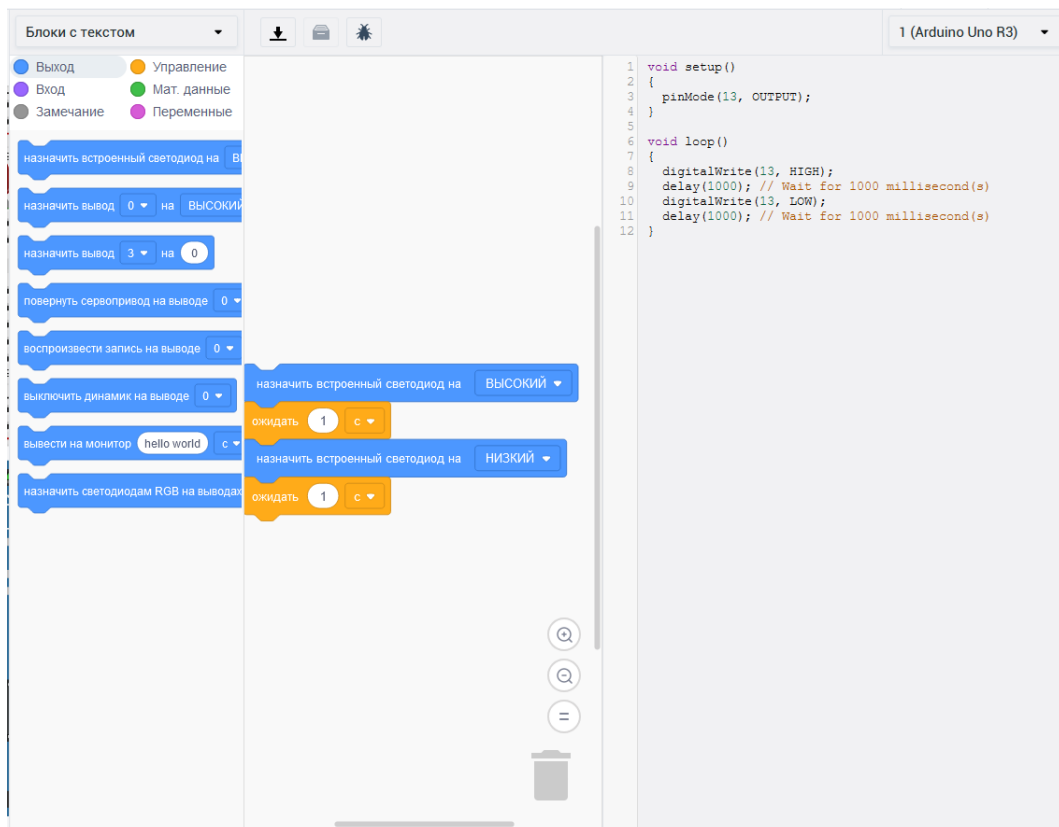


Рисунок 2. Код программы для Arduino Uno R3

Заметим также, что программировать контроллер можно как словесными командами (блоками), так и кодом. Чтобы выполнить эмуляцию работы данной модели следует нажать «Начать моделирование», результат и схему устройства можно увидеть на рисунке 3.

