

Учебные среды для обучения программированию: обзор и методические аспекты использования



Тараканова Елена Николаевна
к.п.н., доцент кафедры ИКТ в образовании,
tarelena13@gmail.com

Самара, 2018



XXI век – время перемен...





Заседание Совета по науке и образованию

Качество инженерных кадров становится одним из ключевых факторов конкурентоспособности государства и, что принципиально важно, основой для его технологической, экономической независимости.

В.В. Путин

www.kremlin.ru/events/president/news/45962

Президент России | События | Структура | Видео и фото | Документы | Контакты | Поиск

Заседание Совета по науке и образованию

Под председательством Владимира Путина в Кремле состоялось заседание Совета при Президенте по науке и образованию.

23 июня 2014 года | 16:30 | Москва, Кремль

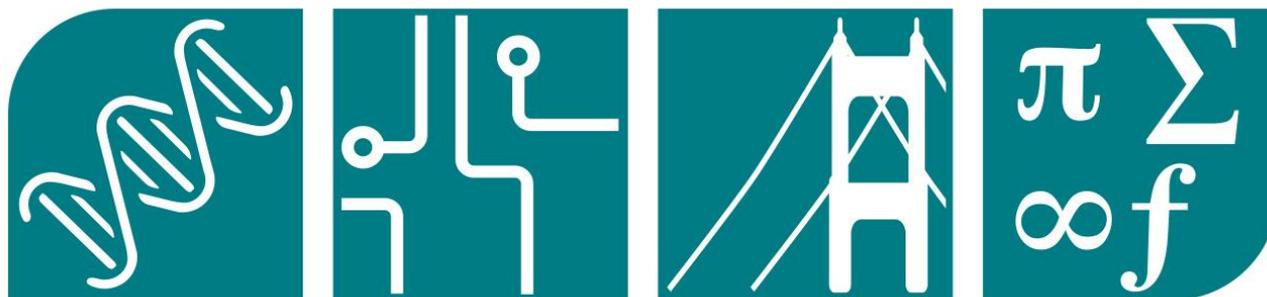


23 июня 2014 г. Москва, Кремль



S T E M

Science • Technology • Engineering • Math



Наука

ТЕХНОЛОГИЯ

ИНЖЕНЕРИЯ

МАТЕМАТИКА



Учитель – профессия дальнего действия,
главная на Земле...
Р. Рождественский





Внеурочная деятельность



*Внеурочная деятельность –
составная часть учебно-
воспитательного процесса
школы, одна из форм
организации свободного
времени школьников*

*Кружки по программированию, конструированию,
моделированию, техническому творчеству и др.*

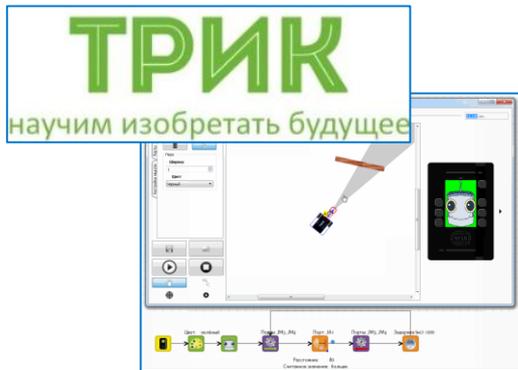
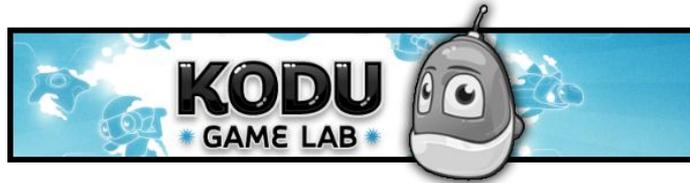


STEM-образование в школе





ВОЗМОЖНОСТИ





Реализация STEM-образования в рамках внеурочной деятельности

Направление: конструирование, моделирование

← → ↻ 🏠 ldd.lego.com/ru-ru/download

Извините – Эта страница ещё не переведена на русский язык.

LEGO Home Products Games 🇷🇺 ИЗМЕНИТЬ РЕГИОН **LEGO ID** LOG IN REGISTER

LEGO DIGITAL DESIGNER DOWNLOAD GALLERY SUPPORT

START BUILDING!
DOWNLOAD **LEGO DIGITAL DESIGNER 4.3**



LEGO Digital Designer 4.3
>> FOR MAC OSX <<



 **DOWNLOAD NOW**

MINIMUM SYSTEM REQUIREMENTS FOR MAC
Operating system: OS X 10.6.8 or higher
CPU: Intel processor
Graphics card: NVIDIA GeForce 5200/ATI Radeon 7500 or better RAM: 1 GB

LEGO Digital Designer 4.3
>> FOR WINDOWS PC <<



 **DOWNLOAD NOW**

MINIMUM SYSTEM REQUIREMENTS FOR PC
Operating system: Windows XP, Windows Vista, Windows 7 or Windows 8.
CPU: 1 GHz processor or higher
Graphics card: 128 MB graphics card (OpenGL 1.1 or

[Privacy Policy](#) [Cookies](#)

<http://ldd.lego.com/ru-ru/download>



LEGO DIGITAL DESIGNER

LEGO DIGITAL DESIGNER

LEGO DIGITAL DESIGNER extended



Реализация STEM-образования в рамках внеурочной деятельности

Направление: конструирование, моделирование

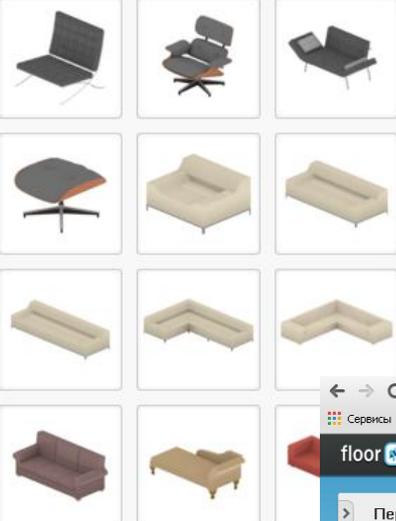
The screenshot shows the homepage of floorplanner.com. The browser's address bar displays 'floorplanner.com'. The website header includes the 'floor planner' logo and navigation links: 'моя панель управления', 'pro', 'pricing', 'блог', 'галерея', and 'помощь'. A user profile for 'bryksina@gmail.com' is visible in the top right. The main content area features a 3D rendering of a house with a swimming pool and a car. To the right of the image, the text reads 'Create floorplans the easy way'. Below this is a circular badge stating 'SINCE 2007 OVER 8 MILLION REGISTERED USERS'. A prominent orange button says 'Signup for Free!'. A testimonial quote is present: 'I'm a little spatially challenged, to say the least. But floorplanner.com helped a ton'. At the bottom of the page, there are two columns of text: 'Разработка поэтажных планов — проще не бывает' and 'Превосходные объекты недвижимости'. A notification bubble in the bottom right corner says 'Скриншот сохранен' and 'В ваш Dropbox был добавлен скриншот.'

<http://floorplanner.com/>

floor planner dashboard pro pr

search жилой

жилой, гостиная, сидение, шезлонг, офис, разное, сад, вечеринка,

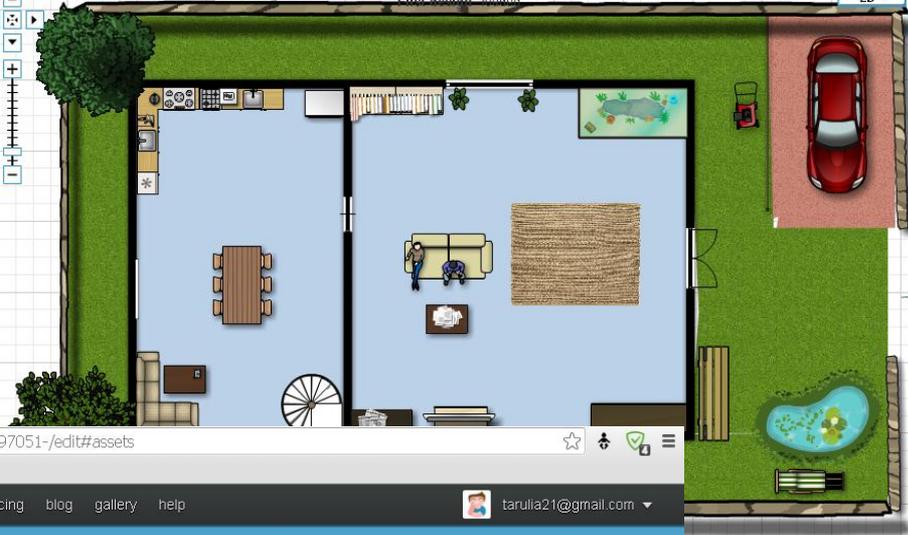


1-12 или 2 237

floor planner dashboard pro pricing blog gallery help tarulia21@gmail.com

Первый этаж Floor Floor +

2D 3D Конструиро



Первый этаж Floor Floor +

2D 3D

floor planner dashboard pro pricing blog gallery help tarulia21@gmail.com

Первый этаж Floor Floor +

2D 3D





Реализация STEM-образования в рамках внеурочной деятельности

Направление: конструирование, моделирование

← → ↻ 🏠 www.sketchup.com ☆ 📡 📶 ⌵ ☰

SketchUp Products 3D for... Buy Learn

The easiest way to draw in 3D
You love what you do. Now love how you do it.

[Download SketchUp](#)

[What's New?](#)

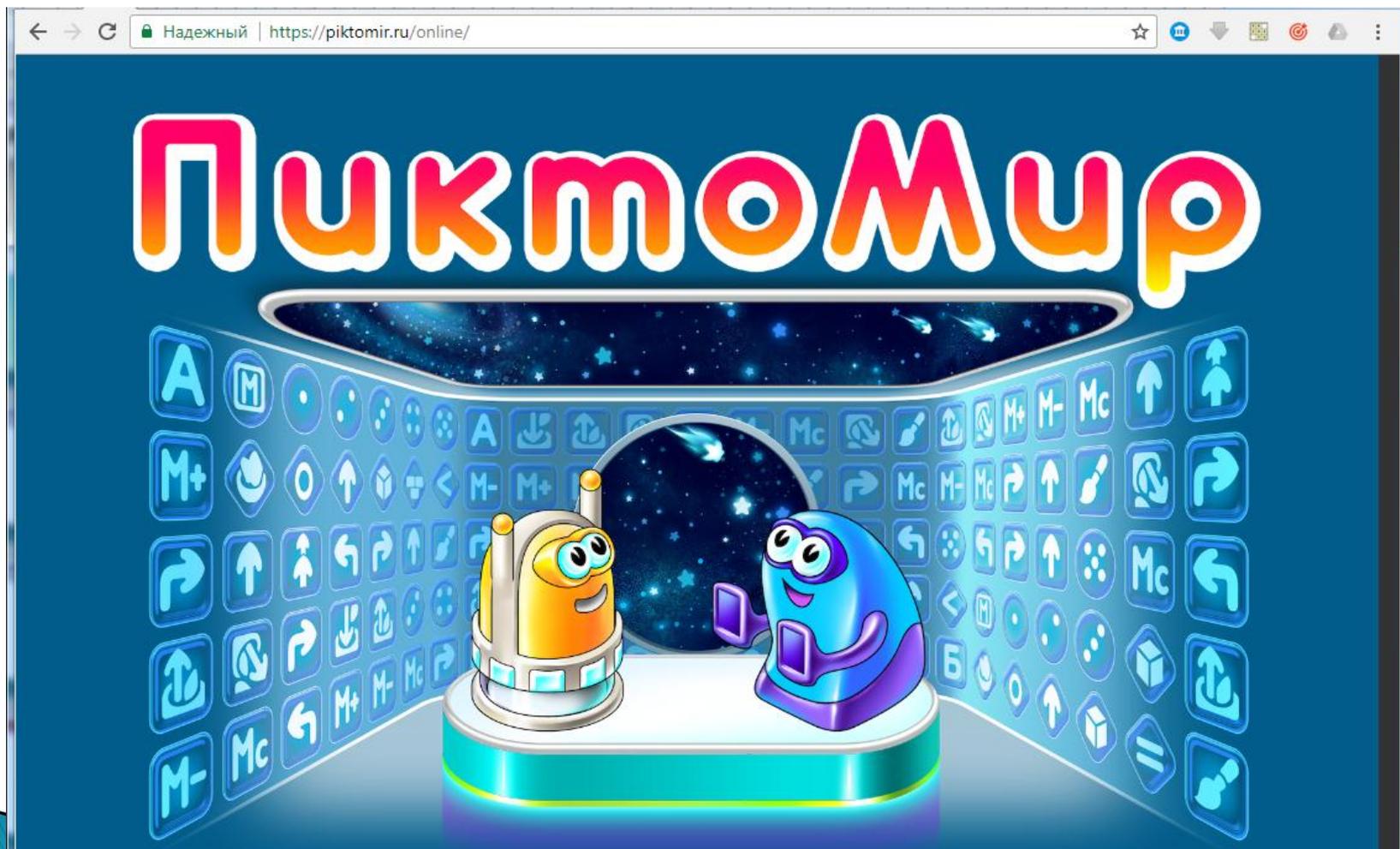
[Why SketchUp?](#) [MasterSketchUp.com](#)

<http://www.sketchup.com/>



Реализация STEM-образования в рамках внеурочной деятельности

Направление: программирование

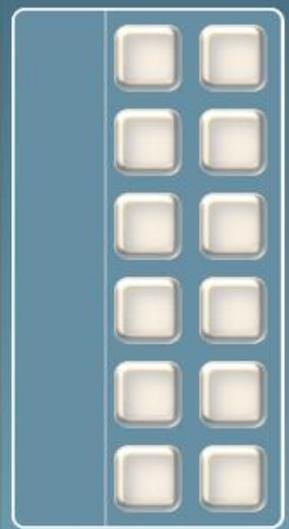


<https://piktomir.ru>



Мир Базовый

Игра 1. Изучаем команды. Задание 1 из 1





Реализация STEM-образования в рамках внеурочной деятельности

Направление: программирование

Kodu - лаборатория игр (14.59.0, General)

NEWS
01.12.2014
Kodu Maze Tutori
Kodu Maze tut
re

KODU

* GAME LAB *

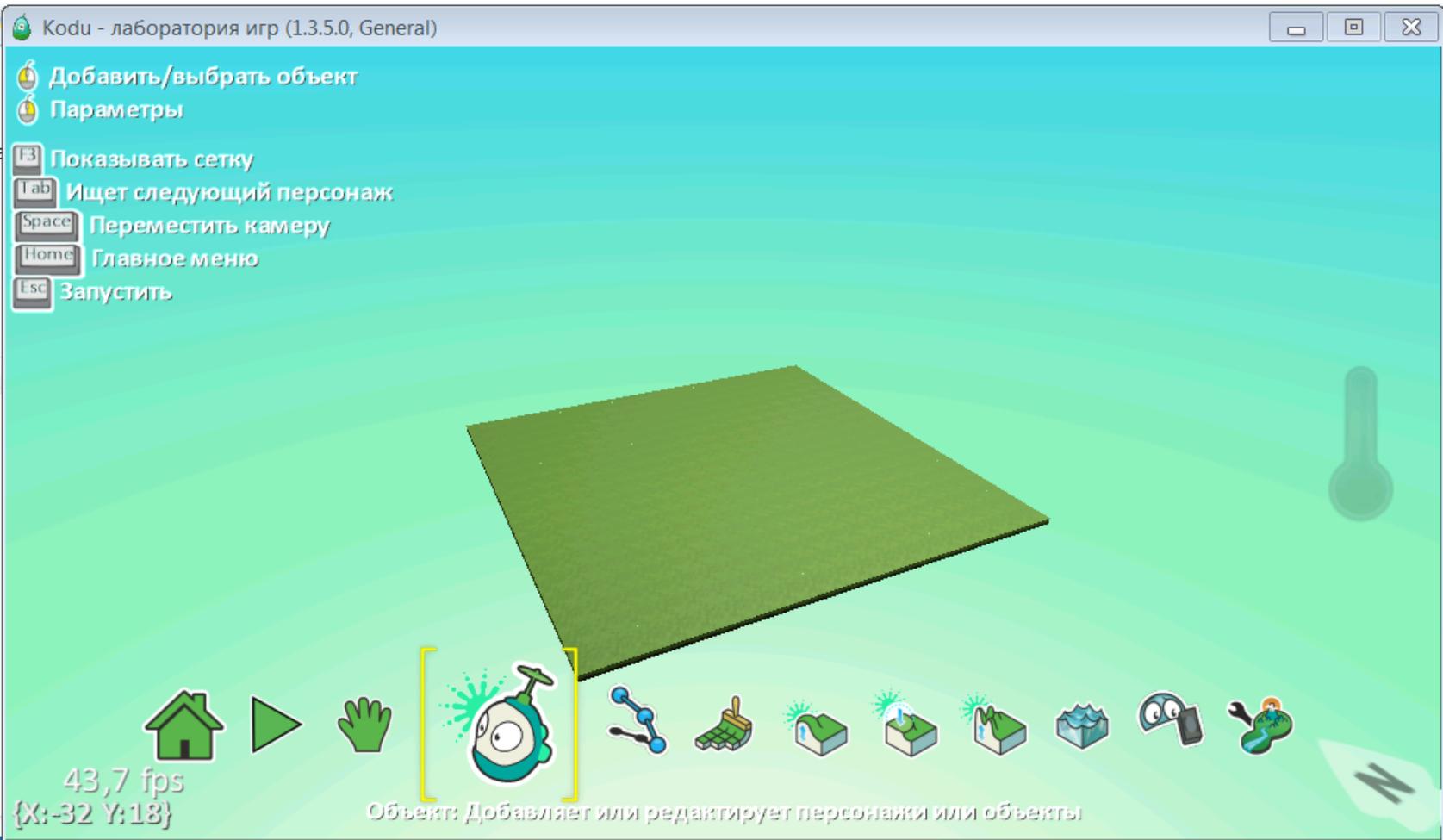
have a new
e where you can
are your worlds. Click
here to check it out.

