



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Московский институт электроники
и математики НИУ ВШЭ

ПАМЯТКА УЧАСТНИКА ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ 2-ГО ТУРА ОЛИМПИАДЫ «ЭЛЕКТРОНИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

ЗАДАЧА ТИП А (ARDUINO)

Москва, 2017



Общая информация

МИЭМ НИУ ВШЭ

Олимпиада проводится в дисплейных классах.

Участник должен иметь с собой:

- Документ, удостоверяющий личность (паспорт, свидетельство о рождении);
- Титульный лист (распечатать из личного кабинета);
- Ручку с чернилами черного или синего цвета.

Можно взять с собой питьевую воду.

Допускается использование простейших калькуляторов.

На олимпиадное состязание запрещается брать:

- Справочные материалы;
- Свою бумагу (бумагу для черновиков Вам дадут организаторы);
- Карманные компьютеры и любые иные электронно-вычислительные устройства, в том числе - Apple watch и аналоги;
- Мобильные телефоны и иные средства связи;
- Плееры;
- Другие технические средства;



Общая информация

МИЭМ НИУ ВШЭ

Очный тур олимпиады по электронике и вычислительной технике включает в себя:

Теоретическая часть:

4 задания, предполагающие развернутые ответы.

Время выполнения 4 письменных заданий теоретической части составляет 120 минут.

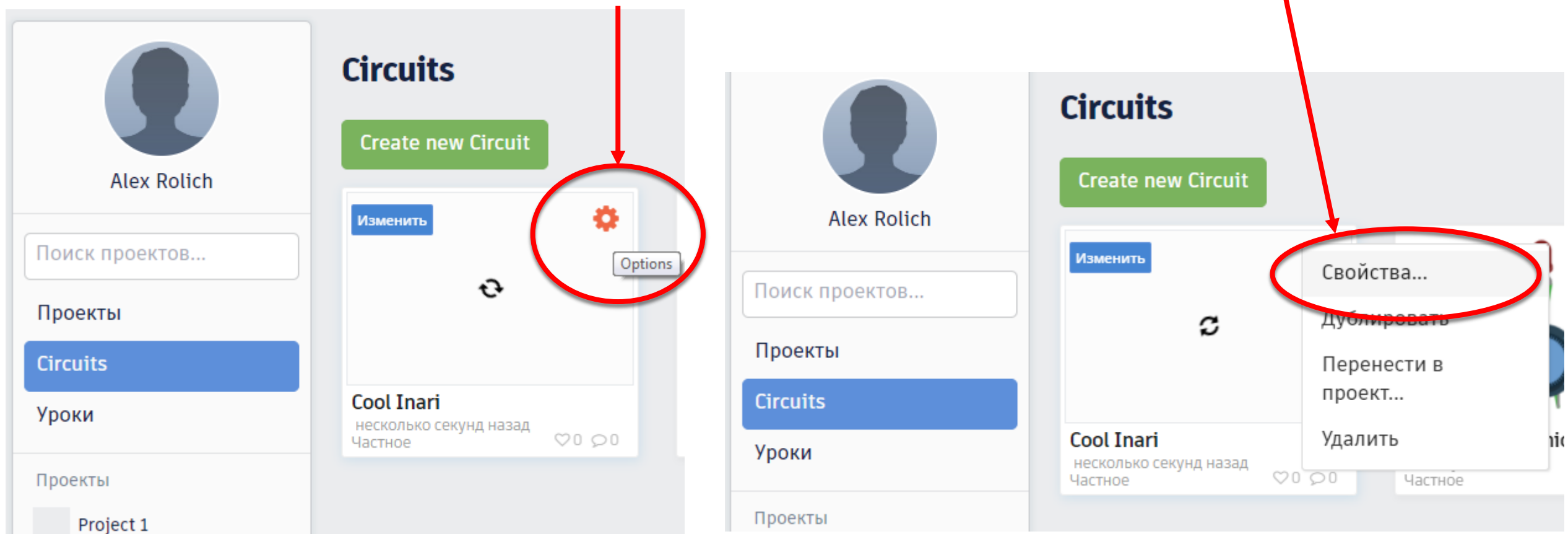
Практическая часть:

1 задание (А или Б на выбор), выполняемое участником в виртуальной среде Tinkercad.

Время выполнения практического задания составляет **120 минут**.

По окончании теоретической части следует технологический перерыв длительностью 5-7 минут, в течение которого участники олимпиады готовятся к выполнению практического задания и включают мониторы компьютеров.

1. Перед Вами в браузере открытый аккаунт tinkercad с созданным проектом типа «Circuits».
2. Данный проект следует переименовать Вашим уникальным идентификатором, для чего необходимо
3. нажать на «Options» и выбрать «Свойства»,

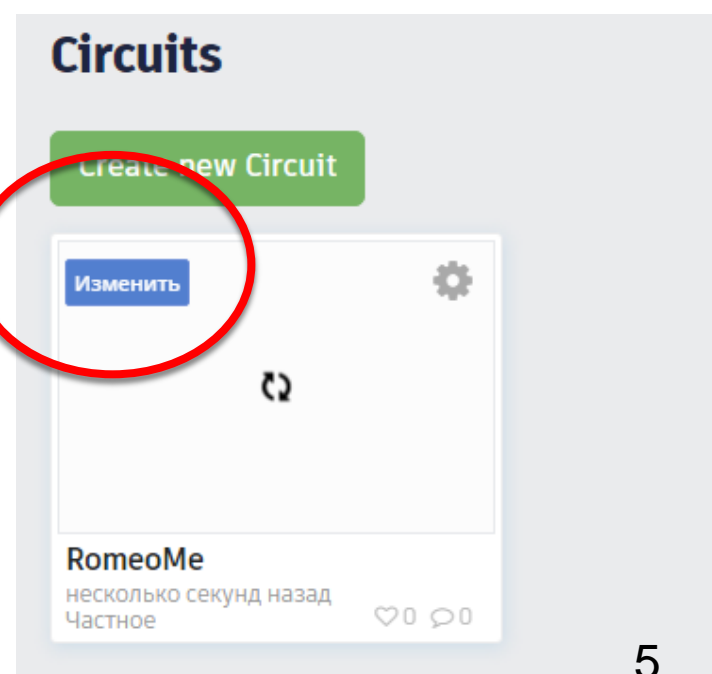


4. в поле «ИМЯ» ввести уникальный идентификатор участника олимпиады.

Не вводите свое имя или любую информацию, которая может отражать вашу личность — работа должна быть анонимной. Ваш ID вам сообщит организатор

5. Нажать кнопку «Сохранить изменения».

6. Нажать на проекте «Изменить».



⚙ Design properties

Имя

12345678

Design description

Give your users something to talk about. Add a short description to your design.