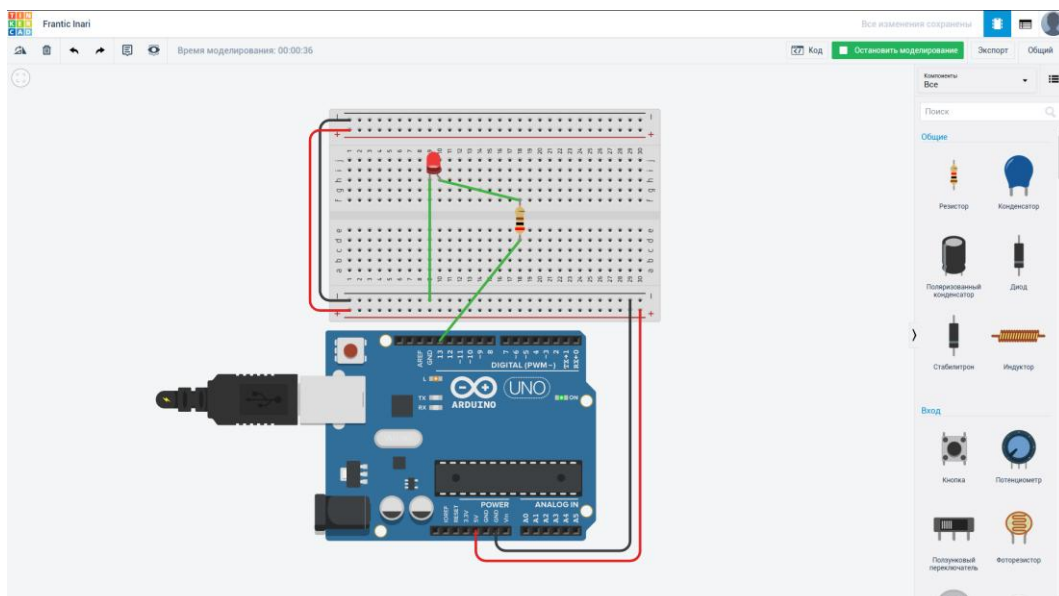


Рисунок 3. Работа модели простейшей схемы на Arduino в программе Tinkercad

Таким образом, можно указать следующие преимущества работы в Tinkercad:

1. Портативность – данная программа выполняется полностью онлайн и не требует установки.
2. Простота создания и программирования – визуальный редактор позволяет легко создавать различные схемы и симулировать их работу, редактор кода с помощью блоков позволяет легко программировать модули Arduino.
3. Реалистичность – поведение создаваемых моделей максимальной возможной реалистичностью для применения после на практике

Но стоит также заметить и некоторые недостатки:

1. Онлайн – программа работает через сайт и требует постоянного подключения к интернету
2. Плохое разнообразие – в программе существует довольно малое количество деталей, что существенно ухудшает возможности для создания сложных механизмов.
3. Нет симуляции работы в движении – программа очень скудна в работе динамических элементов, поэтому при моделировании максимальная динамика будет заключаться лишь в моргании светодиодов и изменениях на циферблатах.

В итоге, можно сказать, что Tinkercad от компании Autodesk может отлично подойти для обучения робототехнике школьников начальных классов или начинающих пользователей Arduino. Но из-за своей скудной базы деталей не подойдет в качестве проверки сложных схем и программ на Arduino для продвинутых пользователей.

### **Библиографический список**

1. Tinkercad // Autodesk URL: <https://www.tinkercad.com/> (дата обращения: 29.01.2020).
2. Швецова А.В., Минкин А.В. Современное обучение с использованием образовательной программы Tinkercad // Форум молодых ученых. 2018. № 11-2 (27). С. 1040-1042.
3. Менакер К.В., Востриков М.В., Пультяков А.В. Использование виртуальной платформы Autodesk Tinkercad при дистанционном и онлайн обучении в области микропроцессорных информационно-управляющих систем // В сборнике: Проблемы и пути развития профессионального образования Сборник статей Всероссийской научно-методической конференции. 2019. С. 234-238.
4. Можаров М.С., Можарова А.Э. Обучение младших школьников использованию технологии 3D- моделирования в программе Tinkercad // В сборнике: Формирование и развитие предпринимательских компетенций молодёжи Всероссийская научно-практическая конференция. 2016. С. 188-195.
5. Логинов А.В., Яскевич Д.В., Филин А.С. Использование Tinkercad для

- моделирования технических систем // В сборнике: Фундаментальные основы, теория, методы и средства измерений, контроля и диагностики Материалы 18-ой Международной молодежной научно-практической конференции. 2017. С. 138-139.
6. Филин А.С., Логинов А.В. Особенности разработки 3D-моделей в Tinkercad // В сборнике: XX Вишняковские чтения. Вузовская наука: условия эффективности социально-экономического и культурного развития региона материалы международной научной конференции. 2017. С. 196-198.