Click anywhere else to
continue to the Main
Menu.

www.KoduGameLab.com

Microsoft FUSELABS Microsoft Research Microsoft Studios powered by Xna Game Studio ETR Associates G+PMI UC SANTA CRUZ SMOCKING GUN INTERACTIVE

<https://www.kodugamelab.com>



Kodu - лаборатория игр (1.3.5.0, General)

Перетащить объект

Параметры

Изменить цвет



Показывать сетку

Ищет следующий персонаж

Переместить камеру

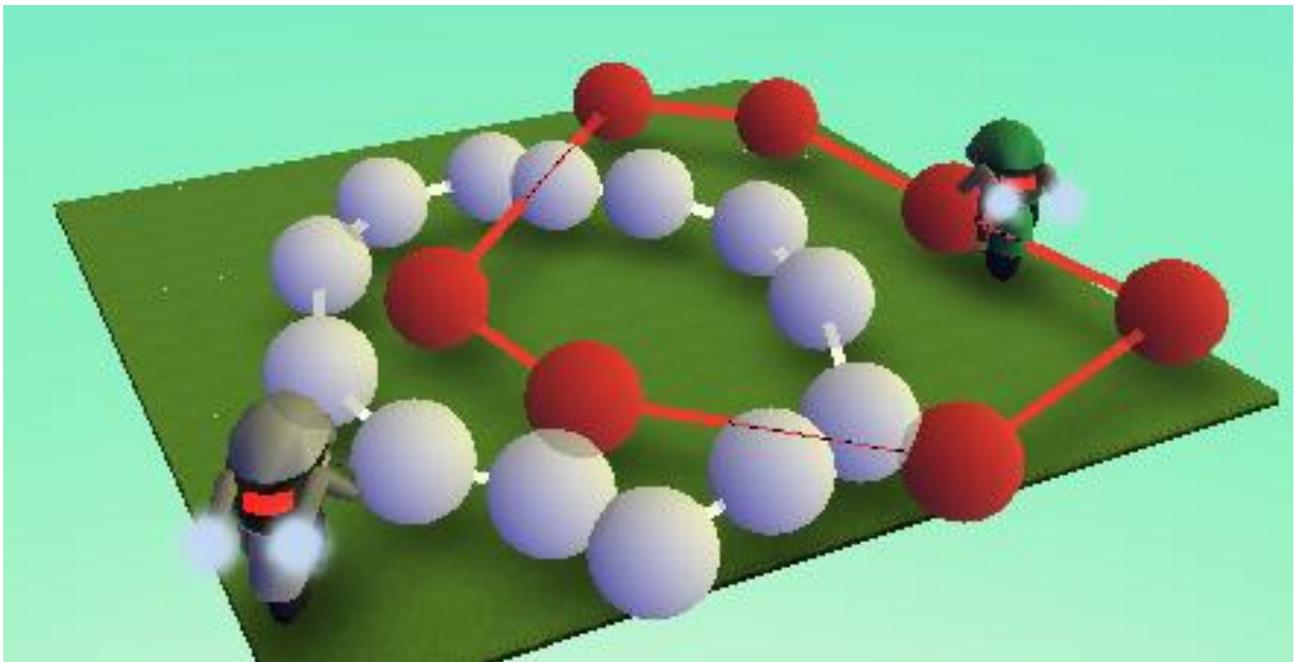
Главное меню

Запустить

Откатить

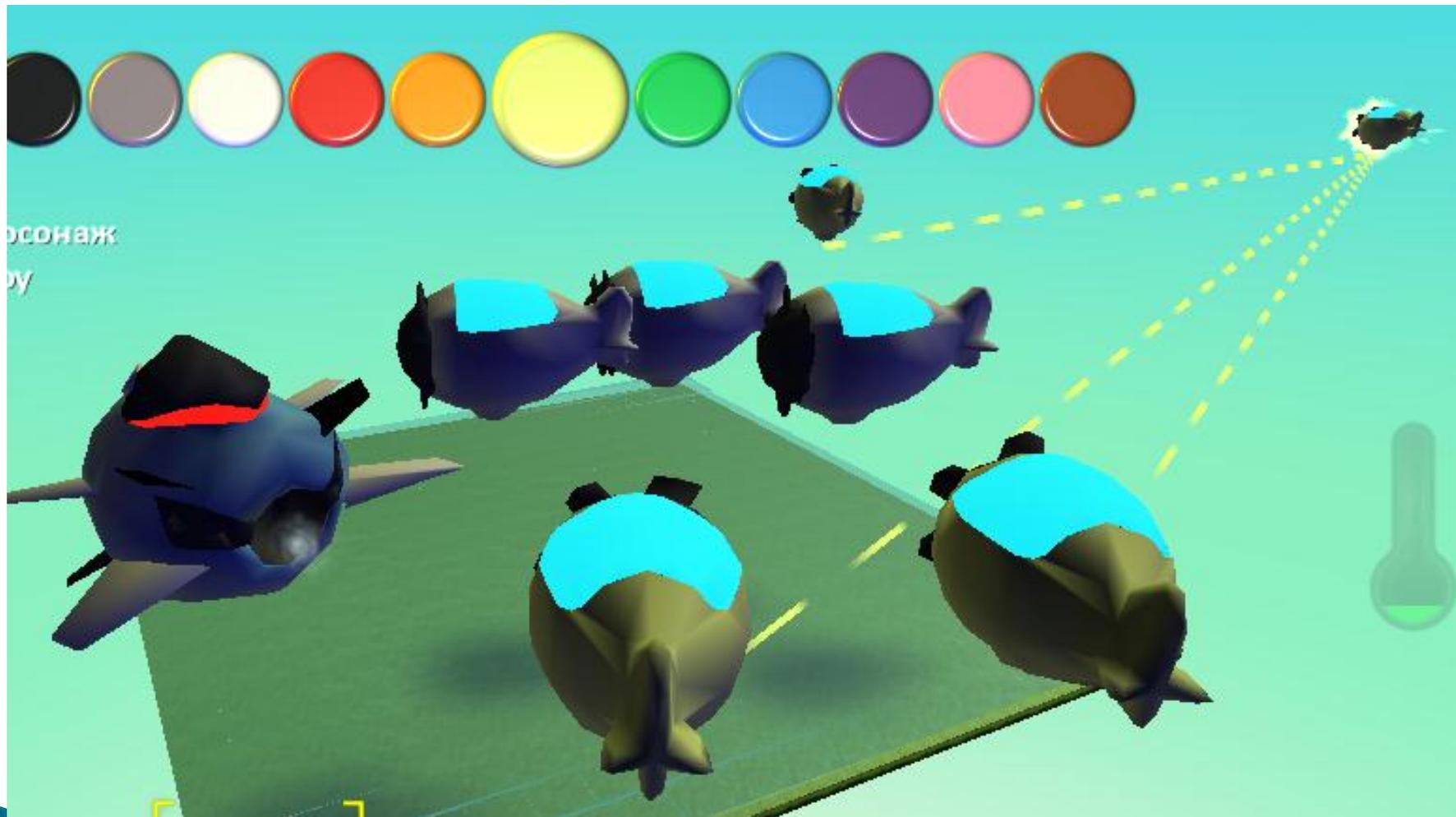


Объект: Добавляет или редактирует персонажи или объекты



1 WHEN + DO  ДВИГАТЬСЯ  ПО ПУТЯМ +

2 WHEN  КАСАНИЕ  БАЙКЕР  КРАСНЫЙ + DO  СКАЗАТЬ +





байкер

- Добавить/изменить карточку
- Удалить карточку
- Enter Добавить/изменить карточку
- Tab След. страница
- Shift Tab Пред. страница
- Delete Удалить карточку
- Esc Возврат
- Ctrl-P Печать кода



1 Когда клавиши W A S D + Делать двигаться быстро

2 Когда касание мяч зеленый + Делать взять

3 Когда взял мяч зеленый + Делать прыгать один раз

4 Когда клавиши пробел + Делать запуск слабо восток

5 Когда + елать +886 800 801 ⚡ +

Откатить(2)



Реализация STEM-образования в рамках внеурочной деятельности

Направление: программирование

The screenshot shows the Pencil Code web IDE interface. The browser address bar displays `lenyshca.pencilcode.net/edit/untitled16`. The page title is `lenyshca untitled16`. The interface includes a `Blocks` palette on the left with categories like `Control`, `Art`, `Text`, `Sound`, `Operators`, `Sprites`, and `Snippets`. The main workspace contains a Python script:

```
1 speed 7
2 pen plum, 5
3 for x in [1..12]
4   rt 30
5   for y in [1..3]
6     fd 200
7     rt 120
8 fill indigo
9
```

The `output` panel on the right shows a purple star with 12 points and 3 internal lines per point, drawn on a grid. The star is filled with a dark purple color and has a lighter purple outline. A blue refresh icon is visible next to the output panel. At the bottom of the output panel, it says `test panel (type help for help)`.

<http://pencilcode.net/>



Реализация STEM-образования в рамках внеурочной деятельности

Направление: программирование

Blockly.Ru > Среда программирования Blockly

JavaScript Python PHP Dart XML

Блоки

- Логические
- Циклы
- Математика
- Текст
- Списки
- Цвет
- Переменные
- Функции

повторить 10 раз
выполнить

повторять, пока
выполнить

цикл по i от 1 до 10 с шагом 1
выполнить

для каждого элемента i в списке
выполнить

выйти из цикла



Blockly-игры

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://blockly-games.appspot.com>. The page features a header with the 'Blockly Games beta' logo and the text 'Игры для будущих программистов. Подробнее...'. A language dropdown menu is set to 'Русский'. The main content area displays a series of game icons connected by a grey line, including 'Головоломка' (Puzzle), 'Лабиринт' (Maze), 'Птица' (Bird), 'Черепаха' (Turtle), 'Фильм' (Movie), 'Пруд' (Pond), and 'JS Pond'. The browser's address bar at the bottom shows the URL <https://blockly-games.appspot.com/pond-advanced?lang=ru>.

<https://blockly-games.appspot.com/>

Blockly-игры

Игры Blockly : Лабиринт 6 10 Русский

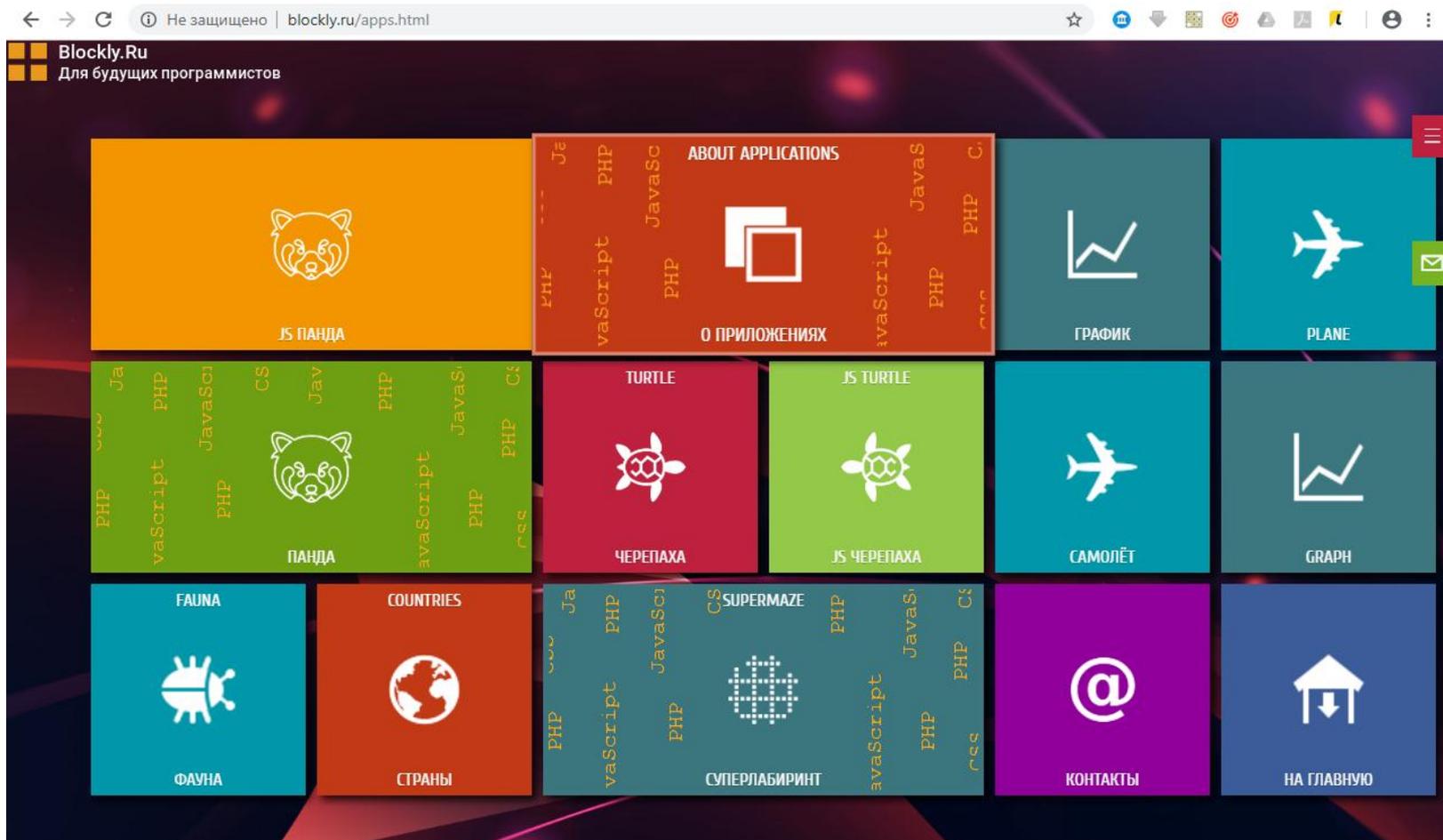
У вас осталось 4 блоков.

▶ Запустить Программу

- шагнуть вперед
- повернуть налево
- повернуть направо
- повторять, пока не выполнять
- если путь слева

шагнуть вперед

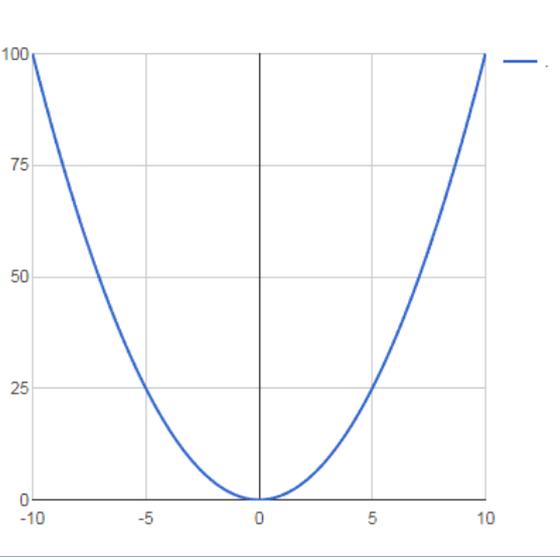
Blockly-приложения



Blockly-приложения

← → ↻ Не защищено | blockly.ru/apps/graph.html ☆

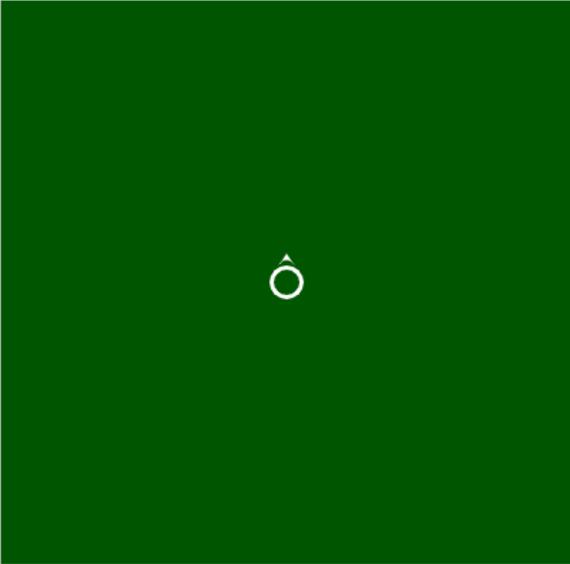
Blockly.Ru > Приложения > График



Математика
Переменные
Логические

- 0
- x ^ 2
- +
- квадратный корень
- sin
- π
- чётное

Blockly.Ru > Приложения > Черепаха



Черепашка
Цвет
Логические
Циклы
Математика

- переместить вперёд на 10
- повернуть направо на 90
- установить ширину 1
- поднять перо
- скрыть черепашку
- напечатать “ ”
- шрифт Arial
- размер шрифта 18
- обычный

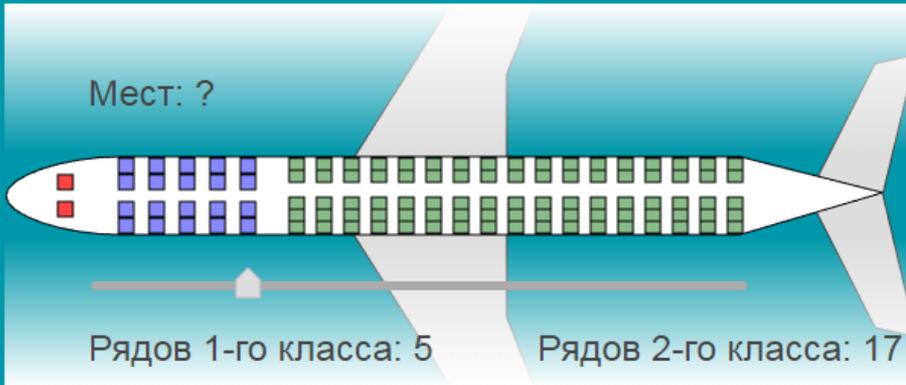
▶ Пуск

Blockly-приложения

Blockly.Ru > Приложения > Самолёт

Русский

Выберите уровень => 1 2 **3**



В самолёте 2 места для пилота и его помощника, несколько рядов с пассажирскими местами первого класса, а также несколько рядов с пассажирскими местами второго класса. В каждом ряду первого класса 4 места. В каждом ряду второго класса 5 мест.