Tags (5 maximum)

Enter tag(s) here separated by commas. Press Enter to add a tag. ex. tag1,tag2

Видимость

private

Not publicly listed, visible only to you

Лицензия

Public Domain

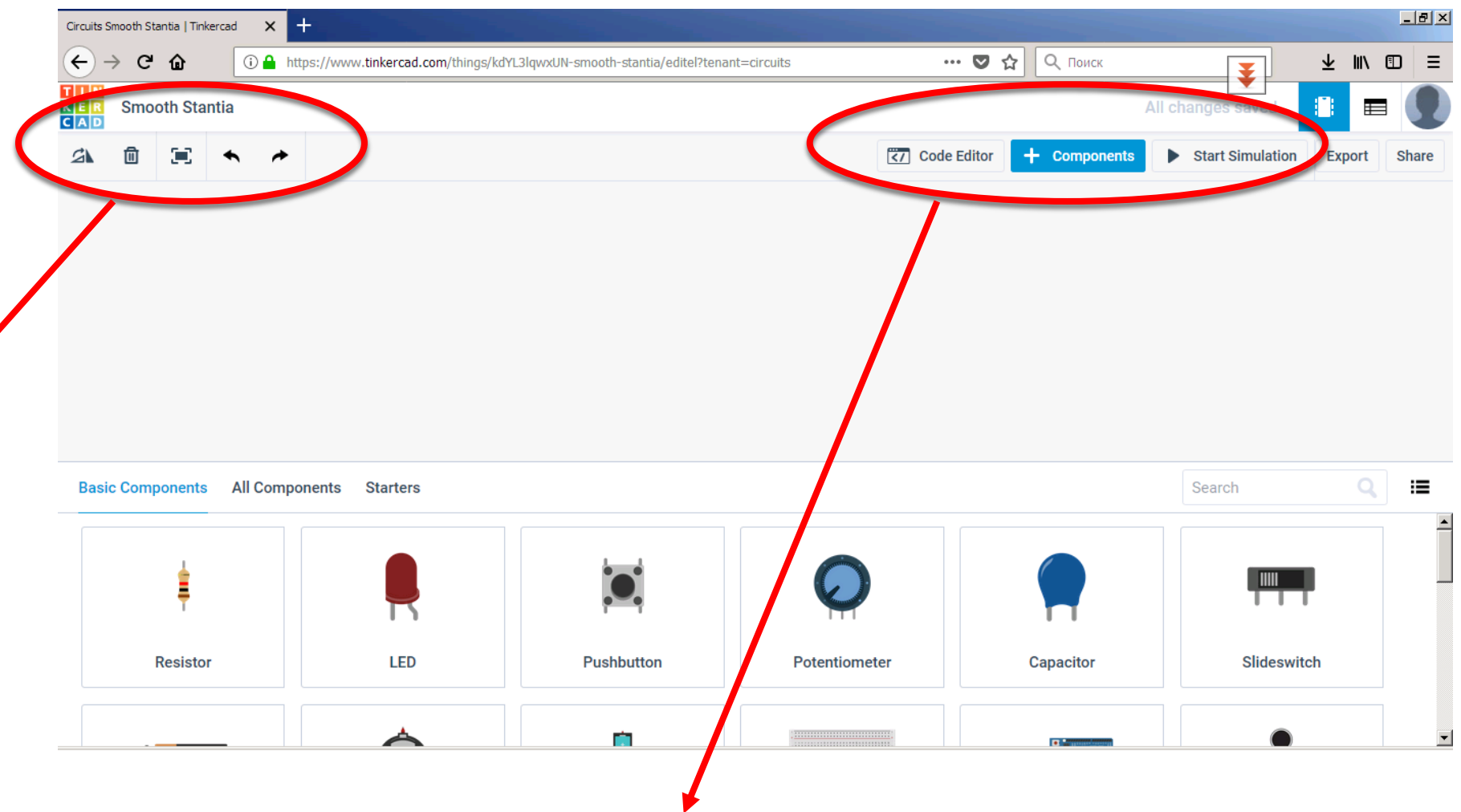
This license lets others remix, tweak, and build upon your work even for commercial purposes, for use with works that are already free of known licenced or copyright restrictions.

[Подробнее о лицензиях Creative Commons](#)

Отмена

Сохранить изменения

Открывается рабочее поле:



Инструменты редактирования:

- * поворот компонента;
- * удаление компонента;
- * просмотр всей схемы;
- * отмена действия;
- * возврат отмененного действия.

Органы управления:

- * Открытие / закрытие редактора кода;
- * Открытие / закрытие панели для выбора компонентов;
- * Запуск / останов моделирования.



Инструкция к выполнению задания с Arduino (тип А):

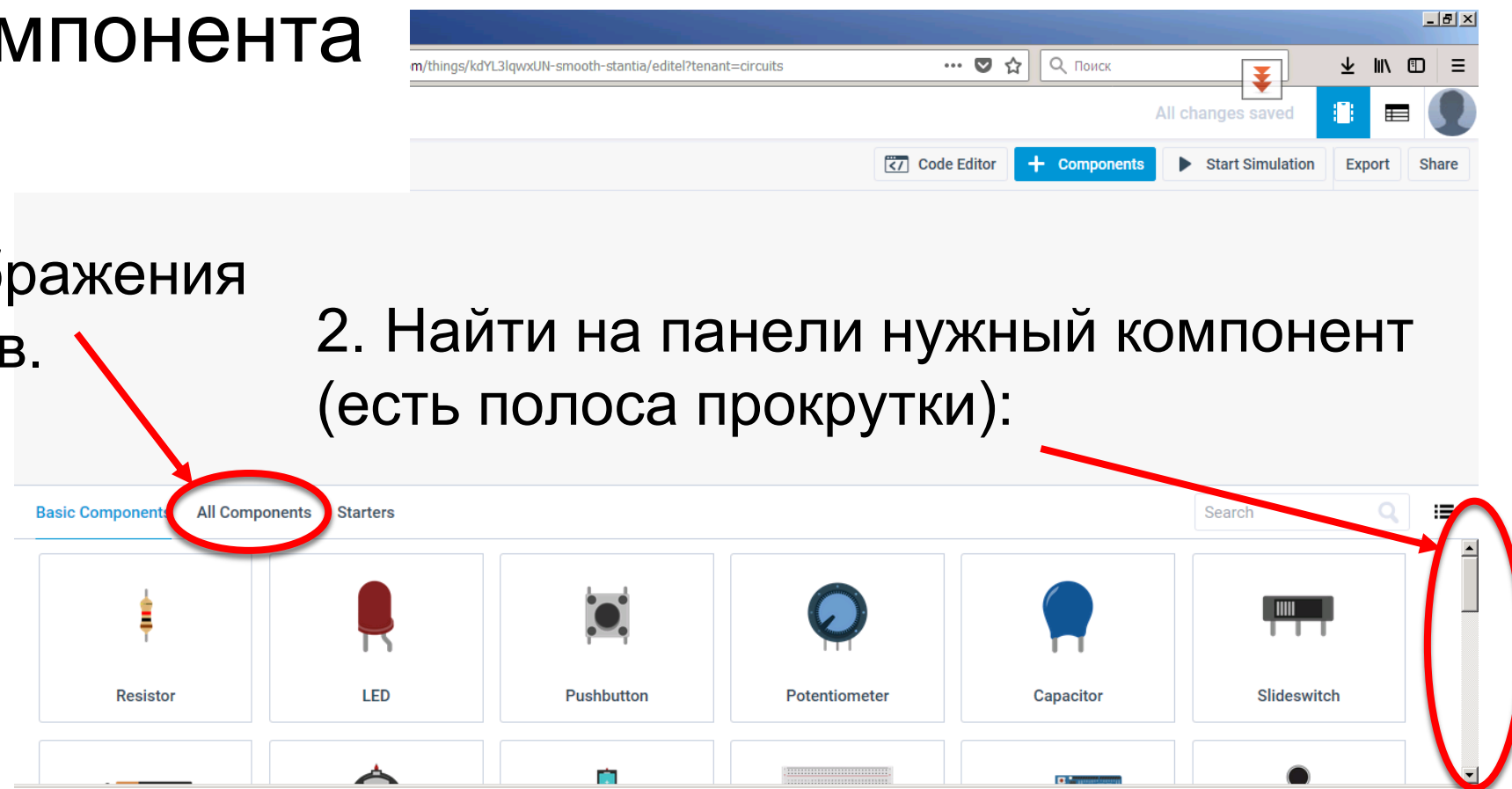
1. Разместить компоненты на рабочем поле.
2. Соединить компоненты проводниками.
3. Разработать программу.
4. Запустить моделирование схемы.
5. Провести моделирование поведения датчиков.
6. Остановить моделирование.
7. Сохранить проект.