Постройте формулу в области ниже, которая поможет рассчитать общее количество мест в самолёте (как на рисунке выше).

0



места =



ряды 1-го класса (5)

ряды 2-го класса (17)



Реализация STEM-образования в рамках внеурочной деятельности

Направление: программирование

The screenshot shows the Scratch website homepage. At the top, there is a navigation bar with the Scratch logo, links for 'Создавай', 'Исследуй', 'Обсуждай', 'Помощь', a search bar, and 'Регистрация' and 'Вход' buttons. The main content area features the text 'Создавайте истории, игры и мультфильмы' and 'Делитесь с людьми по всему миру'. Below this are three cartoon characters: Scratch the cat, Mochi the blue character, and a yellow character. A play button is overlaid on the yellow character, with the text 'ВСТУПАЙТЕ В СКРЕТЧ (это бесплатно)'. To the right, a code block is shown: 'when clicked' followed by a 'repeat 10' loop containing 'move 10 steps', 'change color effect by 25', 'play drum 4 for 0.2 beats', and 'say Welcome to Scratch! for 2 secs'. Below the characters, it says 'Сообщество с творческим подходом к учебе с 7 816 452 общих проектов' and 'О СКРЕТЧЕ | ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ | ДЛЯ РОДИТЕЛЕЙ'. The 'Избранные проекты' section displays five project thumbnails: 'Binary Tutorial', 'Hidden Scrolls - Flappy Ninja', '[WIP] Ode to Joy - S...', 'Feminine Gymnastics', and 'Indian Instruments'. The 'Избранные студии' section is partially visible at the bottom.



Scratch

гугл почта — Яндекс: на × | Вам открыт доступ для × | Scratch (примеры прог: × | Недавние — Google Дис: × | Презентация без назва: × | колобок ан

← → ↻ ↩ https://scratch.mit.edu/projects/132450790/#fullscreen

Scratch | Файл | Правка | Подсказки | О Скретч

колобок анимация
на Krist199704 (личный)

Скрипты | Костюмы | Звуки

Движение | События
Внешность | Управление
Звук | Сенсоры
Перо | Операторы
Данные | Другие блоки

идти 10 шагов
повернуть на 15 градусов
повернуть на 15 градусов
повернуть в направлении 90
повернуться к указатель мышки
перейти в x: 190 y: -131
перейти в указатель мышки
плыть 1 секунд в точку x: 190 y: -131

изменить x на 10
установить x в 0
изменить y на 10
установить y в 0
если на краю, оттолкнуться

когда щелкнут по флагу
показаться
сменить костюм на Костюм1
перейти в x: -220 y: -162
плыть 1 секунд в точку x: -103 y: -23
сменить костюм на Костюм2
говорить Привет, Заяц! в течение 2 секунд
передать 3

когда я получу КЗ
говорить Не съешь! в течение 2 секунд
плыть 1 секунд в точку x: 12 y: 78
сменить костюм на Костюм1
плыть 1 секунд в точку x: 131 y: 39
говорить Привет, Волк! в течение 2 секунд
передать волк

когда я получу Кл
перейти в x: 190 y: -131
спрятаться

Спрайты | Новый объект: | Сцена 1 фон | Колобок | Заяц | Волк | Лиса

Новый фон: | | |

Рюкзак



III заочная Международная Scratch-олимпиада по креативному программированию 2019

ROBBO +7(812) 309-06-86 РОББО Клуб Продукты РОББО О проекте Купить

Партнеры Scratch-Олимпиада Фестиваль РОББО

SCRATCH olympiad 2019

#ScratchОлимпиада

III заочная Международная Scratch-Олимпиада по креативному программированию 2019 года

Сайт Олимпиады 2019 года — www.creativeprogramming.org

Итоговый протокол Олимпиады 2018 года можно прочитать по этой ссылке.

Scratch-Олимпиада 2019 года проводится дистанционно и бесплатно

Обсуждение вопросов оргкомитета вы можете прочитать в нашей группе [ВопросыScratchОлимп](#) в мессенджере WhatsApp

РОББО™ HUMAN DEVELOPMENT TOOLS

СГСПУ
ФГБОУ ВО «ИТМО»
ФГБОУ ВО «МФТИ»
МОСКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ УНИВЕРСИТЕТ МГПУ
СНТБ
НОТО
a алгоритмика
ITПЛАНЕТА
www.world-it-planet.org

eNOT
ИФНОКМ
АГЕНТСТВО СТРАТЕГИЧЕСКИХ ИНИЦИАТИВ
sk
РЕАКТОР
ТВОЙ КУРС
ПР ЕКТОРИЯ
Центр развития интеллектуальных технологий

<http://robbo.ru/olimp>



Реализация STEM-образования в рамках внеурочной деятельности

Направление: программирование

The screenshot shows the Oracle Academy website for Alice.org. At the top left is the Oracle Academy logo. The browser address bar shows www.alice.org/index.php. The main header features the Alice logo with a character and the text "An Educational Software that teaches students computer programming in a 3D environment". A red banner on the right says "FREE!!". Below the header is a navigation menu with links: About Alice, Downloads, Teaching, Community, Publications, and Support. The main content area displays a screenshot of the Alice software interface with the text "World.my first animation" and "No variables". Below this is the slogan "Serious Programming in One Free Package". The page is divided into several sections: "The Alice Project?" with a description of the project and a "Read more..." link; "Alice 3 Resources" with links to "Alice 3 Instructional Materials", "Alice 3 How To Guide", and "Alice 3 Tutorial Videos"; "Alice News" with a photo of a group of people and the headline "Alice Supports Computing Curricula in Qatar's Schools", followed by a description of the funding and a "Read more" link; "Alice Software" with the Alice 3 logo; "Oracle Academy" with the Oracle Academy logo; and "Summer Workshops" with a small image.

<http://www.alice.org/index.php>



Немного о среде Alice...

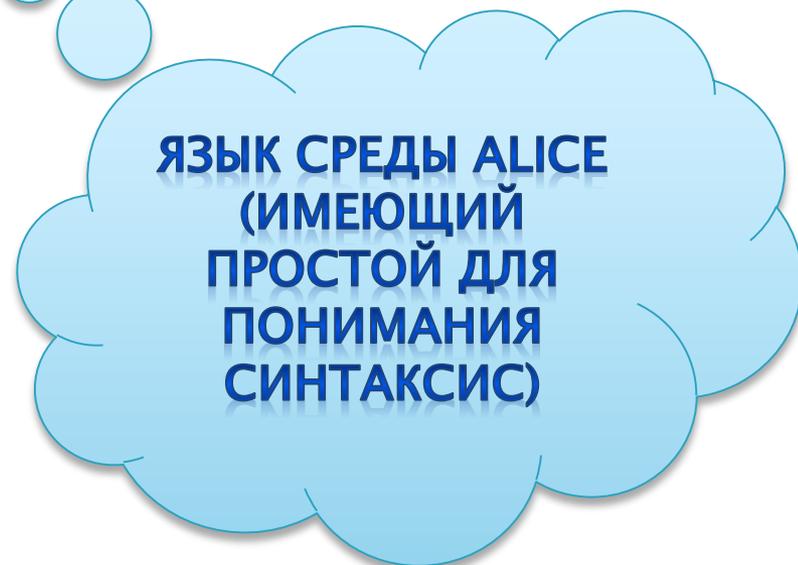
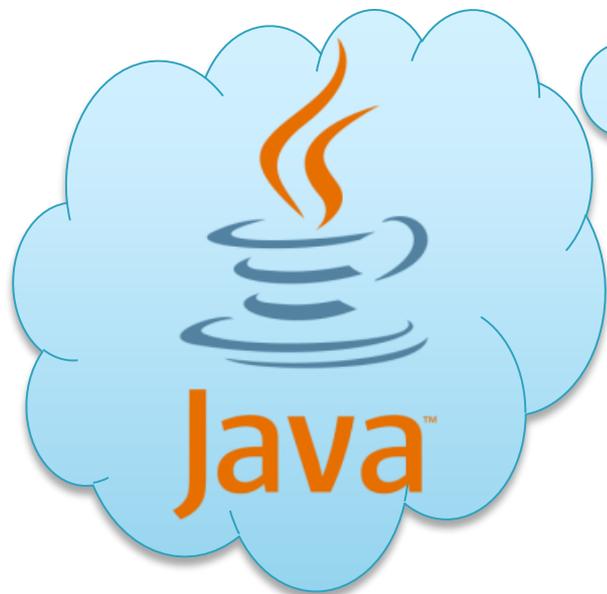
The word "Alice" in a large, orange, 3D-style font with a white outline and a slight shadow, set against a white background with a thin grey border.

Alice

это инновационная 3D-среда программирования, которая позволяет легко создавать анимацию, интерактивные игры или видео.



Языки программирования в среде Alice



**СМЕНА ЯЗЫКА В НАСТРОЙКАХ ALICE
(EDIT -> PREFERENCES)**

Установка Alice

Сайт проекта www.alice.org



“Downloads” (загрузки)

The screenshot shows a web browser window with the URL www.alice.org/index.php. The page features the Alice logo and a navigation menu with the following items: About Alice, Downloads, Teaching, and Community. The Downloads menu is expanded, showing a list of links: Get Alice 3.1, Get Alice 2.3, Alice 3 License, Alice 2 License, Sound Library for Alice 2.x and 3.x, Model Gallery for Alice 3.x, Object Gallery for Alice 2.x, Alice 3.x Archive, and Alice 2.x Archive. The main content area includes a section titled "The Alice Project" and another titled "Alice 3 Resources" with a "How-to Guide" link.

Создание виртуального мира в Alice

ЭТАПЫ

- Разработка сценария (или истории);
- Покадровая детализация сценария или Раскадровка (представляем сценарий в виде последовательности кадров);
- Написание программы;
- Тестирование и отладка (запуск программы на выполнение и исправление найденных ошибок).



Этап 1. Разработка сценария

Сценарий делает анимацию осмысленной.

Сценарий – это история, представленная в виде проблемы, требующей решения, или задачи, требующей выполнения.

Примеры:

- Процесс, требующий моделирования.
- Обучающий урок.
- Анимированная история.
- Игра.

Этап 2. Покадровая детализация

Способы

```
graph TD; A[Способы] --> B[Текстовый]; A --> C[Графический]; B --- D[словесно описать последовательность действий - алгоритм]; C --- E[представить в виде набора рисунков, показывающих основные сцены истории]
```

Текстовый

словесно описать
последовательность
действий – алгоритм

Графический

представить в виде набора
рисунков, показывающих
основные сцены истории

Представляем сценарий в виде
последовательности кадров

Этап 3. Написание программы



Программный код в Alice представляет собой список инструкций (действий), которые будут выполняться при запуске программы.

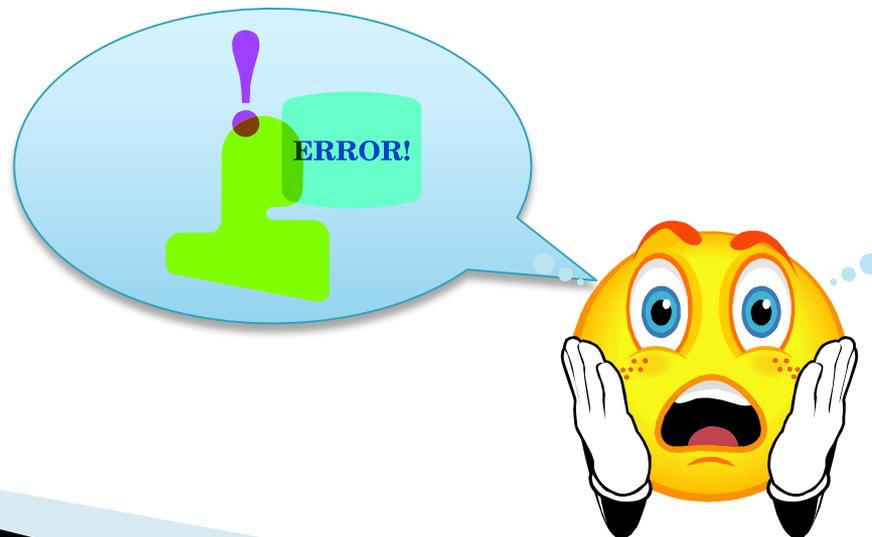
Программа – алгоритм, записанный на языке программирования.

Алгоритм – это список команд (действий), позволяющих решить поставленную задачу.

Этап 4. Тестирование и отладка

Запуск программы на выполнение и исправление найденных ошибок.

Желательно как можно чаще запускать программу, это упрощает процесс исправления ошибок.



Дерево объектов

Для позиционирования объектов



Кнопки
изменения
угла
обзора
камеры

Галерея классов

Настройка свойств объекта

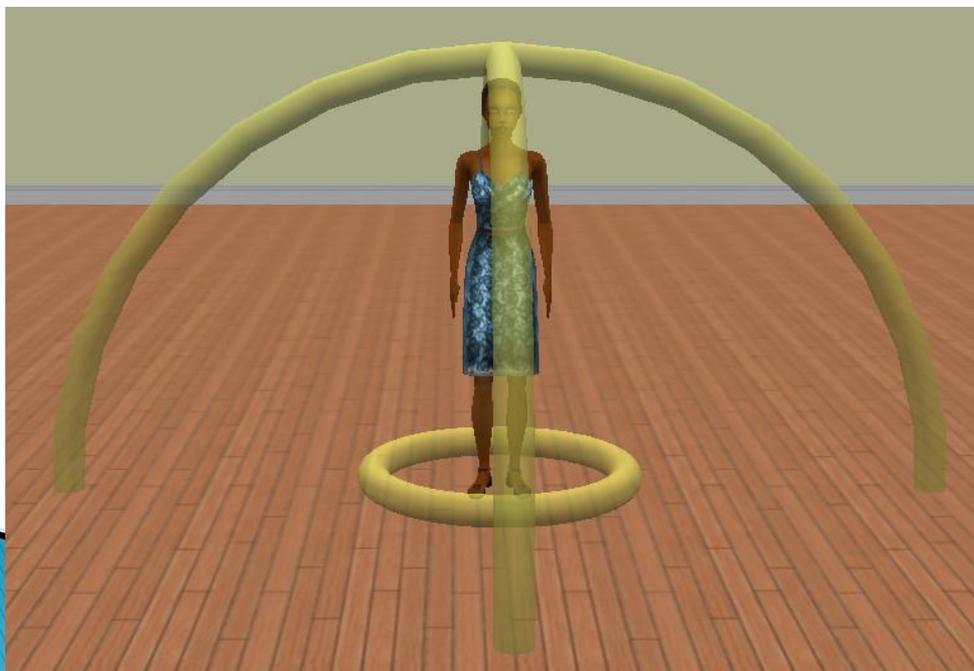
Выбрать один из объектов, например, new_Teen (подросток).
Появится окно настройки свойств данного объекта.



Позиционирование объекта

Все объекты:

- имеют 3D координаты по осям x , y и z ;
- имеют центр, где пересекаются оси системы координат этого объекта (обычно центр масс);
- имеют составные части, которые могут двигаться;
- двигаются относительно своего центра;
- могут быть расположены перемещением осей.