Для размещения компонента на рабочем поле:

1. Активировать режим отображения полного набора компонентов.

2. Найти на панели нужный компонент (есть полоса прокрутки):

3. Нажать на него левой клавишей мыши и, не отпуская, перенести на рабочее поле, после чего отпустить клавишу мыши.

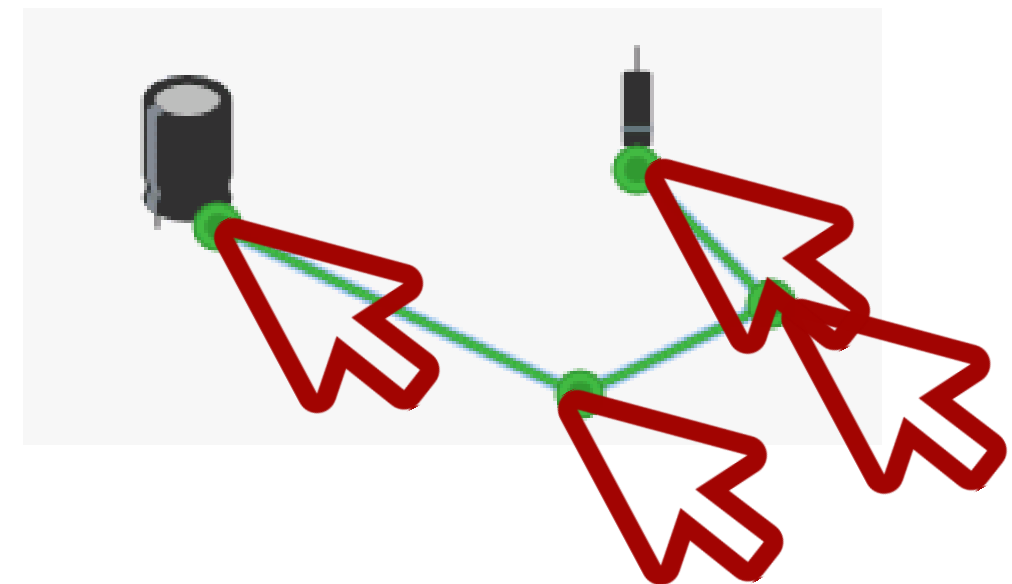


Совет 1: При выделении на рабочем поле компонента, имеющего параметры, открывается окно для ввода значений его параметров.

Совет 2: При выделении мышью удерживая клавишу Shift можно Выбрать несколько компонентов одновременно.

Для соединения компонентов проводниками на рабочем поле:

1. Подведите курсор мыши к тому выводу компонента, от которого нужно провести проводник (вывод подсветится красным квадратом, появится его имя).
2. Щелкните на нем левой клавишей мыши
3. Щелкните на выводе другого компонента, к которому нужно провести проводник (тот также подсветится красным квадратом, появится его имя).



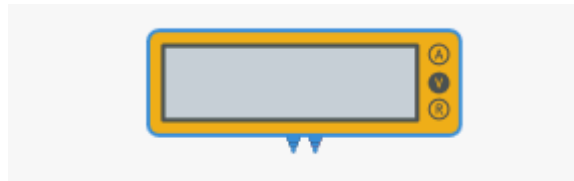
Совет 1: Проводите новые соединительные линии не напрямую, а обходя другие компоненты: для этого нужно щелкать по точкам изгиба проводника (как в инструменте polyline в обычных графических редакторах).

Совет 2: Проведенную линию можно редактировать, удаляя, добавляя новые и перетаскивая существующие точки.

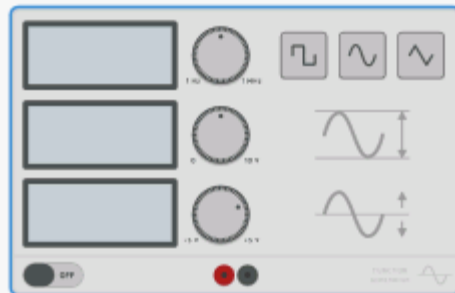
Контрольно-измерительные приборы:

Компонент:

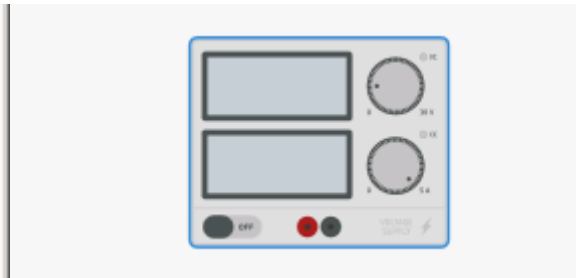
Мультиметр
(измеритель напряжения,
тока, сопротивления)



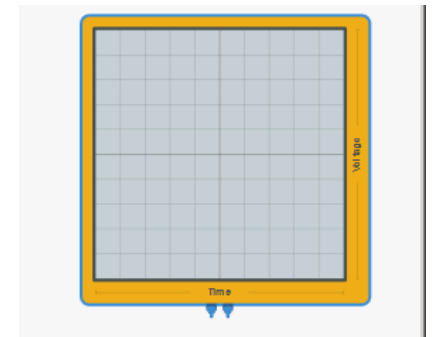
Генератор
периодических
сигналов



Лабораторный
источник
постоянного питания



1-канальный
осциллограф



Окно
параметров:

Multimeter	
Name	1
Mode	Voltage

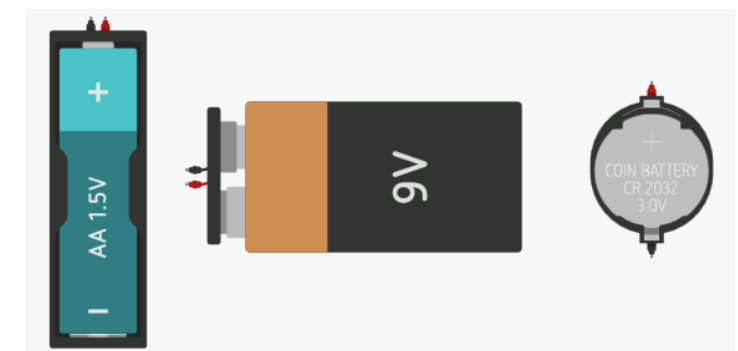
Function Generator	
Name	1
Frequency	1000 Hz
Amplitude	5 V
Dc Offset	2.50 V
Function	Square