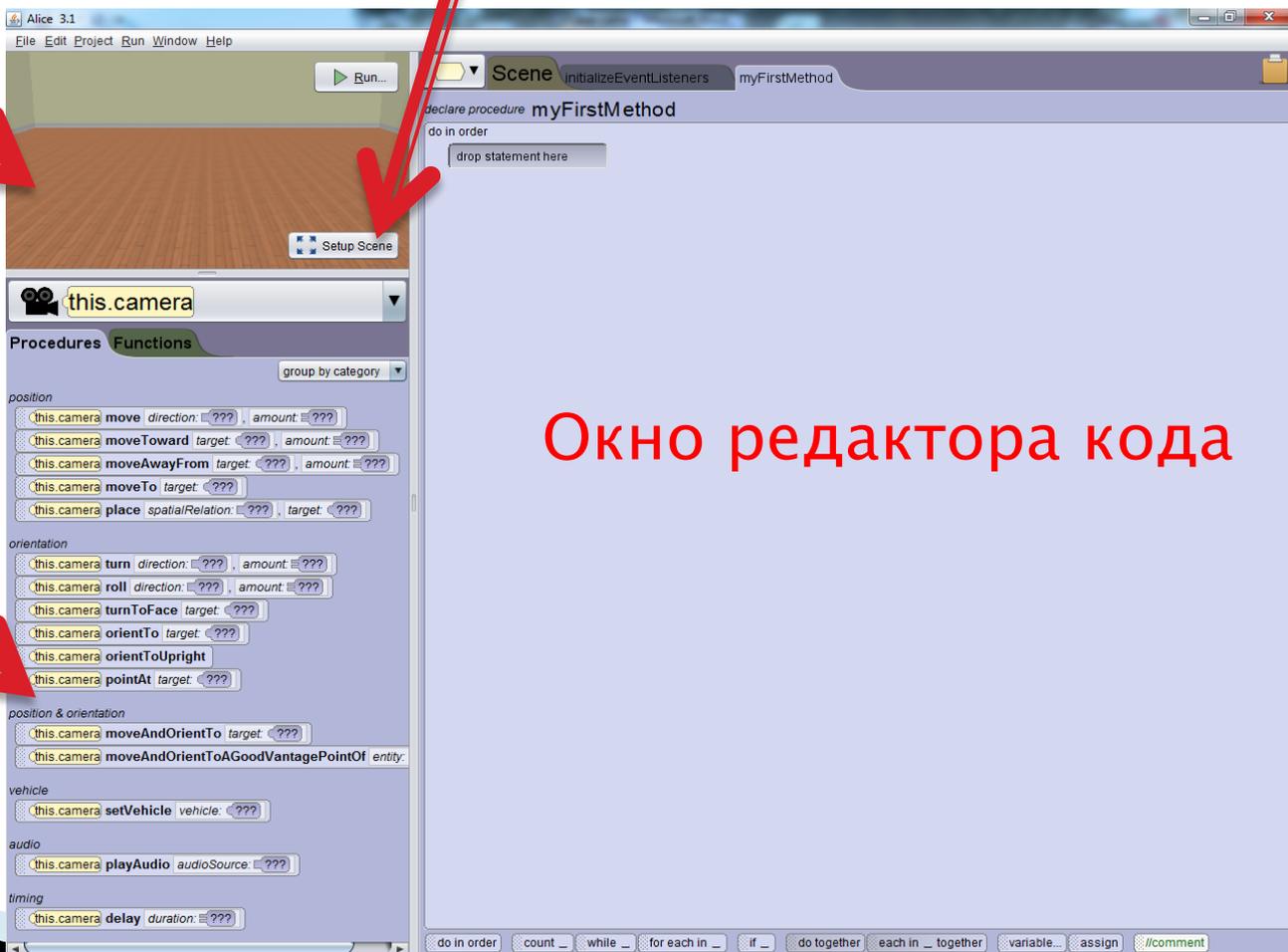
Интерфейс среды

Изображение сцены

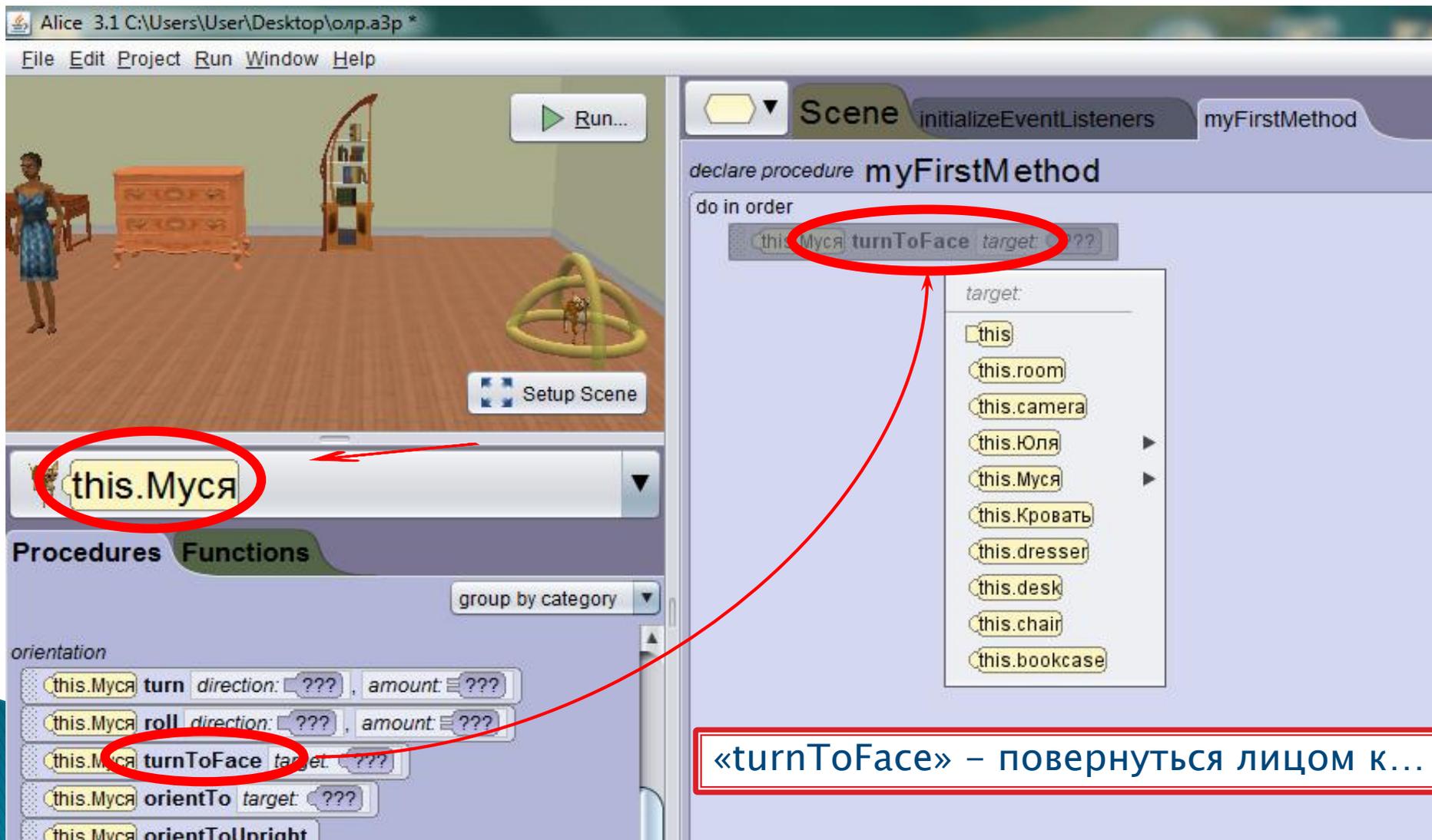
Setup Scene (Настройка сцены)

Окно процедур
и функций

Окно редактора кода



Программируем действия объекта



The screenshot displays the Alice 3.1 interface. On the left, a 3D scene shows a woman in a blue dress, a wooden dresser, a bookshelf, and a yellow ring structure. A red circle highlights the dropdown menu for the selected object, which is labeled "this.Муся". Below the scene, the "Procedures" panel shows a list of actions for "this.Муся", with "turnToFace" circled in red. On the right, the code editor shows a procedure named "myFirstMethod" with the following code:

```
declare procedure myFirstMethod
do in order
  this.Муся.turnToFace target ??
```

The "turnToFace" method call is circled in red. A dropdown menu for the "target" parameter is open, listing various objects in the scene: "this", "this.room", "this.camera", "this.Юля", "this.Муся", "this.Кровать", "this.dresser", "this.desk", "this.chair", and "this.bookcase". A red arrow points from the "turnToFace" call in the code to the "this.Муся" dropdown in the scene panel. Another red arrow points from the "turnToFace" call in the code to the "target" dropdown menu.

«turnToFace» – повернуться лицом к...

Проект студентов ПГСГА



Программирование в среде Alice

- Хроника курса
- Таблицы продвижения
- Основные понятия ООП
- О среде Alice**
- Галерея объектов

О проекте

О среде Alice

Практические занятия

- ▼ Занятие 1.
 - 1.1. Стартовая сцена
 - 1.2. Программа
 - 1.3. Задание
- ▼ Занятие 2
 - 2.1. Оператор do together
 - 2.2. Оператор if
 - 2.3. Задание
- ▼ Занятие 3
 - 3.1. Создание сцены
 - 3.2. Линейный алгоритм
 - 3.3. Цикл count
 - 3.4. Задание
- ▼ Занятие 4
 - 4.1. Цикл While
 - 4.2. Цикл For each in
 - 4.3. Задание
- ▼ Занятие 5
 - 5.1. Подпрограммы
 - 5.2. Задание
- Итоговый проект



Alice — это инновационная 3D-среда программирования, которая позволяет легко создавать анимацию, интерактивные игры или видео. Это инструмент для обучения основам объектно-ориентированного программирования.

Дружественный интерфейс создает уникальные условия для ознакомления обучающихся с фундаментальными основами объектно-ориентированного программирования на примере создания анимированных фильмов и интерактивных игр с использованием библиотеки 3D-объектов (например, людей, животных и транспортных средств) и виртуальных миров.



Манипулируя исполнителями в их виртуальных мирах, обучающиеся получают первоначальный опыт работы с основными понятиями объектно-ориентированного



sites.google.com/site/aliceikto

Проект студентов ПГСГА

https://sites.google.com/site/aliceikto/nasa-masterskaa

Основные понятия ООП | О среде Alice | Галерея объектов | О нас...

Инструкция по установке

О проекте

Практические занятия

- Занятие 1.
 - 1.1. Стартовая сцена
 - 1.2. Программа
 - 1.3. Задание
- Занятие 2.
 - 2.1. Оператор do together
 - 2.2. Оператор if
 - 2.3. Задание
- Занятие 3.
 - 3.1. Создание сцены
 - 3.2. Линейный алгоритм
 - 3.3. Цикл count
 - 3.4. Задание
- Занятие 4.
 - 4.1. Цикл While
 - 4.2. Цикл For each in
 - 4.3. Задание
- Занятие 5
- Занятие 6
- Занятие 7

Материалы

- Инструкция по установке
- Полезные ресурсы
- Справочник

События

- Экспо-Волга 2013

Среда программирования Alice (все версии) является **бесплатной** и доступна для загрузки на официальном сайте разработчика, компании Oracle, посвященном этой среде <http://www.alice.org/index.php>.

Минимальные системные требования

- Операционная система: Windows XP, Vista, Windows 7, Windows 8, Mac OSX (Leopard, Snow Leopard, Lion, Mountain Lion) или Linux.
- 1 Гб оперативной памяти (2 Гб или более).
- VGA видеокарта (32 бит) с разрешением не менее 1024x768 (видеокарта с поддержкой 3D дает более высокую производительность).
- Звуковая карта: Совместима с DirectX 9.0c.
- Свободное место на жёстком диске: 1.2 Гб.

Java JDK:

Установщик Alice использует Java JDK (Java SE Development Kit). Если при установке возникает необходимость наличия Java JDK, то нужно обратиться к инструкции по загрузке и установке JDK перед загрузкой и установкой Alice на официальном сайте разработчика <http://help.alice.org>. При работе в сетевой системе за решением данной проблемы необходимо обратиться к системному администратору.

Загрузка и установка Alice 3.1.

Для загрузки продукта необходимо перейти по адресу <http://www.alice.org/index.php>. Далее нужно выбрать в меню вкладку "Downloads" (загрузки), и в появившейся колонке выбрать версию продукта, необходимую для использования, как показано на рис. 1.

Alice An Educational Software that teaches students computer programming in a 3D environment

- About Alice
- Downloads
 - Get Alice 3.1**
 - Get Alice 2.3
 - Alice 3 License
 - Alice 2 License
 - Sound Library for Alice 2.x and 3.x
 - Model Gallery for Alice 3.x
 - Object Gallery for Alice 2.x
 - Alice 3.x Archive
 - Alice 2.x Archive
- Teaching
- Community
- Publications

The Alice Project

Alice 3 Resources

Alice News and Notes

Проект студентов ПГСГА

https://sites.google.com/site/aliceikto/3-3-rere

Основные понятия ООП | О среде Alice | Галерея объектов | О нас...

3.3. Цикл count

О проекте

Практические занятия

- Занятие 1.
 - 1.1. Стартовая сцена
 - 1.2. Программа
 - 1.3. Задание
- Занятие 2.
 - 2.1. Оператор do together
 - 2.2. Оператор if
 - 2.3. Задание
- Занятие 3.
 - 3.1. Создание сцены
 - 3.2. Линейный алгоритм
 - 3.3. Цикл count**
 - 3.4. Задание
- Занятие 4.
 - 4.1. Цикл While
 - 4.2. Цикл For each in
 - 4.3. Задание
- Занятие 5
- Занятие 6
- Занятие 7

Материалы

- Инструкция по установке
- Полезные ресурсы
- Справочник

События

Экспо-Волга 2013

Введение в сюжет оператора «count»

Для начала определимся, что же такое оператор цикла «count».

«Count» – циклический оператор, предназначенный для выполнения одних и тех же процедур или функций n раз, причем n может быть, как и целым, так и дробным числом (с помощью дробного числа можно задать выполнение цикла на треть, на половину и т.д.).

«Count» находится в нижней панели управления (рис. 23).

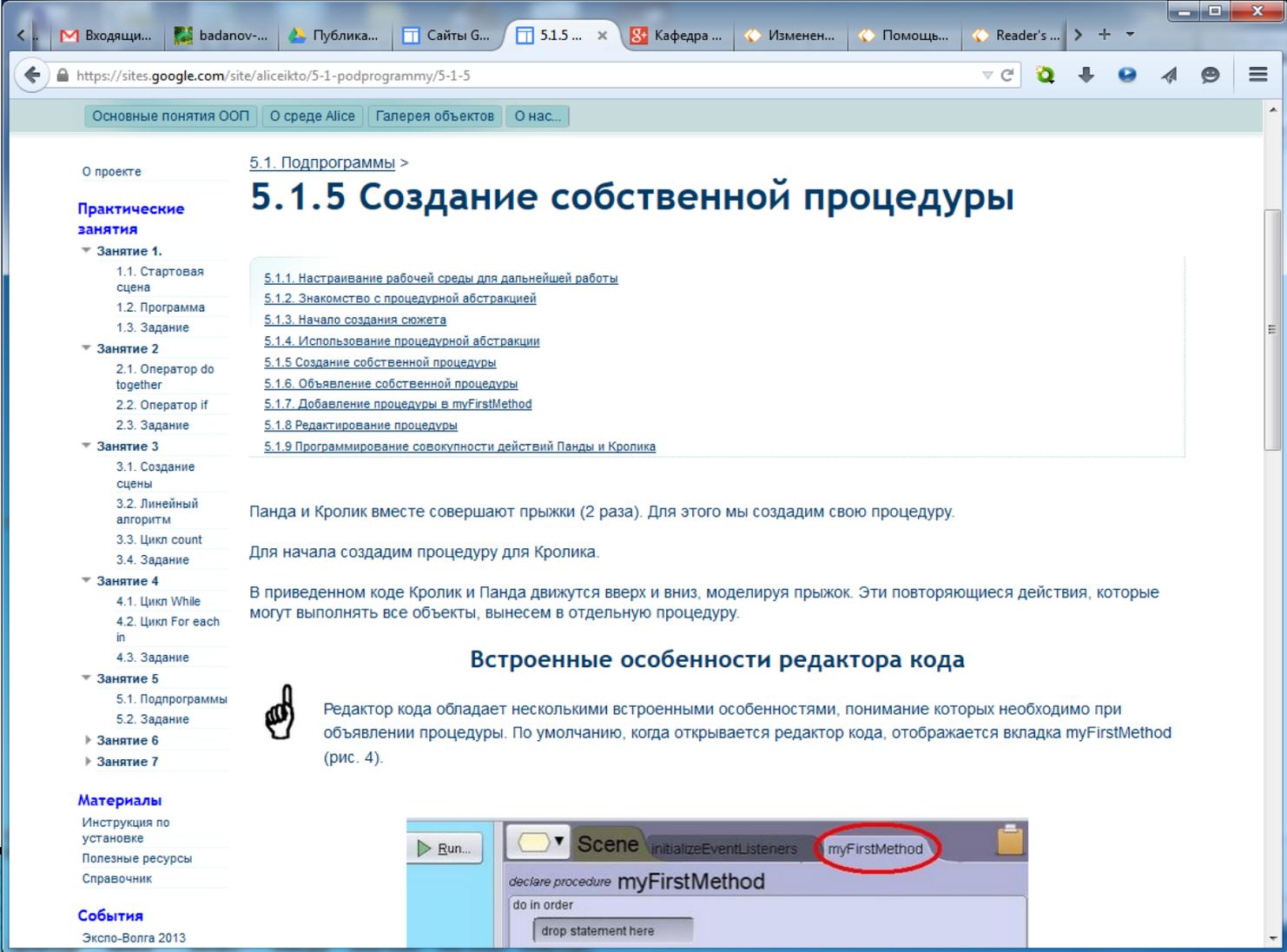


Рис. 23. Выбор оператора «count»

Итак, внедрим данный оператор в наш сюжет. Для этого перетащим его в окно редактирования кода. Сделаем так, чтобы тарелка сначала поднималась вверх, зависала на мгновение, еще поднималась и улетала. Для этого в оператор «count» поместим процедуру, отвечающую за перемещение летающего корабля (рис. 24).



Проект студентов ПГСГА



The screenshot shows a web browser window with the URL `https://sites.google.com/site/aliceiko/5-1-podprogrammy/5-1-5`. The page title is "5.1.5 Создание собственной процедуры". The left sidebar contains a navigation menu with sections: "О проекте", "Практические занятия", "Материалы", and "События". The main content area lists sub-topics from 5.1.1 to 5.1.9. A hand icon points to the "5.1. Подпрограммы" link in the sidebar.

5.1.5 Создание собственной процедуры

- [5.1.1. Настройка рабочей среды для дальнейшей работы](#)
- [5.1.2. Знакомство с процедурной абстракцией](#)
- [5.1.3. Начало создания сюжета](#)
- [5.1.4. Использование процедурной абстракции](#)
- [5.1.5. Создание собственной процедуры](#)
- [5.1.6. Объявление собственной процедуры](#)
- [5.1.7. Добавление процедуры в myFirstMethod](#)
- [5.1.8. Редактирование процедуры](#)
- [5.1.9. Программирование совокупности действий Панды и Кролика](#)

Панда и Кролик вместе совершают прыжки (2 раза). Для этого мы создадим свою процедуру.