Power Supply	
Name	1
Voltage	5
Current	5

Oscilloscope	
Name	1
Time Per Division	100 ms

Нерегулируемые источники питания

Набор батареек, 9 В батарея, батарея-таблетка





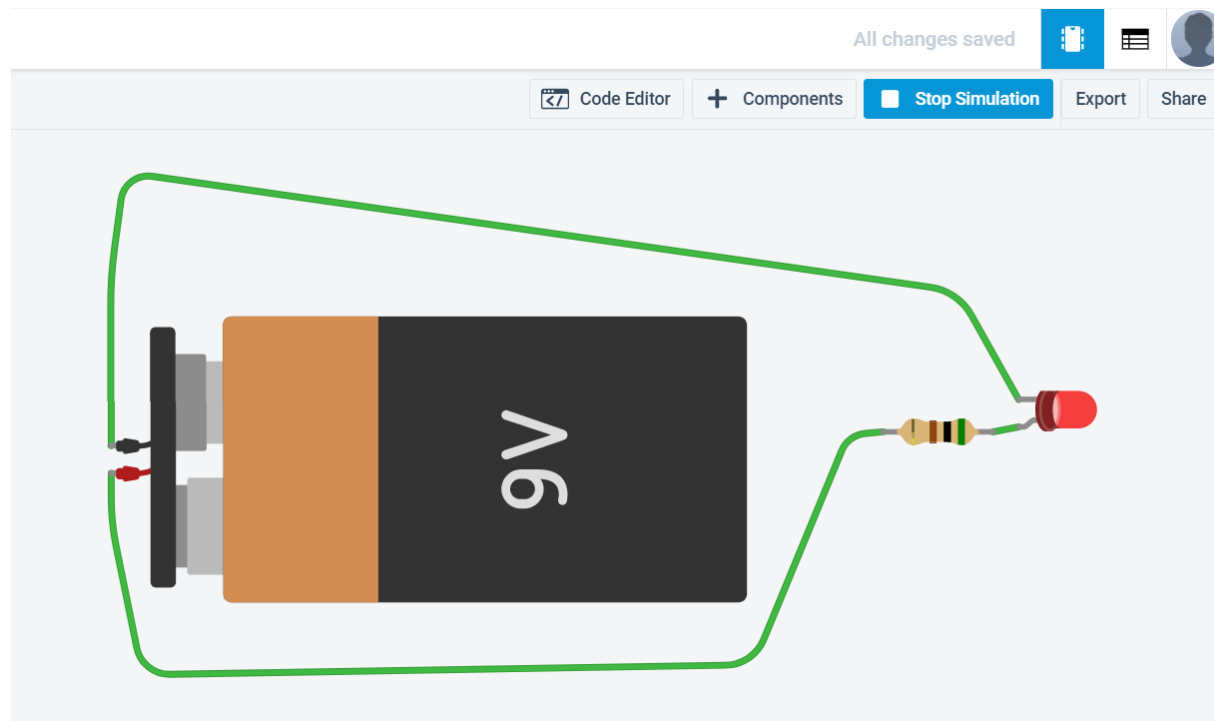
Анимированные датчики и элементы отображения:

Все элементы поддерживают анимированное взаимодействие при проведении симуляции.

Возможны 3 варианта анимированного взаимодействия:

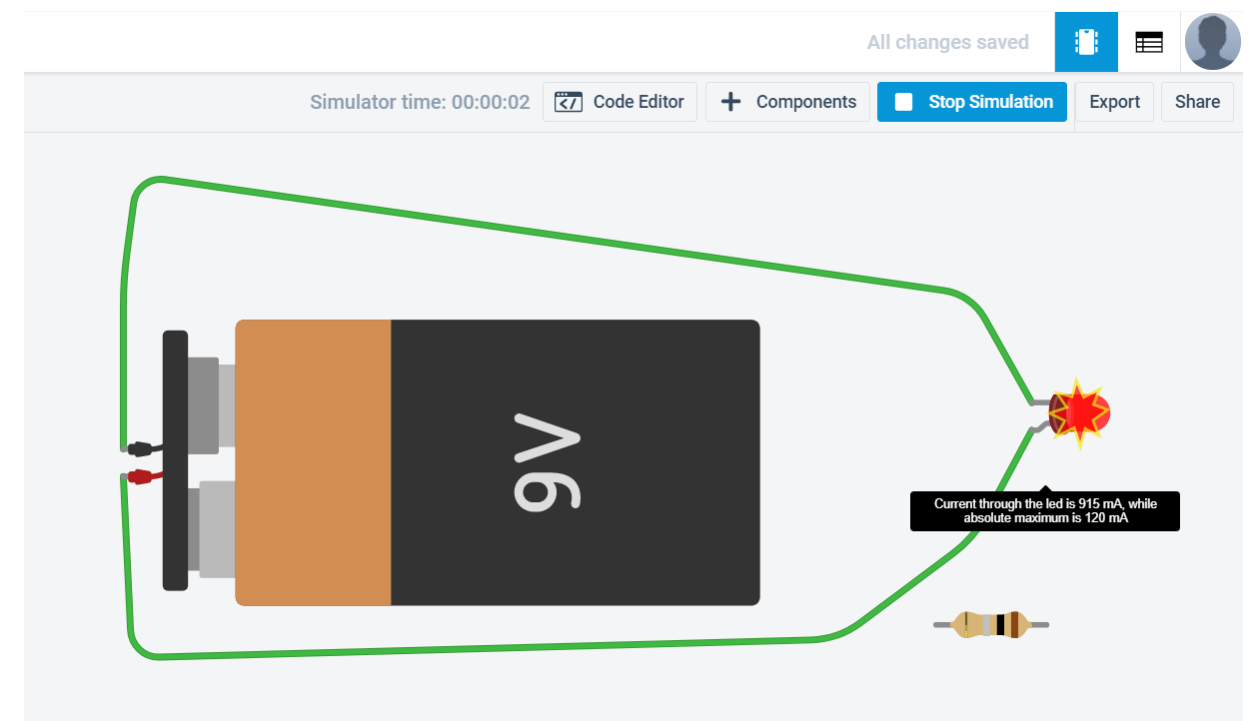
1. Индикация работоспособности компонента (нормальное функционирование или поломка).
2. Установка значения компонента (для датчиков и элементов из вкладки General списка компонентов).
3. Отображение работы компонента (датчиков, светодиодов, моторов).

Индикация работоспособности компонента

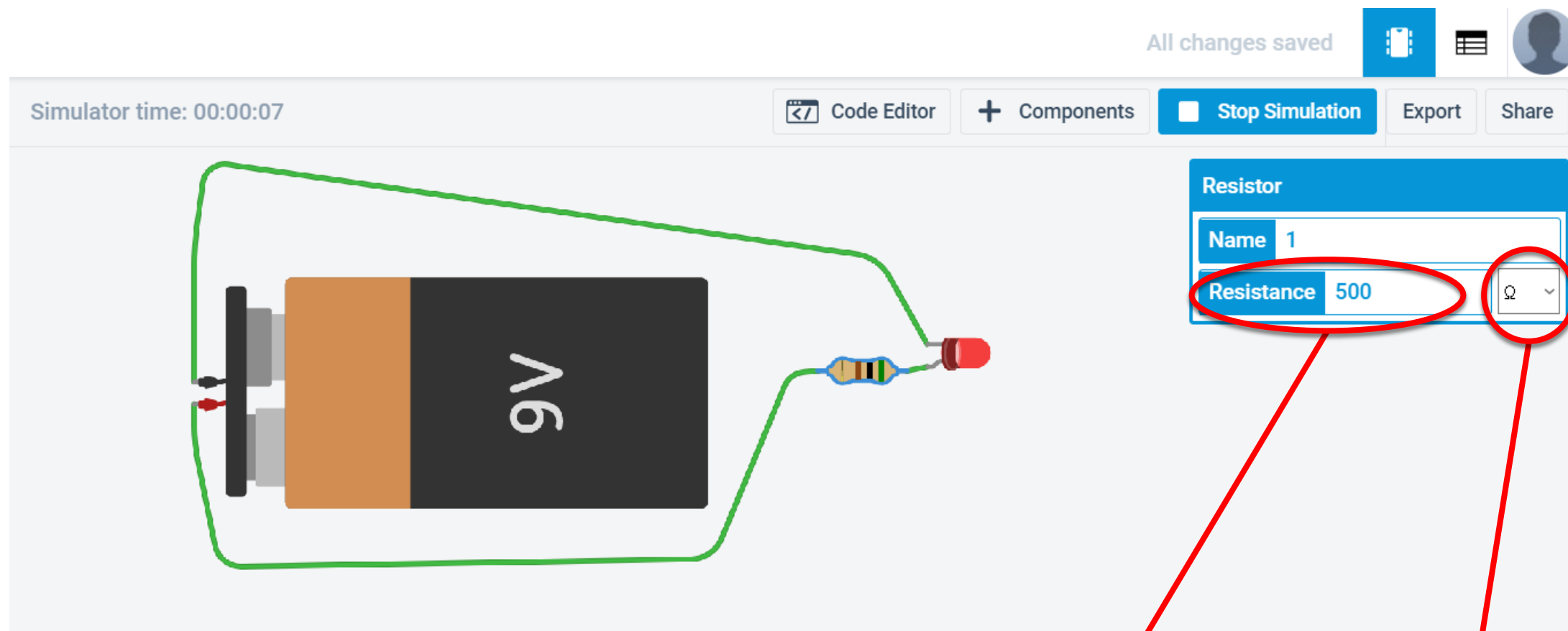


1. При правильном подключении компонентов отображается только их работа.