Для начала создадим процедуру для Кролика.

В приведенном коде Кролик и Панда движутся вверх и вниз, моделируя прыжок. Эти повторяющиеся действия, которые могут выполнять все объекты, вынесем в отдельную процедуру.

Встроенные особенности редактора кода

 Редактор кода обладает несколькими встроенными особенностями, понимание которых необходимо при объявлении процедуры. По умолчанию, когда открывается редактор кода, отображается вкладка myFirstMethod (рис. 4).



The code editor interface shows a tab labeled "myFirstMethod" circled in red. Below the tab, the code structure is visible: `declare procedure myFirstMethod` followed by a `do in order` block containing a `drop statement here` placeholder.

Проект студентов ПГСГА

Основное меню: Основные понятия ООП | О среде Alice | Галерея объектов | О нас...

Справочник

На странице расположена справочная информация по стандартным процедурам и функциям, используемым в среде Alice.

Процедуры

Процедура в Alice – это действие, которое должен выполнить объект (метод, подпрограмма, изменяющая свойства объекта), например, перемещение, поворот, наклон и т.д.

категория "position"			
№	Наименование процедуры	Описание процедуры	Параметры
1	move	двигаться	"direction" - направление (LEFT, RIGHT, FORWARD, BACKWARD) "amount" – расстояние, на которое переместится объект (0.125-8.0)
2	moveToward	двигаться в сторону	"target" - цель(объект) к которой перемещается объект "amount" - расстояние на которое объект переместится к заданной цели(объекту)
3	moveAwayFrom	отойти от	"target" - цель(объект) от которой перемещается объект "amount" - расстояние на которое объект переместится от заданной цели(объекту)
4	moveTo	перейти к	"target" - цель(объект) к которой перемещается объект

Содержание:

- О проекте
- Практические занятия
 - Занятие 1
 - 1.1. Стартовая сцена
 - 1.2. Программа
 - 1.3. Задание
 - Занятие 2
 - 2.1. Оператор do together
 - 2.2. Оператор if
 - 2.3. Задание
 - Занятие 3
 - 3.1. Создание сцены
 - 3.2. Линейный алгоритм
 - 3.3. Цикл count
 - 3.4. Задание
 - Занятие 4
 - 4.1. Цикл While
 - 4.2. Цикл For each in
 - 4.3. Задание
 - Занятие 5
 - 5.1. Подпрограммы
 - 5.2. Задание
 - Занятие 6
 - 6.1. Переменные
 - 6.2. Задание
 - Занятие 7
 - ??? .7.1
 - ??? .7.2
 - 7.3. Задание
- Материалы
 - Инструкция по установке



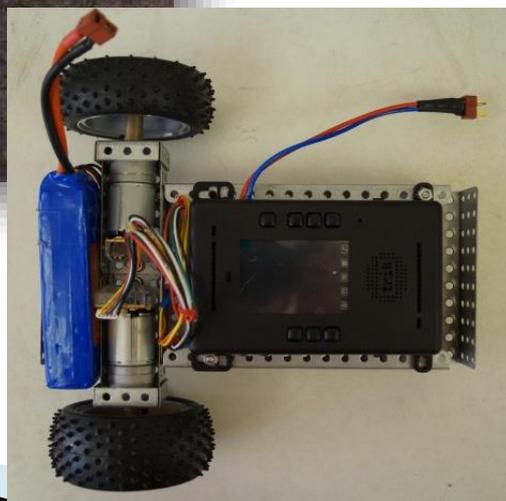
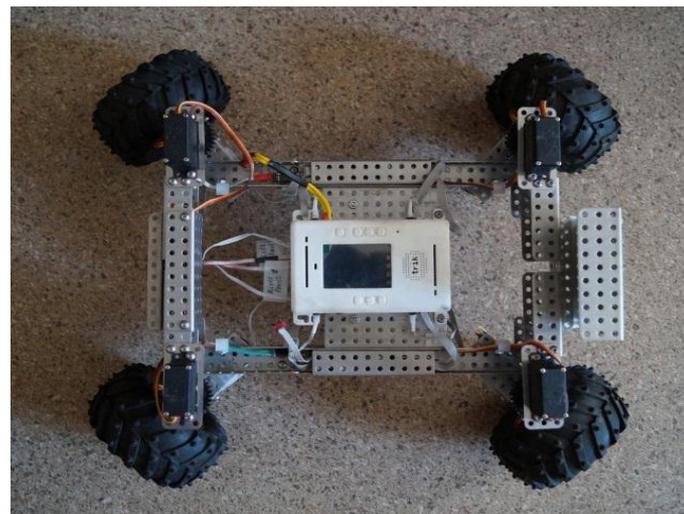
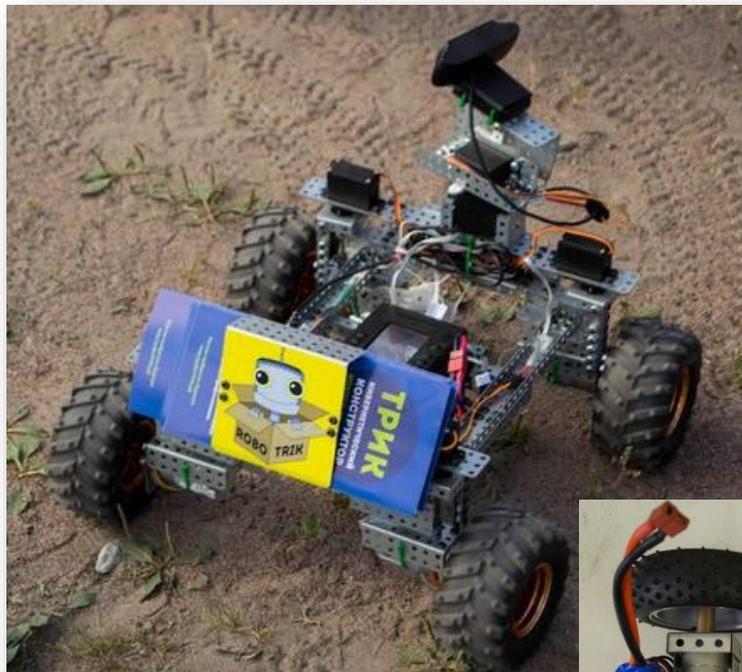
Образовательная робототехника



ТРИК

научим изобретать будущее

Кибернетический конструктор ТРИК



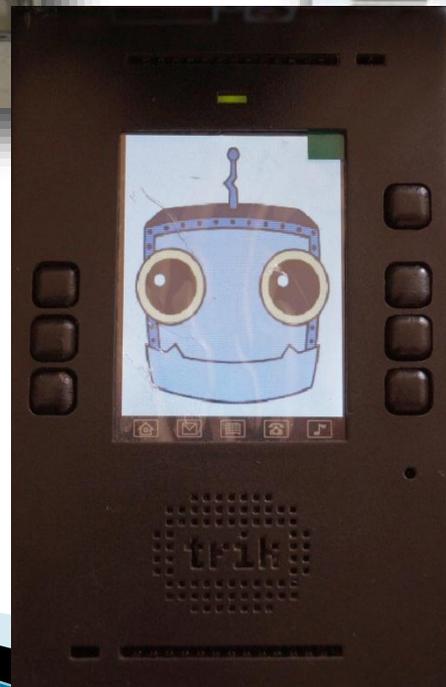
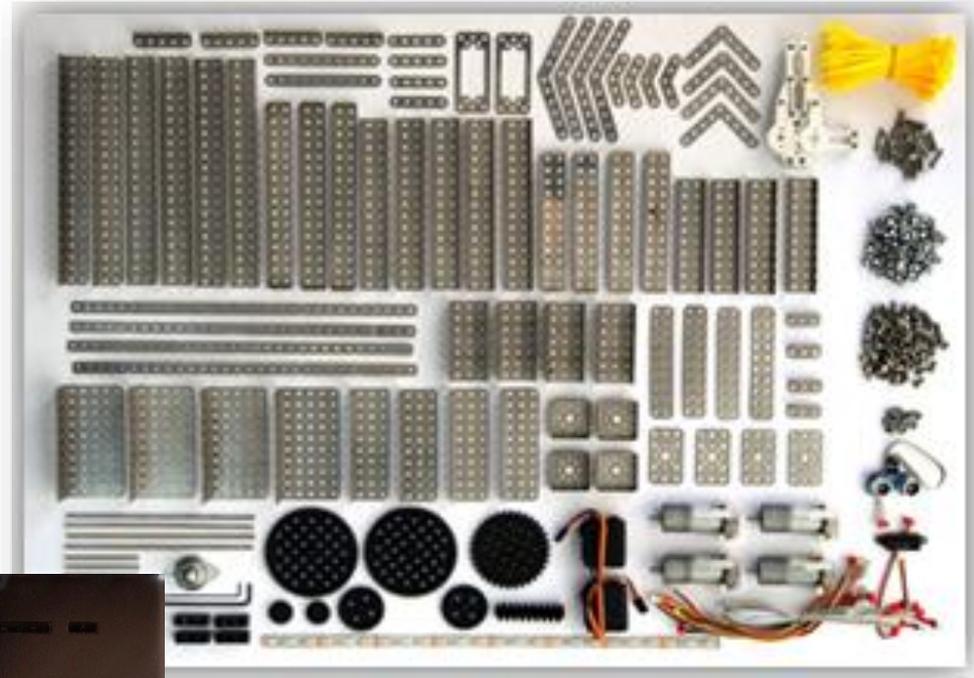
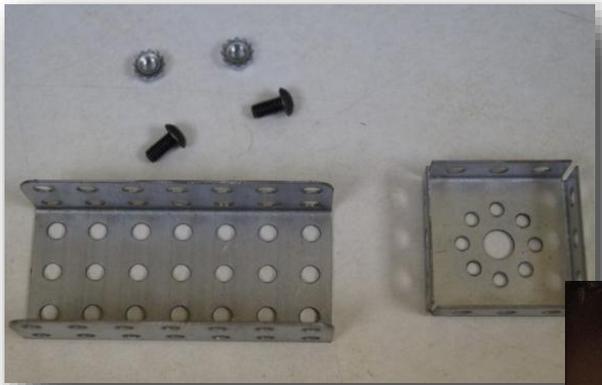
ООО «Кибернетические технологии»,
г. Санкт-Петербург

ТРИК

научим изобретать будущее

Конструктор ТРИК

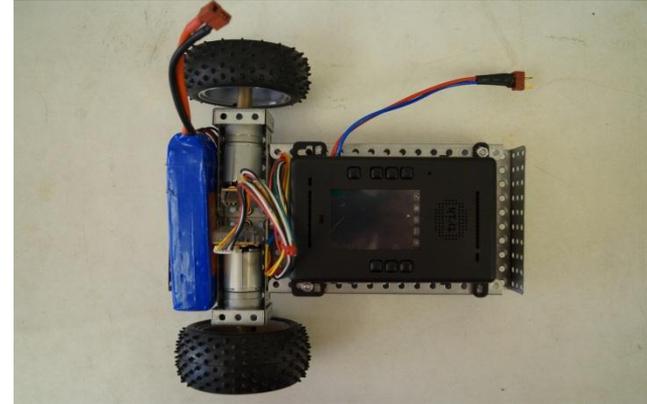
Детали ТРИК совместимы с
«Совметалконструктором»



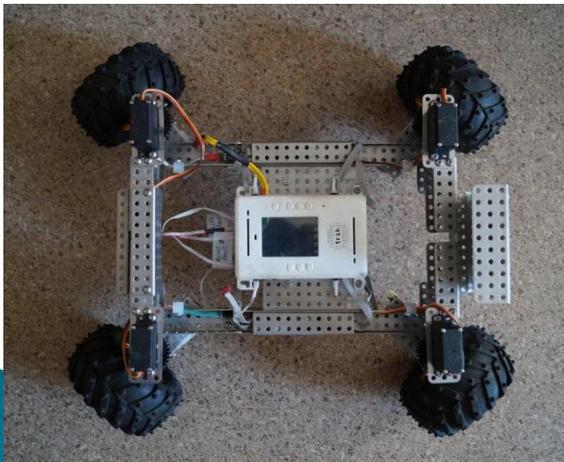
Контроллер ТРИК
совместим с
большинством
робототехнических
конструкторов.

Конструктор ТРИК

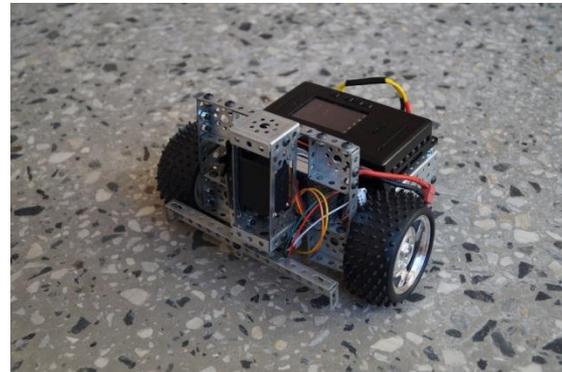
- Базовая тележка



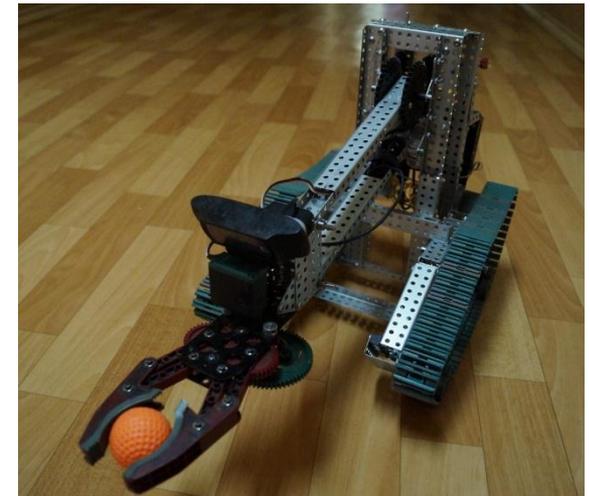
- Различные проекты



Минотавр



Робофутболист



Джонни

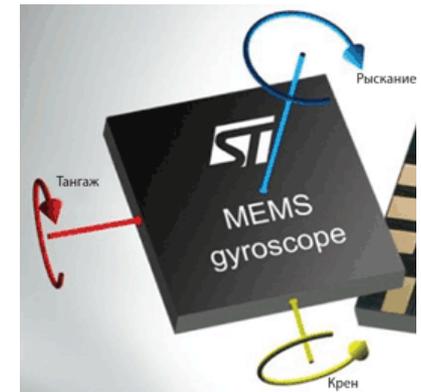
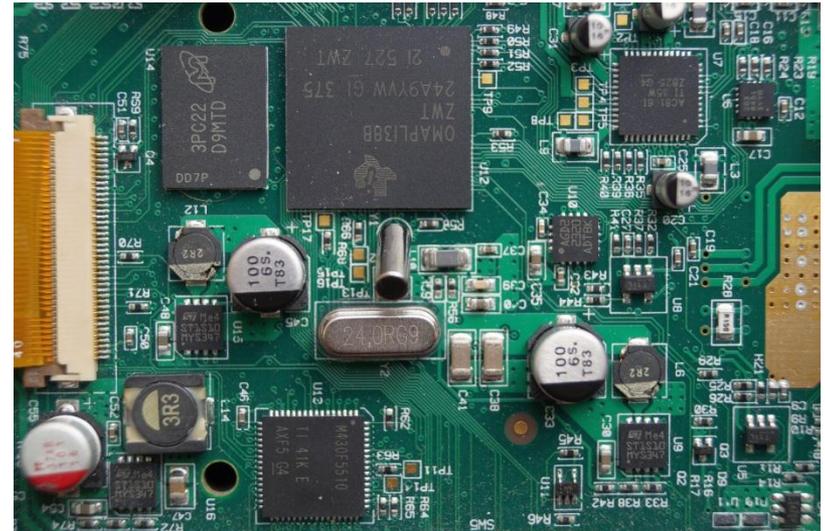
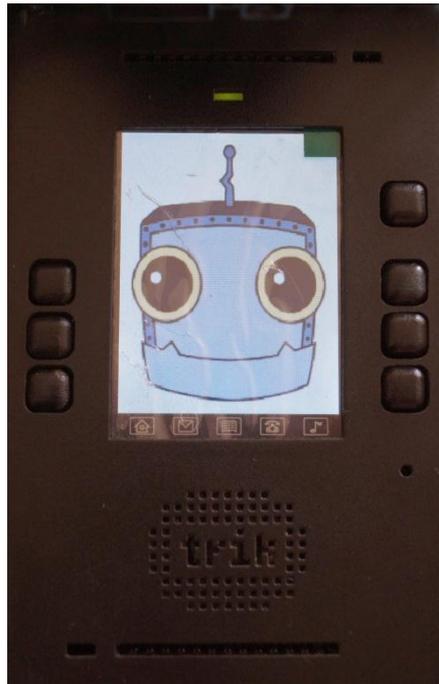
ТРИК

научим изобретать будущее

Контроллер ТРИК

Контроллер ТРИК совместим с большинством робототехнических конструкторов.