2. При некорректном подключении компонента — на этом компоненте отображается значок огня и при наведении курсора мыши появляется информационное окно с описанием причины.



Установка значений компонентов

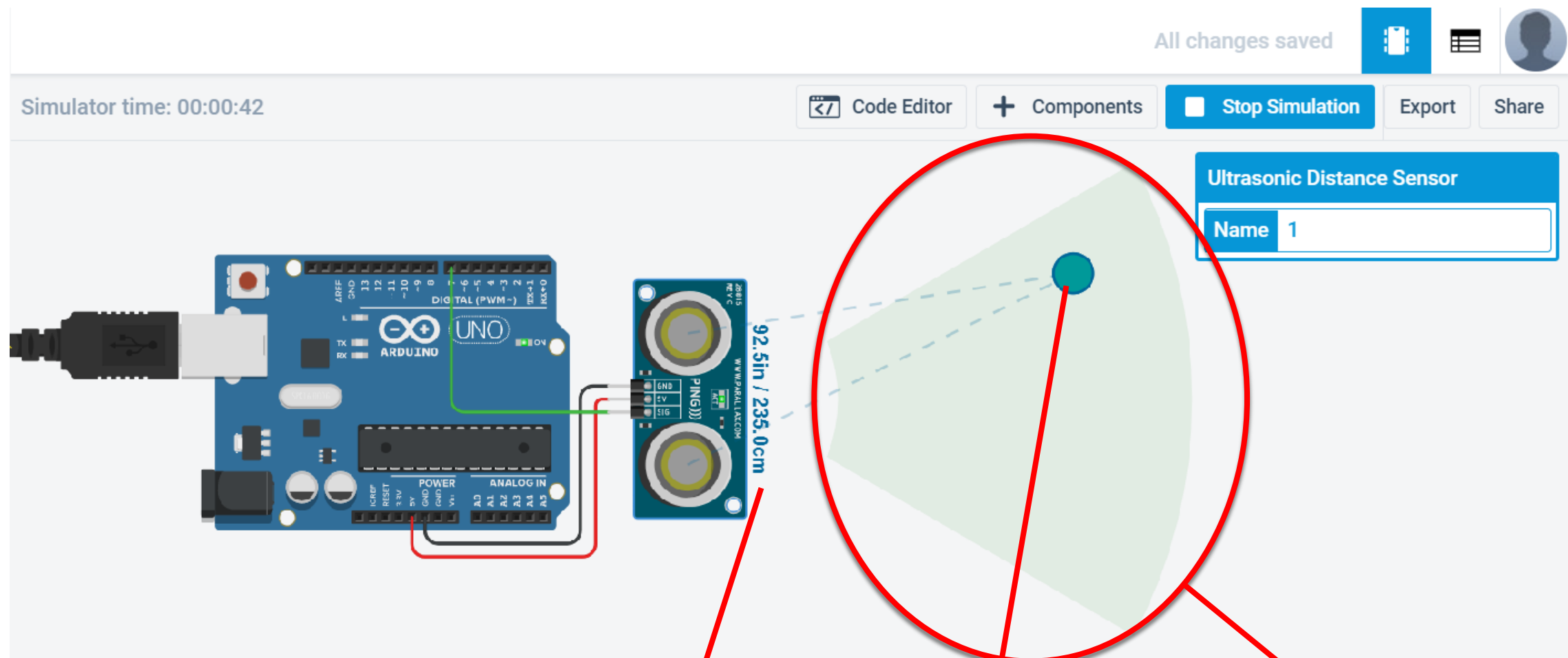


Чтобы задать значение компонента, необходимо выбрать его левой кнопкой мыши. Слева сверху появится окно свойств компонента.