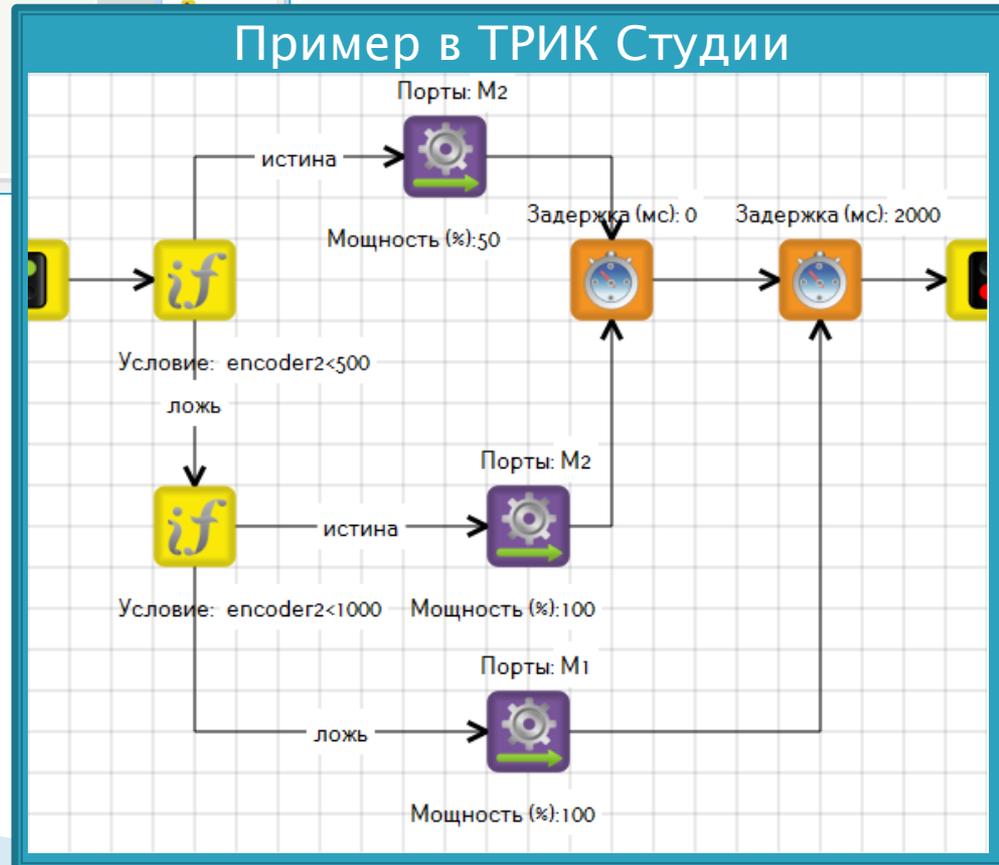
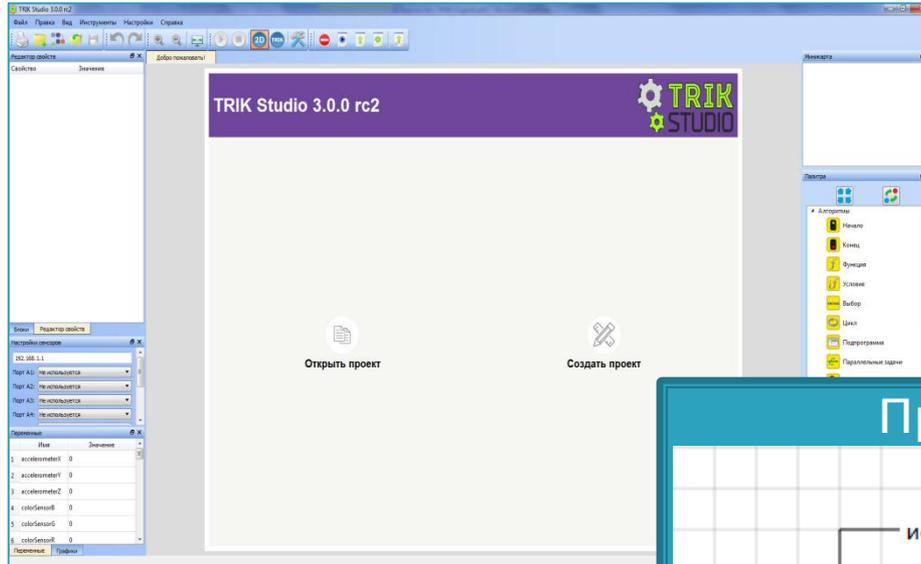
- 3 процессора
- гироскоп
- акселерометр
- динамик
- дисплей
- Wi-Fi
- ДИОД
- КНОПКИ



ТРИК

научим изобретать будущее

Программное сопровождение – TRIK Studio



- **визуальная** среда программирования роботов,
- распространяется **бесплатно**,
- работает под **Windows** и под **Linux**,
- имеет **русскоязычный** интерфейс,
- позволяет проводить **имитационное моделирование(!)**.

ТРИК

научим изобретать будущее

TRIK Studio

С использованием 2D-модели даже при отсутствии робототехнического набора можно организовать **пропедевтический курс робототехники!**



ТРИК Методическое сопровождение

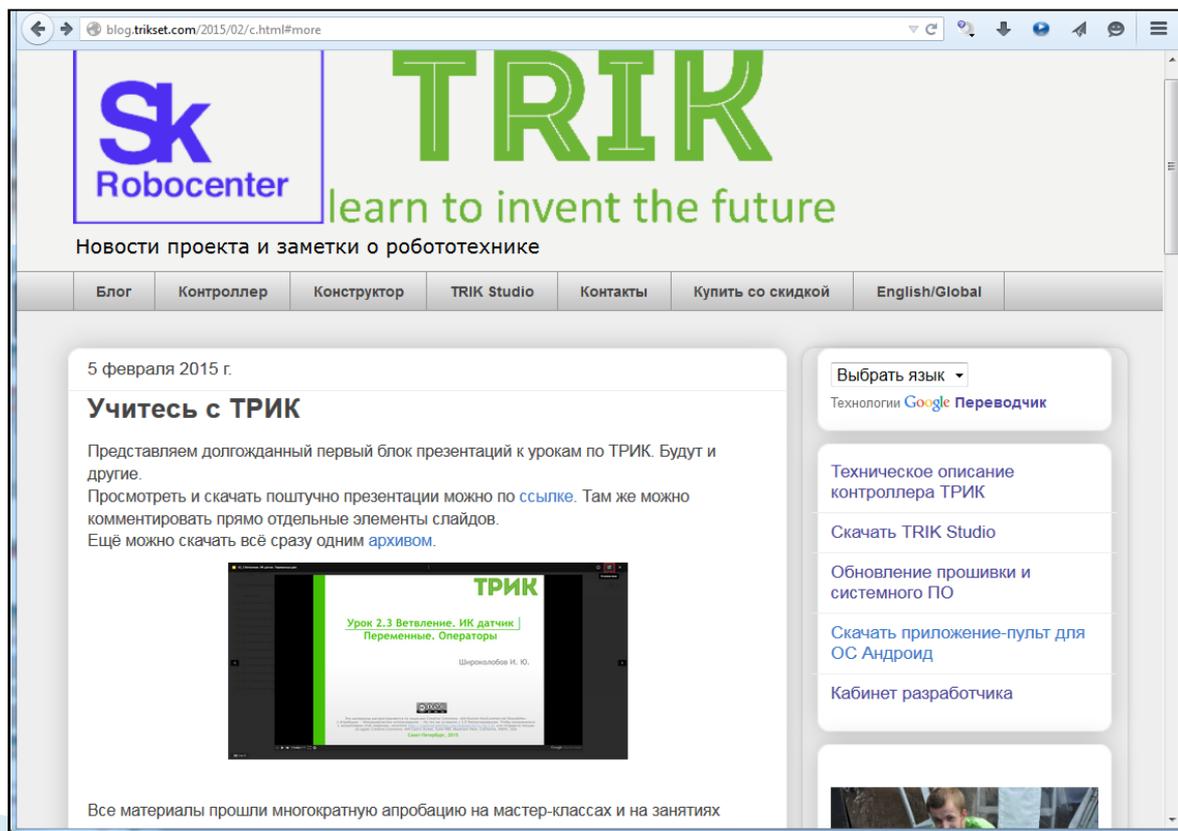
научим изобретать будущее

Авторским коллективом ООО «Кибернетические технологии» разработаны и размещены в свободном доступе:

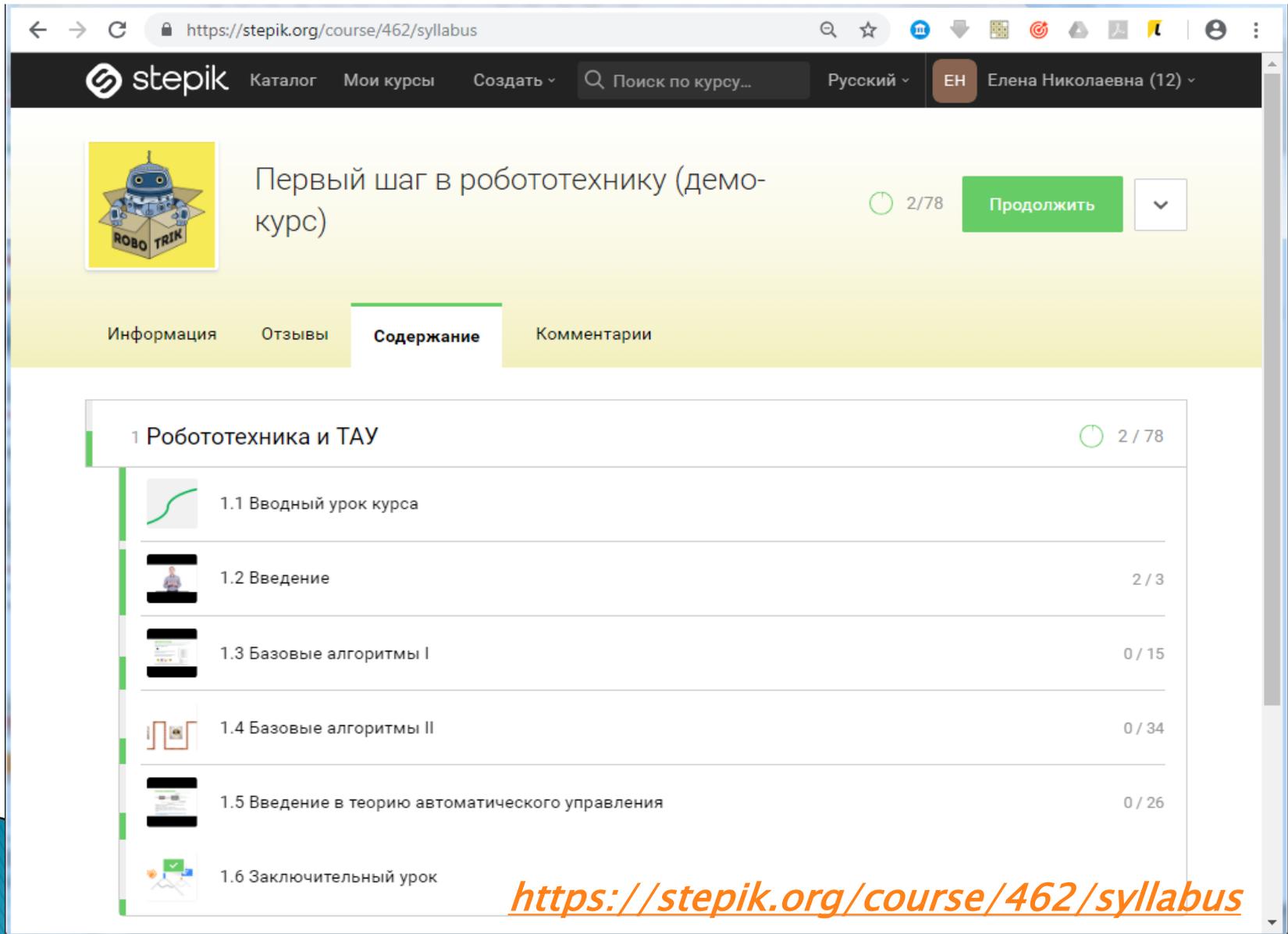
- пакет лабораторных работ,
- комплект мультимедийных презентаций.

Материалы проходят апробацию на базе Санкт-Петербургского городского центра школьной робототехники (руководитель С.А. Филиппов, разработчик И.Ю. Широколов).

<http://blog.trikset.com>



The screenshot shows a web browser window displaying the TRIK blog. The page features the TRIK logo and the tagline "learn to invent the future". The main content area contains a post dated February 5, 2015, titled "Учитесь с ТРИК". The post text states: "Представляем долгожданный первый блок презентаций к урокам по ТРИК. Будут и другие. Просмотреть и скачать поштучно презентации можно по ссылке. Там же можно комментировать прямо отдельные элементы слайдов. Ещё можно скачать всё сразу одним архивом." Below the text is a thumbnail image of a presentation slide titled "Урок 2.3 Ветвление, ИК датчик | Переменные, Операторы" by Широколов И. Ю. The right sidebar includes a language selection dropdown, a Google Translate widget, and several links: "Техническое описание контроллера ТРИК", "Скачать TRIK Studio", "Обновление прошивки и системного ПО", "Скачать приложение-пульт для ОС Андроид", and "Кабинет разработчика". At the bottom of the page, it says "Все материалы прошли многократную апробацию на мастер-классах и на занятиях".



stepik Каталог Мои курсы Создать Поиск по курсу... Русский EN Елена Николаевна (12)

 Первый шаг в робототехнику (демо-курс) 2/78 Продолжить

Информация Отзывы **Содержание** Комментарии

1 Робототехника и ТАУ 2 / 78

- 1.1 Вводный урок курса
- 1.2 Введение 2 / 3
- 1.3 Базовые алгоритмы I 0 / 15
- 1.4 Базовые алгоритмы II 0 / 34
- 1.5 Введение в теорию автоматического управления 0 / 26
- 1.6 Заключительный урок

<https://stepik.org/course/462/syllabus>

Условие: Скачайте файл с задачей на компьютер, проверьте выполнение в среде TRIK Studio, загрузите решение для проверки.

Задача в TRIK Studio — Запрограммируйте робота в TRIK Studio

✓ Хорошие новости, верно!

скачать последний набор данных

TRIK Studio save (solution):

Файлы:

[introduction.qrs \(76 KB\)](#)

Следующий шаг

Решить снова

Робот это...

Тест — Выберите один вариант из списка

✓ Всё получилось!

- автоматическое устройство с антропоморфным действием, которое частично или полностью заменяет человека при выполнении работ в монотонных, опасных для жизни условиях или при относительной недоступности объекта.
- специальная интеллектуальная программа для автоматизации рутинных задач
- изначальное литературное слово (от чеш. "робота" - тяжкий непосильный труд)
- все вышеперечисленное

Следующий шаг

Решить снова

<https://stepik.org/course/462/syllabus>

Интерфейс главного окна делится на 7 различных блоков

Панель инструментов

Миникарта

2

Редактор свойств и блоки

1 - Сцена

3

Настройка сенсоров

4

Таблица переменных и графики

5

6

Палитра блоков

Имя	Значение
1 accelerometerX	0
2 accelerometerY	0
3 accelerometerZ	0
4 colorSensorB	0
5 colorSensorG	0
6 colorSensorR	0

Режимы программирования

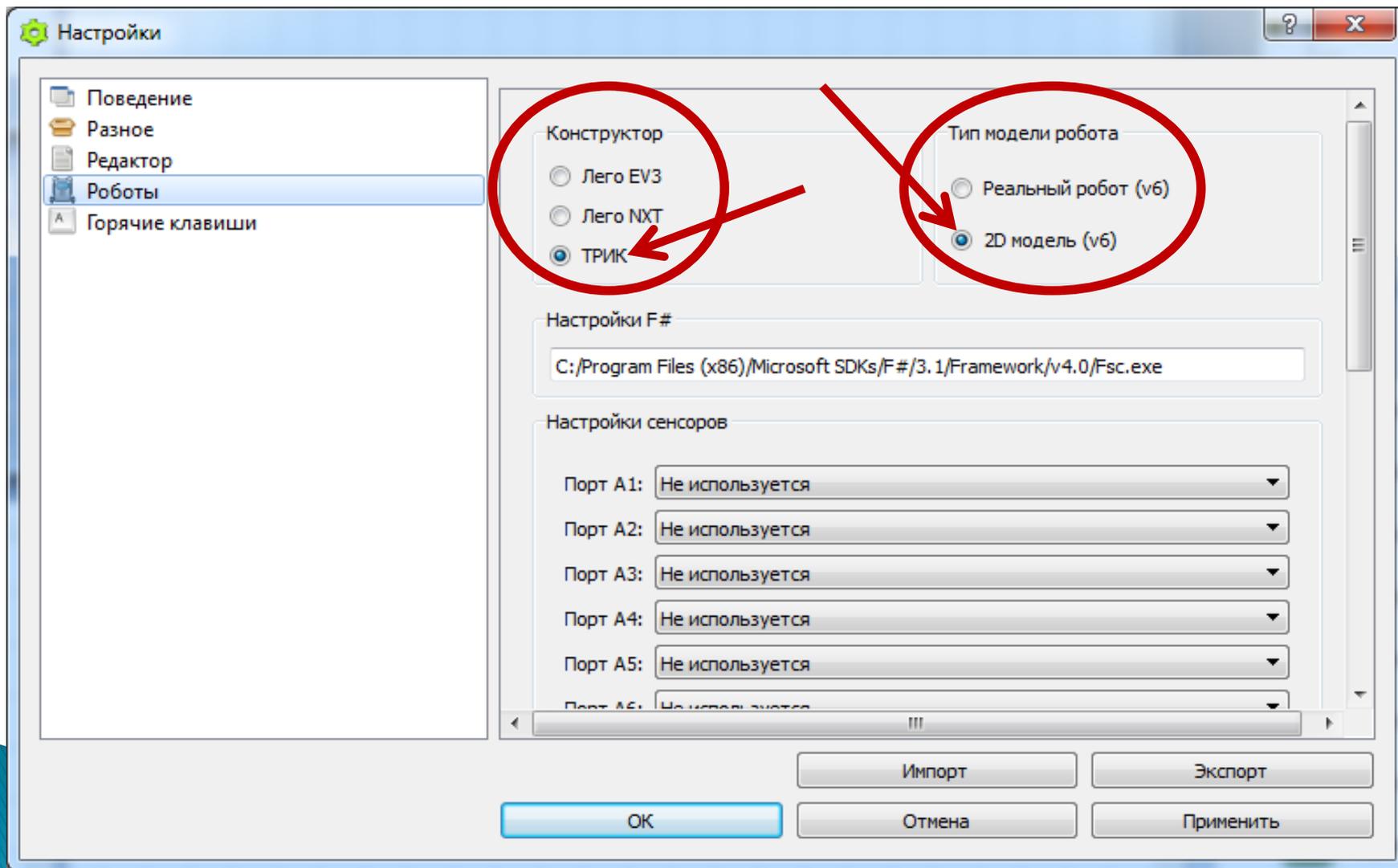
Переключение между режимами осуществляется на панели инструментов, либо в меню «Инструменты»



В каждом режиме есть серые блоки в палитре. Это означает, что блок в данном режиме недоступен

-  Угловой сервомотор
-  Сказать
-  Светодиод
-  Системный вызов
-  Включить видеочамеру

Инструменты – Настройки



Специализированные блоки для ТРИК делятся на несколько категорий:

Действия – блоки, выполняющие какое-либо действие на работе: включение моторов, проигрывание звука и т.д.

Ожидания – блоки, ждущие наступления какого-либо события: определённых показаний датчиков, нажатия на кнопку и т.д.

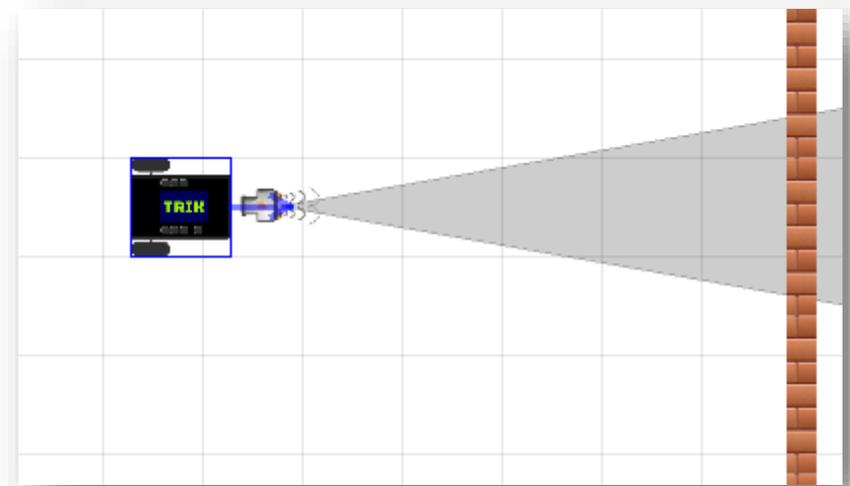
Рисования на дисплее – блоки, используемые для вывода графики и текста на экран.

Работа с двумерной моделью робота

В ТРИК Студии одна виртуальная модель – робот-тележка.



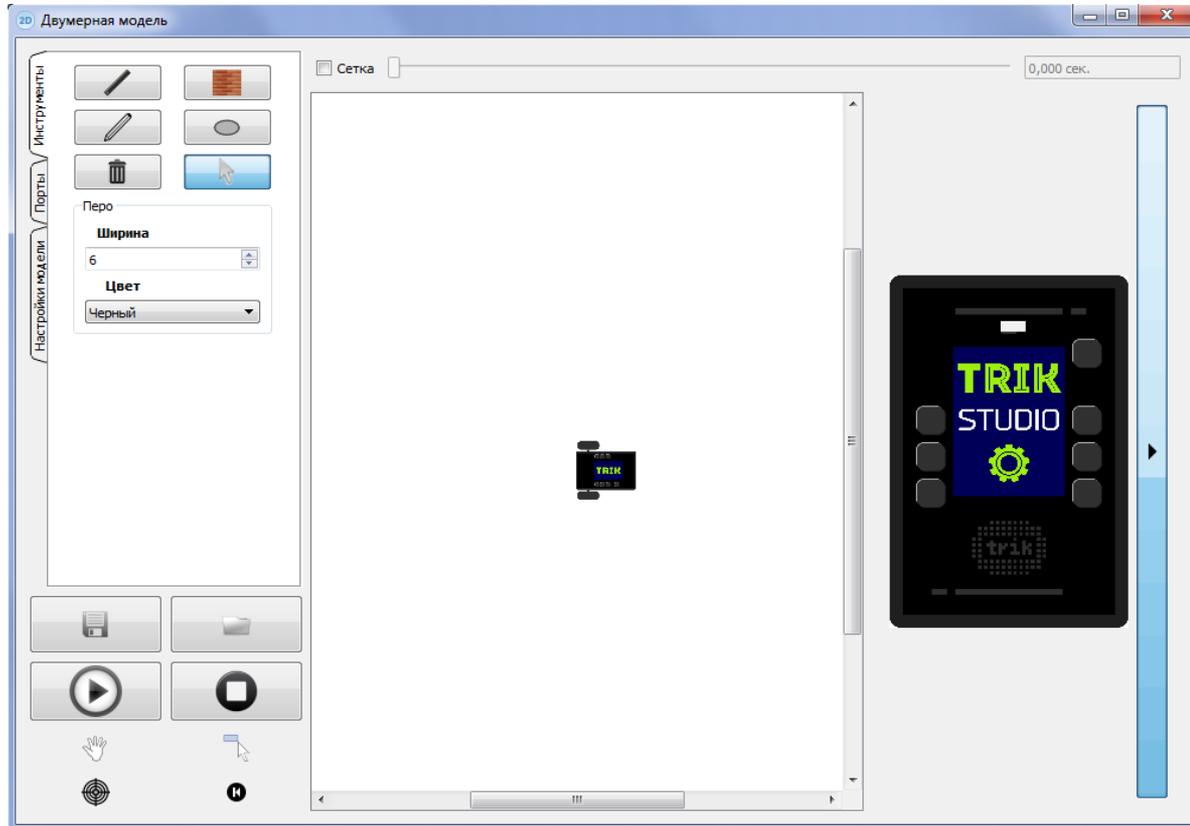
К модели можно
подключать датчики.



Сцена для моделирования

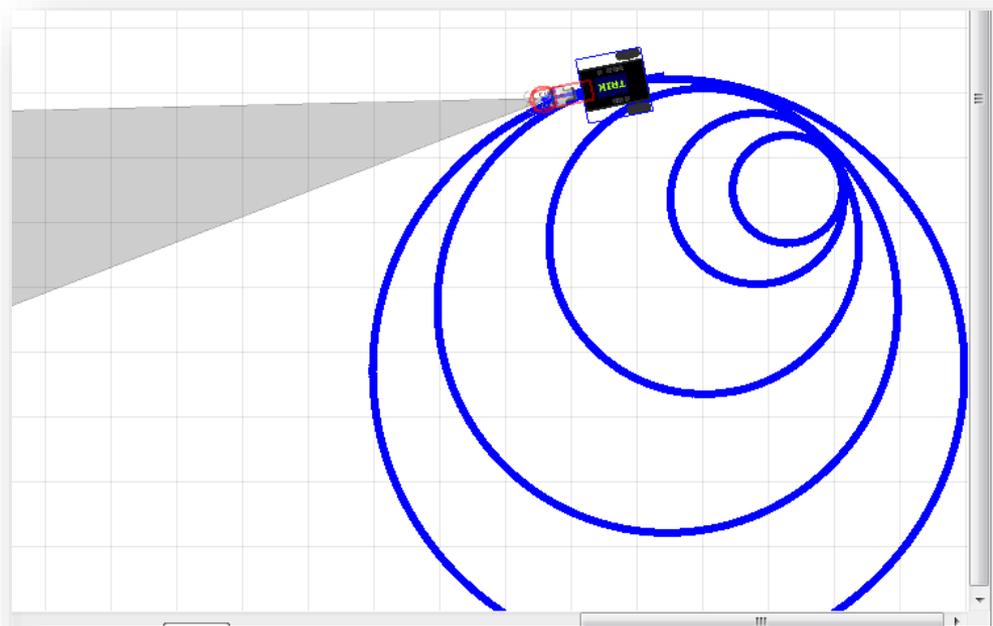
В центре окна находится сцена для моделирования, на которой уже стоит робот

Используя инструменты, можно нарисовать для робота обстановку (модель мира)



Справа располагается дисплей робота, который можно скрыть

Двумерная модель может иметь возможности, недоступные на реальном роботе.

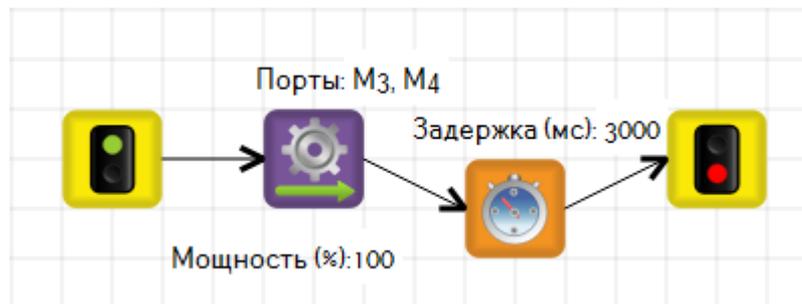


Команда “Опустить маркер” позволяет роботу рисовать различными цветами, оставляя след на поле (по аналогии с традиционными исполнителями "черепашка" LOGO или робот-чертежник)

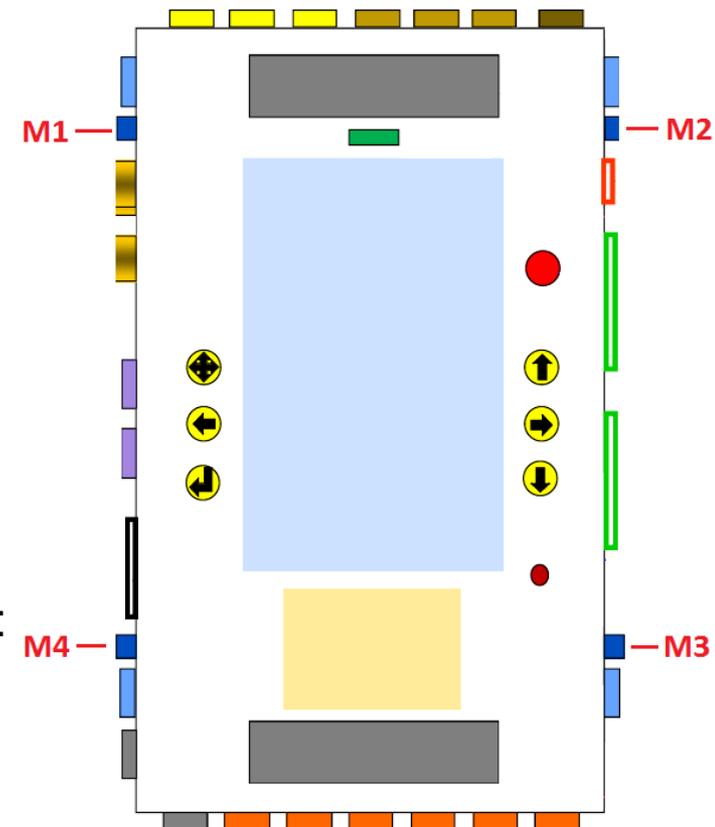
Движение вперед базовой тележки задается подачей на левый и правый мотор одинаковой скорости

Блок «**Моторы вперед**» – для подачи мощности на мотор (у блока два свойства: порты и мощность).

M1, M2, M3 и M4 – порты для подключения силовых моторов.



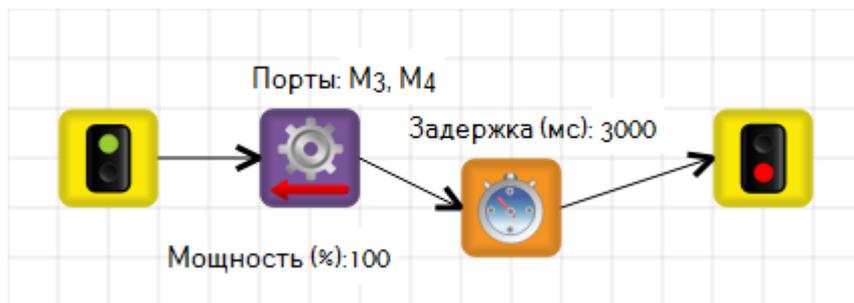
После действия выставляется блок ожидания: таймер, ожидание энкодера и т.д.



В 2D модели по умолчанию левый мотор подключен к порту M3, правый – M4



Для движения назад используется блок «Моторы назад»



Диапазон подаваемой мощности от -100 до 100 процентов.

Порты

Инструменты

Порты

Настройки модели

A1:	Не используется
A2:	Не используется
A3:	Не используется
A4:	Не используется
A5:	Не используется
A6:	Не используется
D1:	Не используется
D2:	Не используется
F1:	Не используется

Моторы

Левое колесо:

Мотор (порт M3)

Правое колесо:

Мотор (порт M4)

Повороты можно разделить на 3 типа:

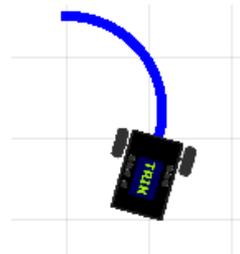
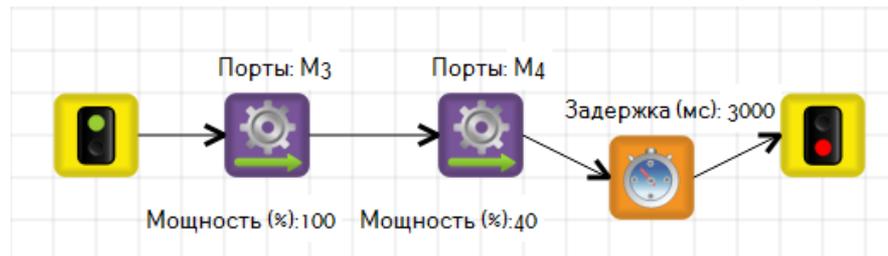
– резкий поворот

мощность подается только на одно колесо

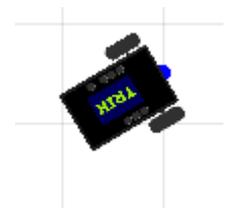
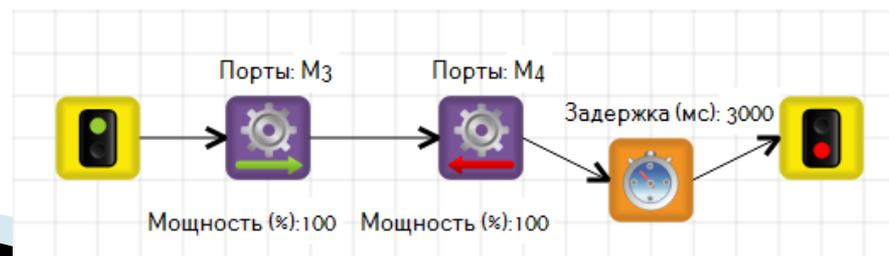


– плавный поворот

мощность подается на два колеса, но на одно больше



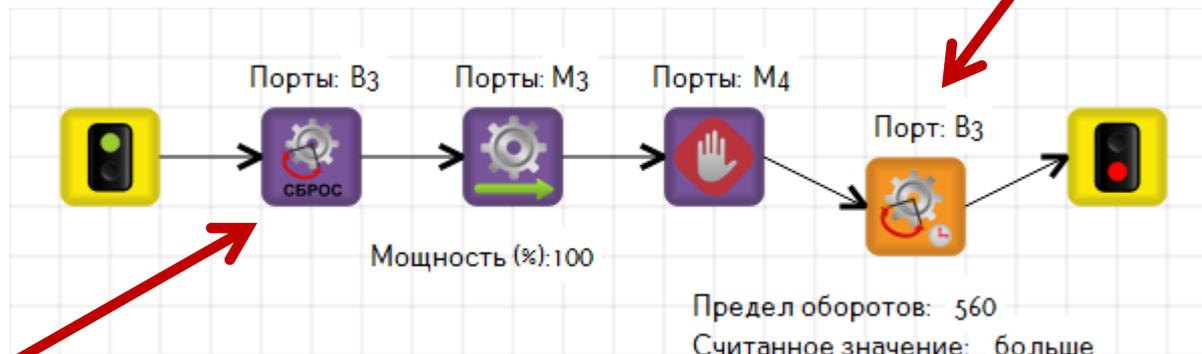
– поворот на месте (колеса вращаются в противоположные стороны)



Тайм-модели (движение по таймеру) – «плохой» подход, выполнение действия зависит от заряда аккумулятора.

Правильней использовать ожидание значения энкодеров.

Энкодер – датчик угла поворота.