Установка номинала компонента

Установка кратности номинала

Установка значений компонентов

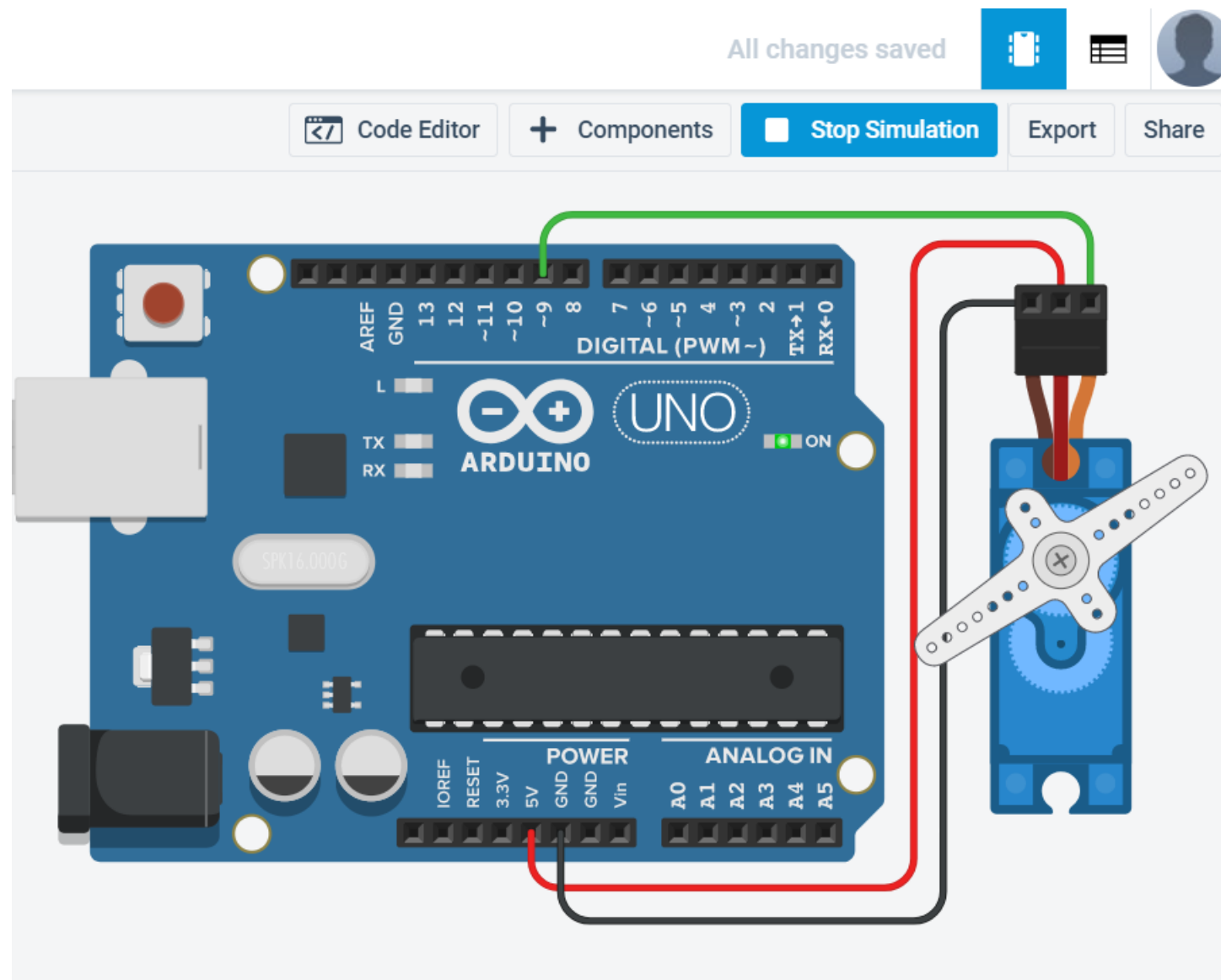


Значение на датчике

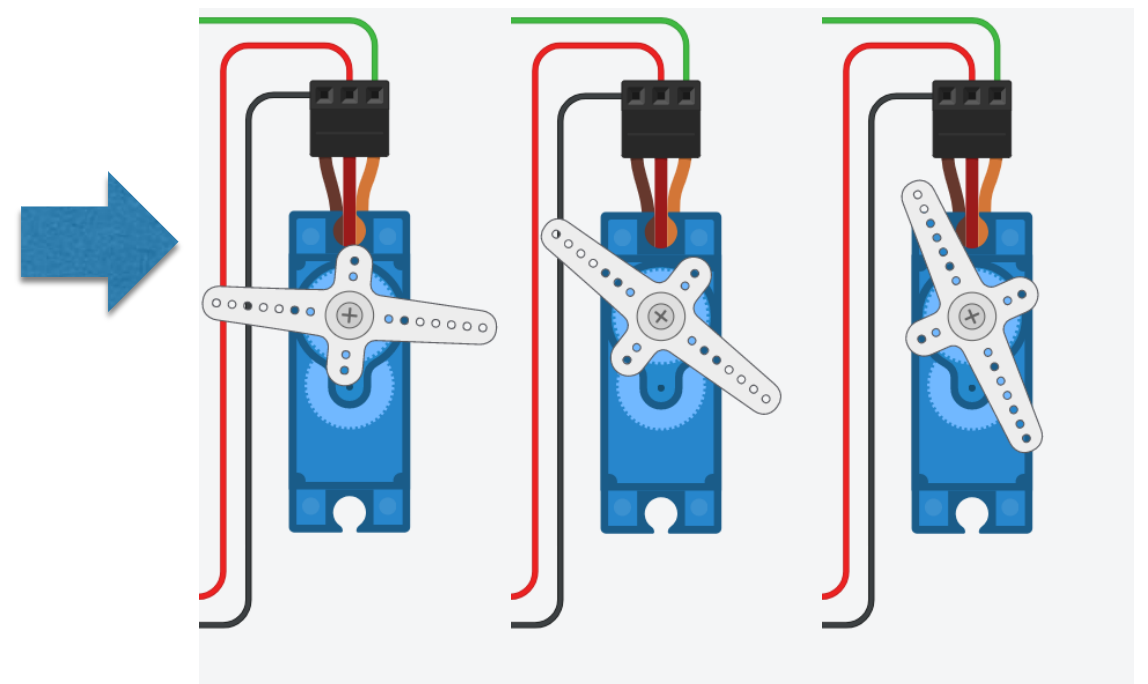
Указатель значения в области датчика

Область работы датчика

Отображение работы компонента

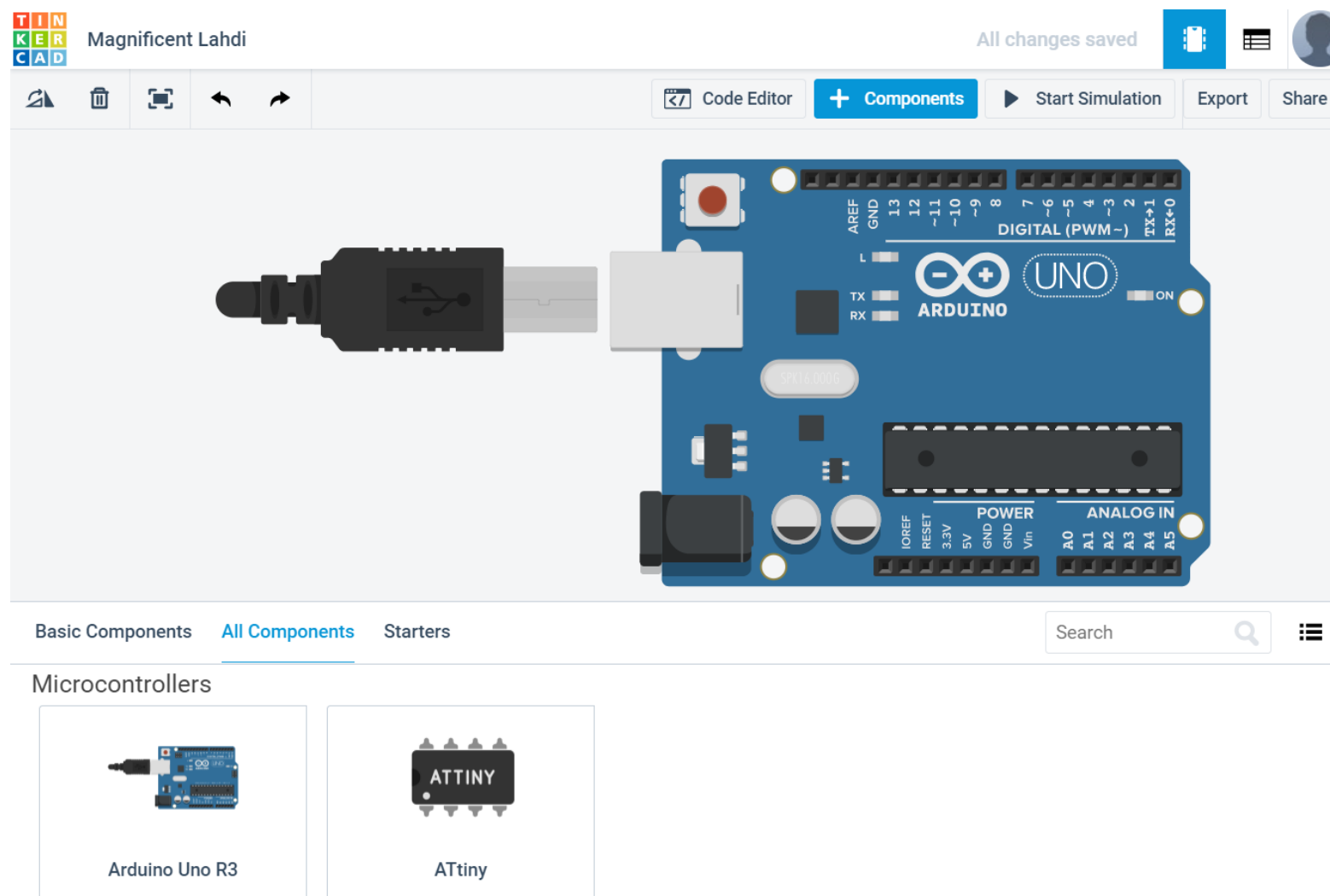


Во время симуляции,
анимируется движение
двигающихся элементов
(моторы, сервоприводы, и т.д.)



Работа с платой Arduino

Среда tinkercad circuits позволяет в интерактивном режиме программировать и проводить моделирование работы платы Arduino Uno.



Чтобы начать программировать плату Arduino Uno, необходимо добавить ее на рабочее поле.

Программирование Arduino

The screenshot shows the Arduino IDE interface. At the top, the 'Code Editor' button is circled in red. Below it, the 'Block' button is also circled in red. The main workspace is divided into two sections: the left section shows Scratch-style blocks for controlling an Arduino Uno R3, and the right section shows a C++ code editor with the following code:

```
1 void setup()
2 {
3   pinMode(13, OUTPUT);
4 }
5
6 void loop()
7 {
8   digitalWrite(13, HIGH);
9   delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
10  digitalWrite(13, LOW);
11  delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
12 }
```

Кнопка Code Editor предоставляет доступ к области программирования.

Область программирования на языке Wiring

Область программирования на языке Scratch

Переключение между языками Scratch и Wiring

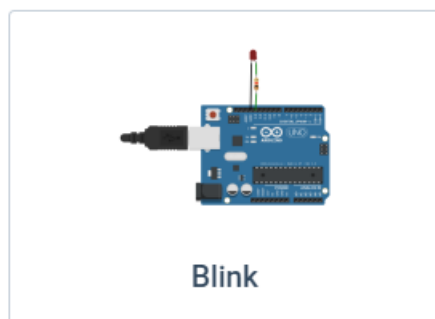
Важно: Рекомендовано выполнять разработку программы для Arduino на языке Wiring.

Программирование Arduino

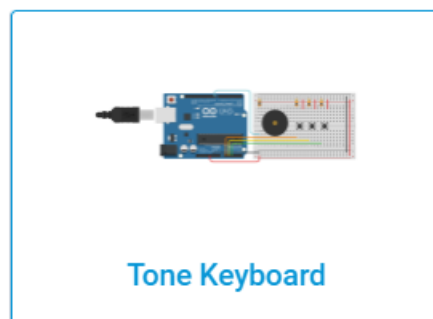
Существует возможность использовать готовые примеры для Arduino. Они содержат как схему соединения элементов, так и пример кода для платы.

Basic Components All Components Starters

Arduino



Blink



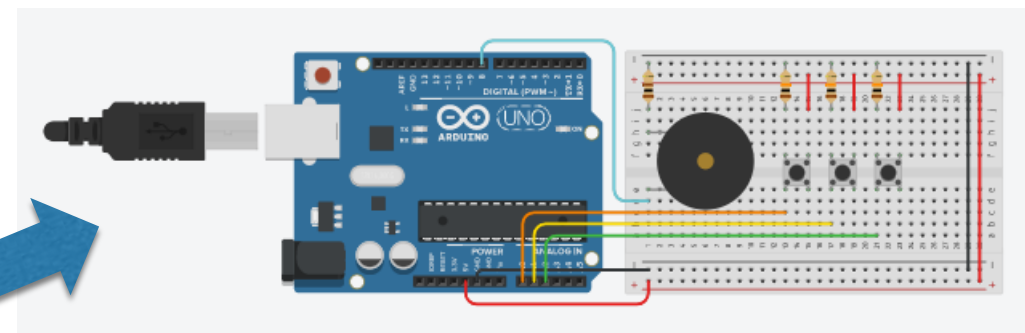
Tone Keyboard



Digital Read Serial



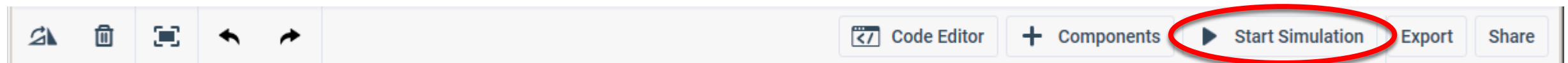
Analog Read Serial



```
1 (Arduino Uno R3) v [Upload & Run] [Block]
13 int pos = 0;
14
15 void setup()
16 {
17   pinMode(A0, INPUT);
18   pinMode(8, OUTPUT);
19   pinMode(A1, INPUT);
20   pinMode(A2, INPUT);
21 }
22
23 void loop()
24 {
25   // if button press on A0 is detected
26   if (digitalRead(A0) == HIGH) {
27     tone(8, 440, 100); // play tone 57 (A4 = 440 Hz)
28   }
29   // if button press on A1 is detected
30   if (digitalRead(A1) == HIGH) {
31     tone(8, 494, 100); // play tone 59 (B4 = 494 Hz)
32   }
33   // if button press on A2 is detected
34   if (digitalRead(A2) == HIGH) {
35     tone(8, 523, 100); // play tone 60 (C5 = 523 Hz)
36   }
37   delay(10); // Delay a little bit to improve simulation performance
38 }
```

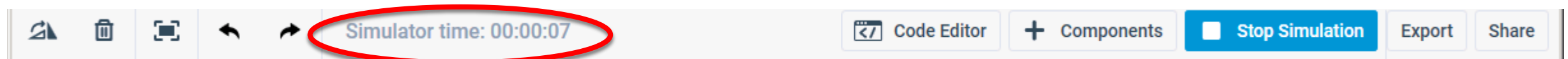
Запуск на выполнение

1. Нажать на кнопку «Start Simulation».



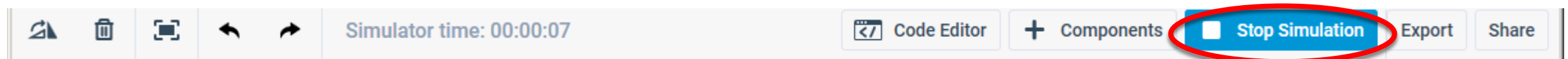
2. Наблюдать за анимацией элементов отображения.

3. Отслеживать время выполнения.



4. Убедиться, что запущенная схема выполняет поставленную задачу.

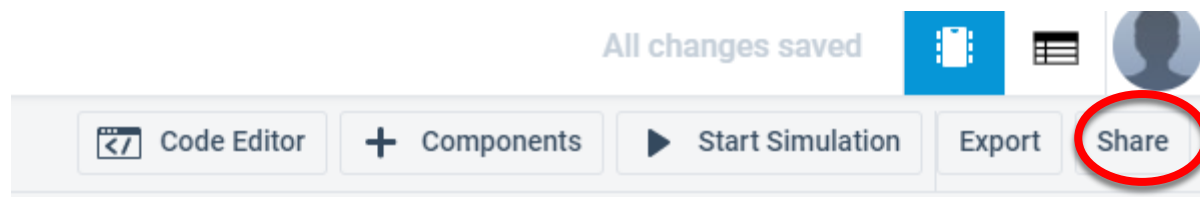
5. Остановить расчет.



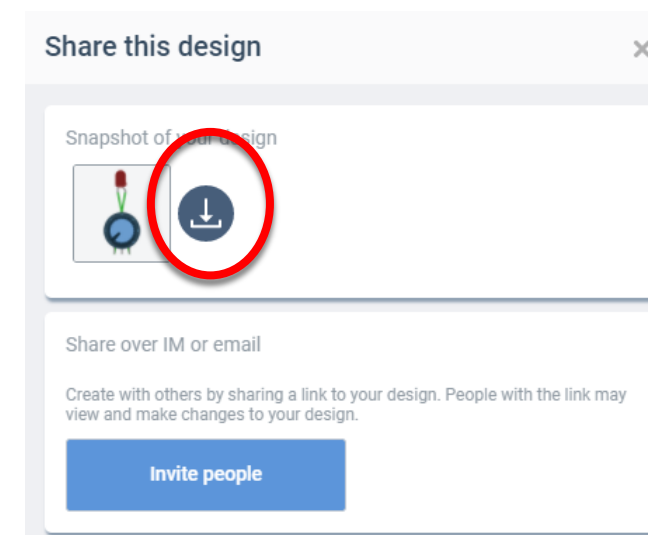
Сохранение проекта

После выполнения задания, каждый участник должен сохранить проект (рекомендуется выполнять под контролем преподавателя) в папку с идентификатором участника.

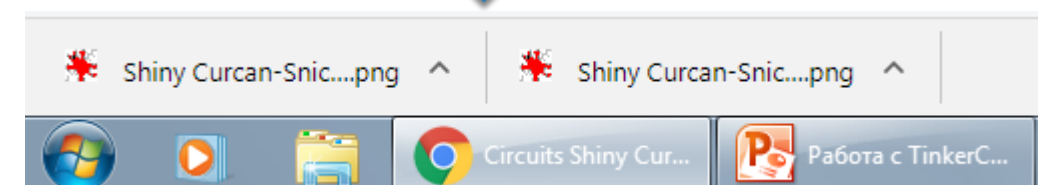
1. Сохранить PNG-Рисунок



1. Нажать на кнопку Share.



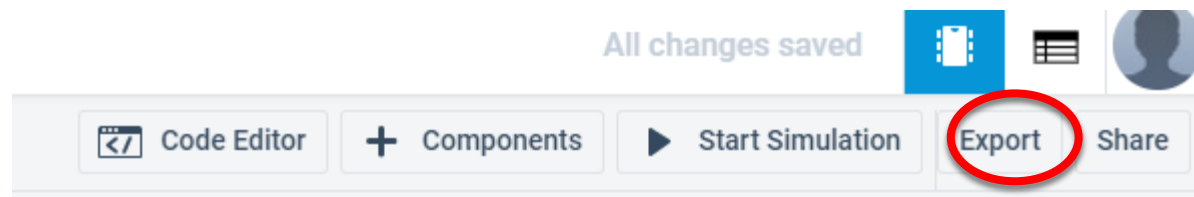
2. Нажать на кнопку скачивания.



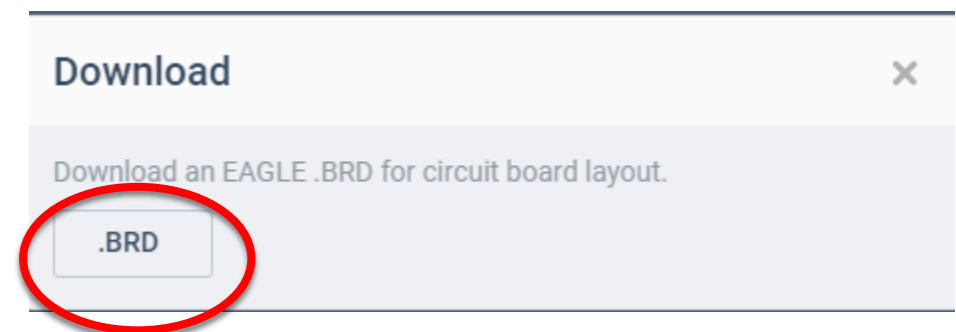
3. Сохранение на компьютере.

Сохранение проекта:

2. Сохранение схемы в формате BRD:



1. Нажать на кнопку Export.



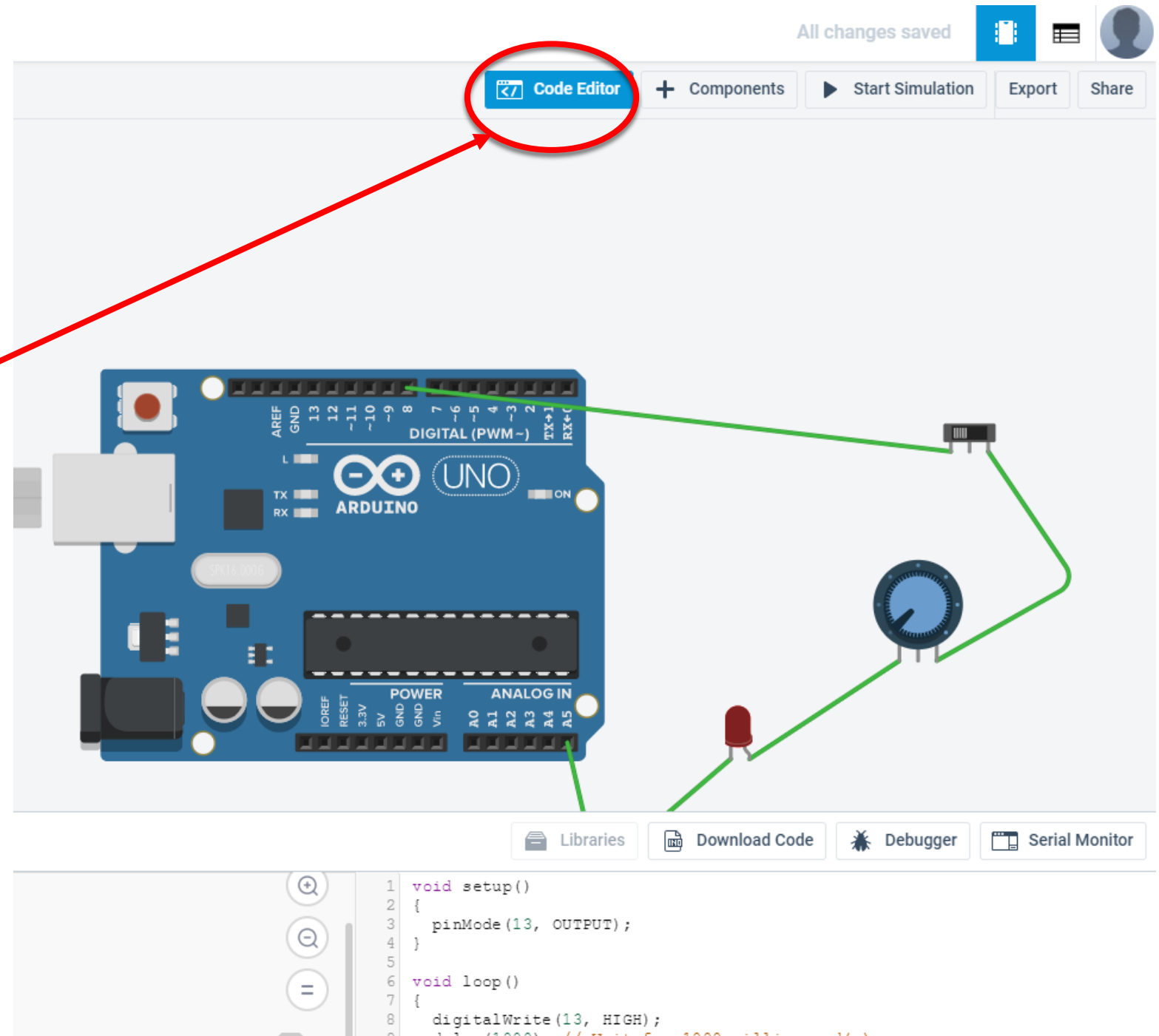
2. Нажать на кнопку .BRD.



3. Сохранение на компьютере.

3. Сохранение кода Arduino в формате INO

1. Нажать на кнопку
Code Editor





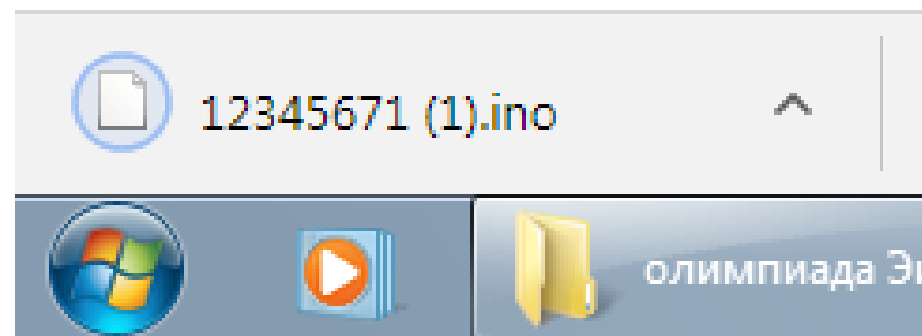
Сохранение проекта (ТОЛЬКО ДЛЯ ЗАДАЧИ с Arduino , тип А)

МИЭМ НИУ ВШЭ

3. Сохранение кода Arduino в формате INO



2. Нажать на кнопку Download Code.



3. Сохранение на компьютере.



После сохранения проекта следует показать преподавателю файлы, которые Вы сохранили и убедиться, что он скопировал Ваши результаты на USB носитель в папку с Вашим идентификатором.

Убедитесь также, что ваш ID зафиксирован на бланке ОТВЕТОВ.



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