Сброс значения энкодеров

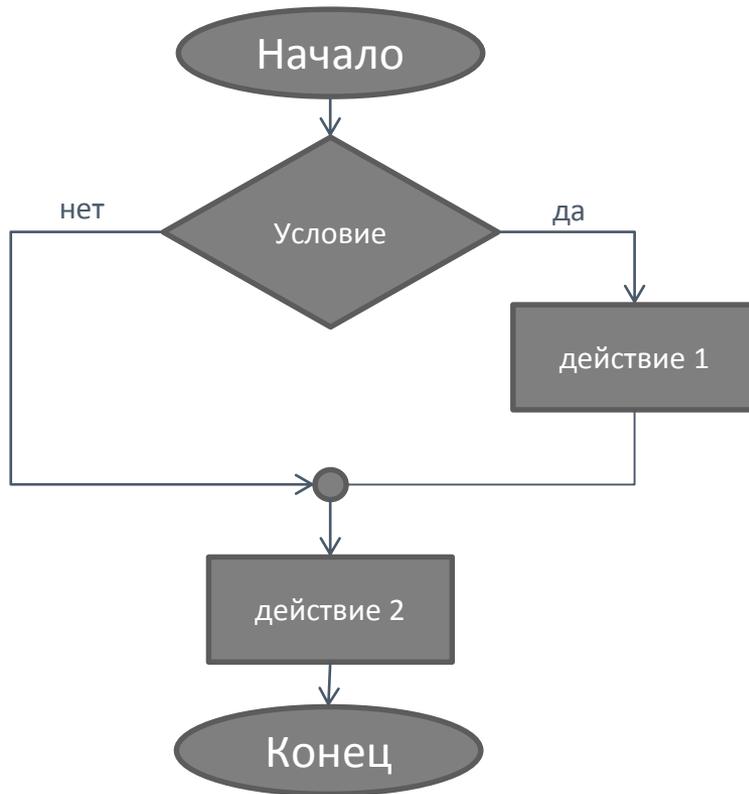
- Следование
- Ветвление
- Цикл
- Подпрограмма (функция)

4 типа ветвления:

- если-то
- если-то-иначе
- выбор
- выбор-иначе

Ветвление «если-то»

Блок-схема

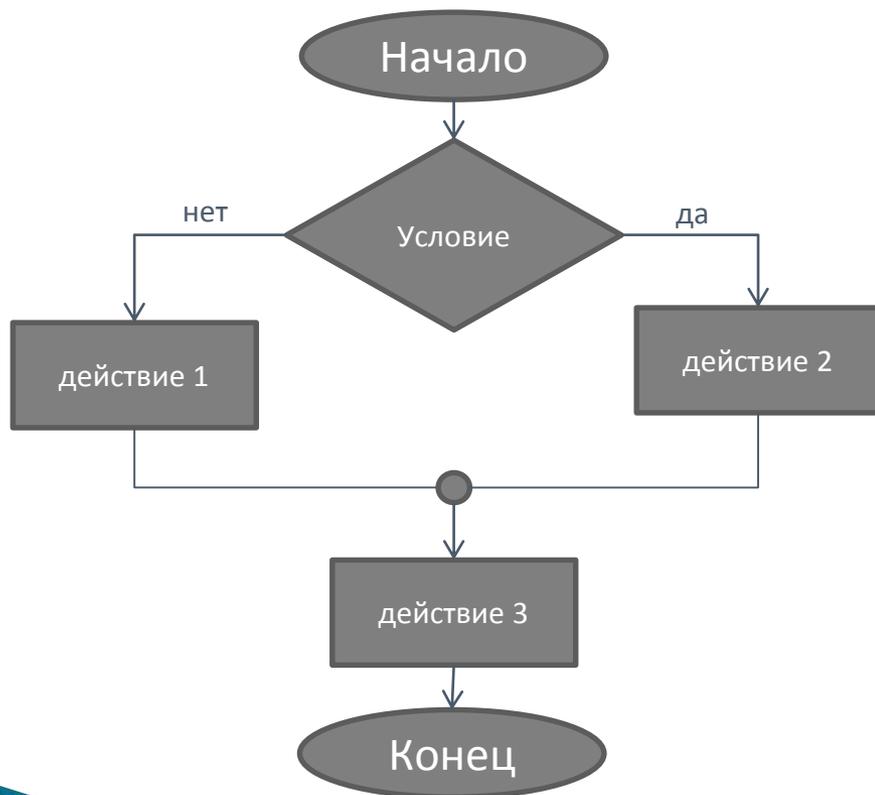


Пример в ТРИК Студии

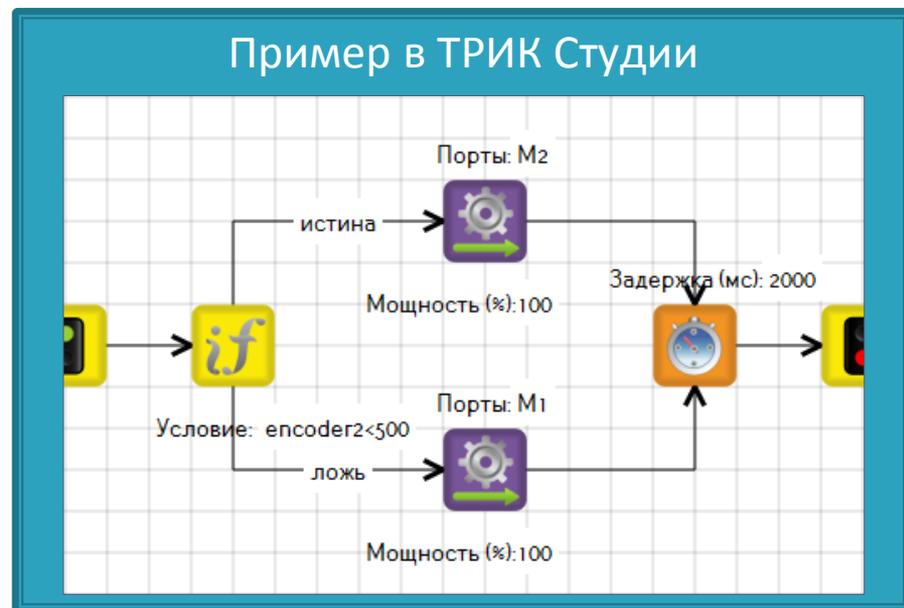


Ветвление «если-то-иначе»

Блок-схема

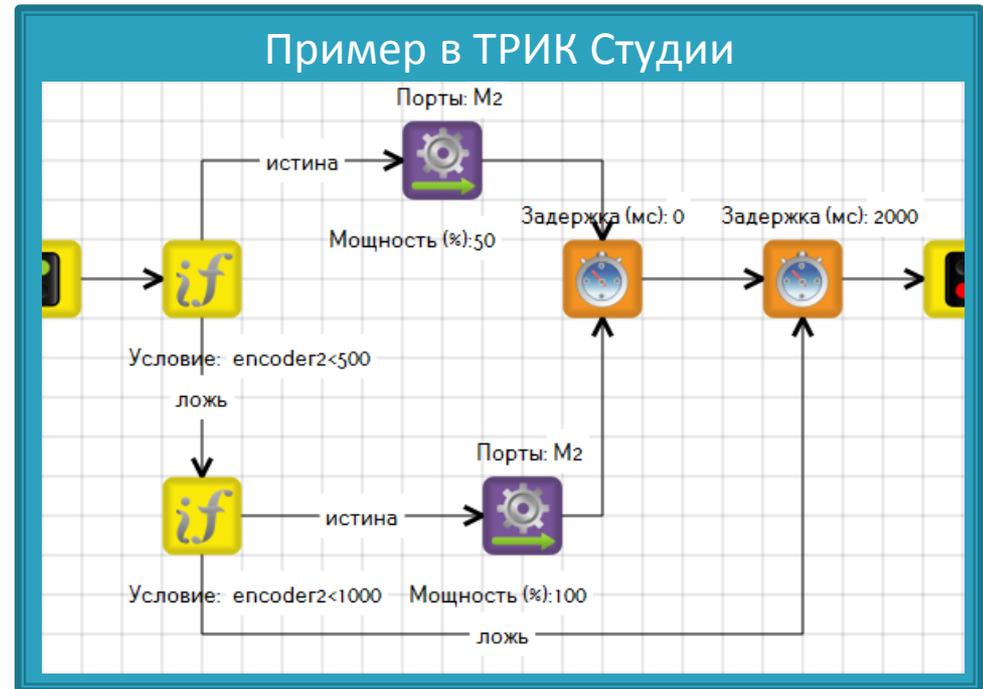
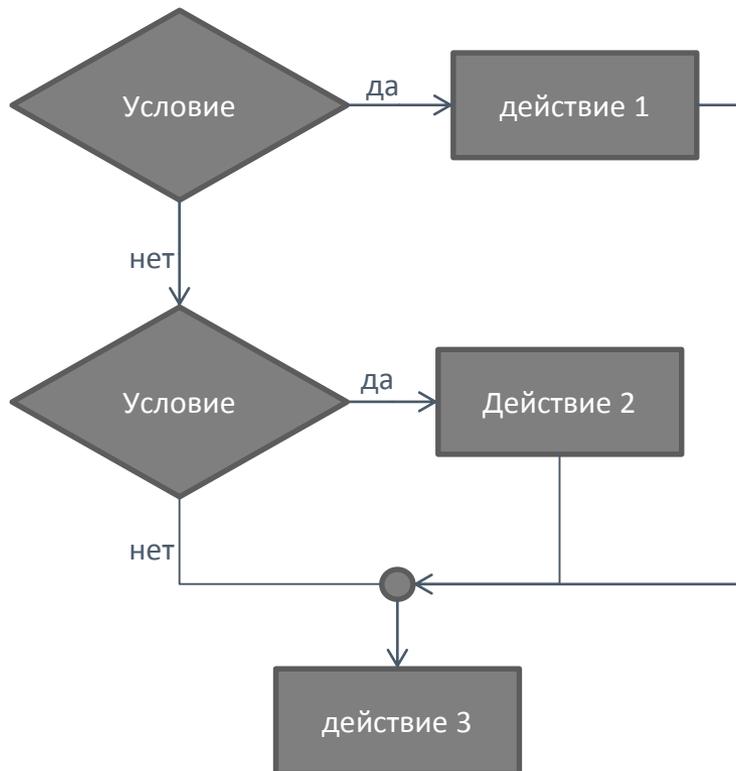


Пример в ТРИК Студии

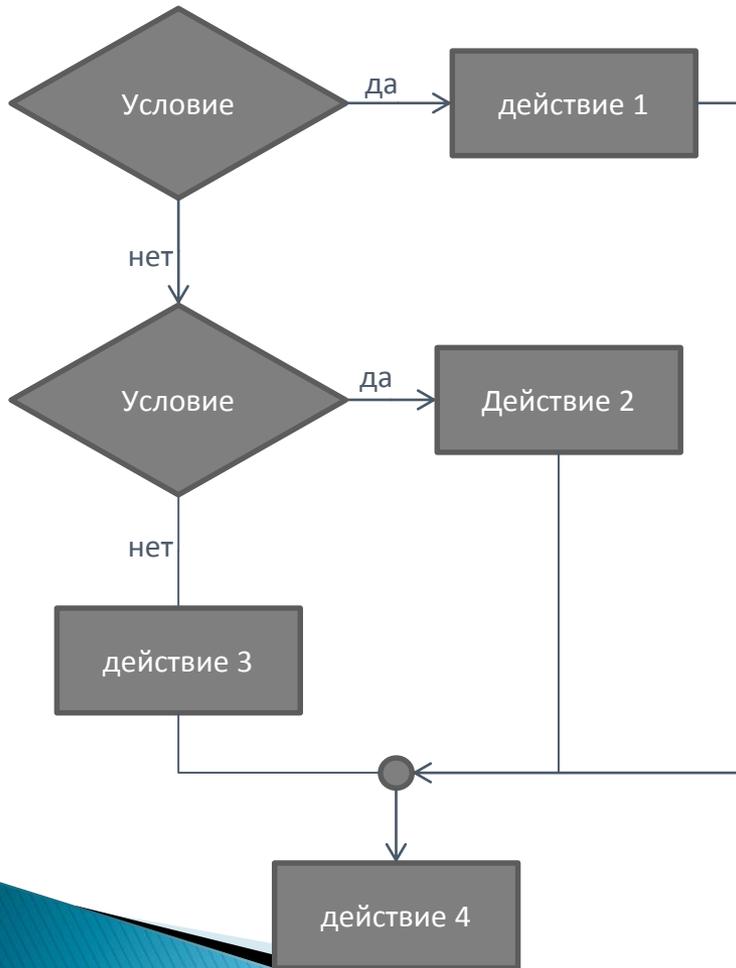


Ветвление «выбор»

Блок-схема

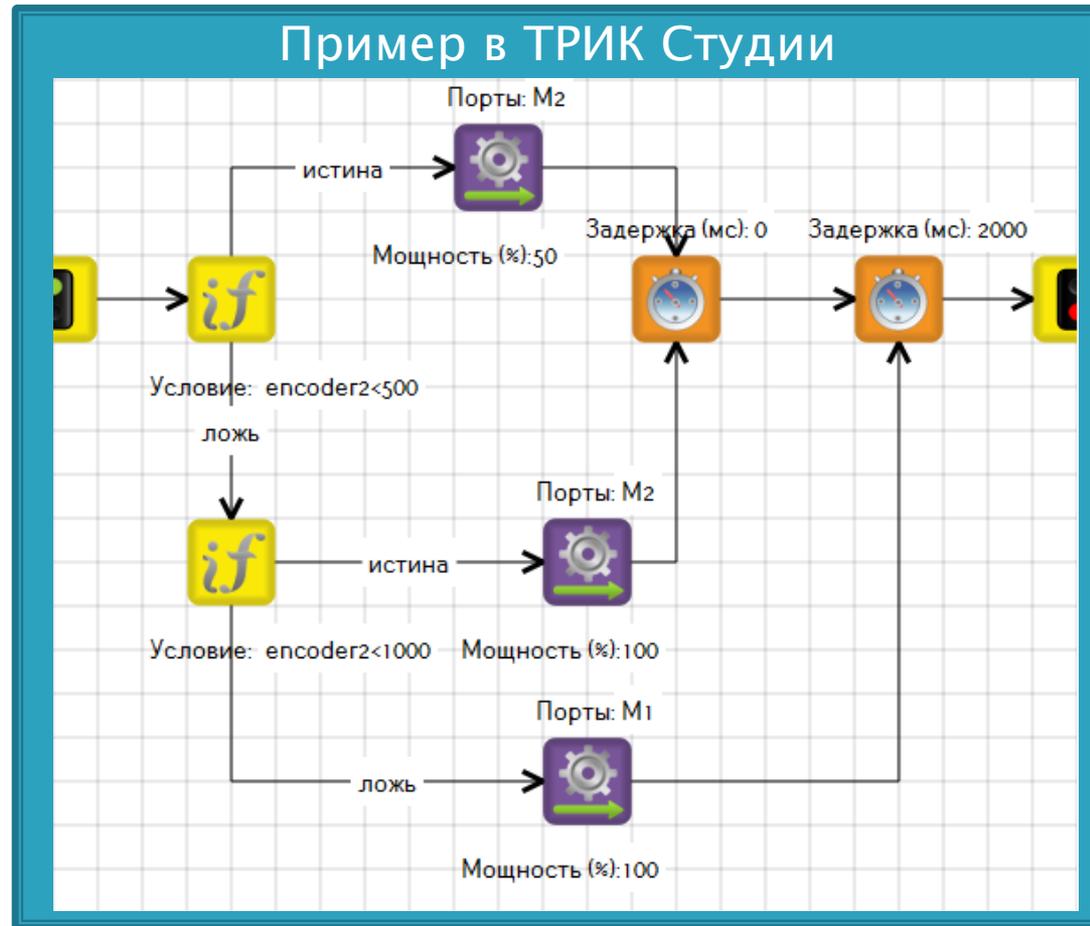


Блок-схема

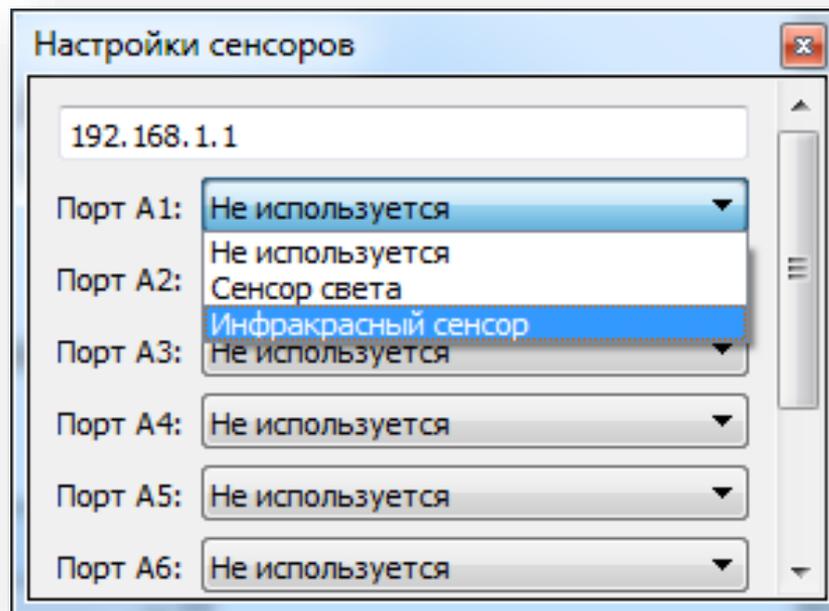


Ветвление «выбор-иначе»

Пример в ТРИК Студии



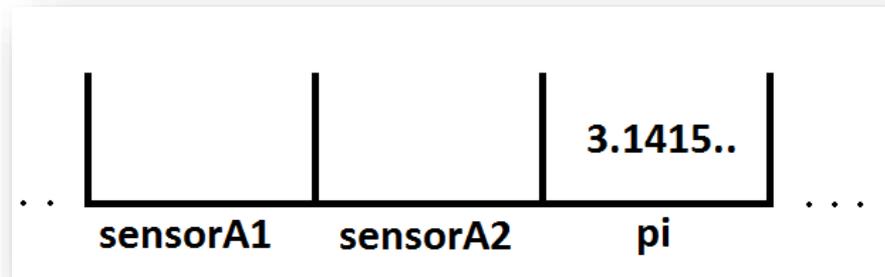
Все датчики подключаются на панели **Настройка сенсоров**



Инфракрасный датчик расстояния – аналоговый датчик для измерения расстояния. Выдает значение от 0 до 100 интенсивности света. **Чем больше значение, тем ближе объект.**

Использование значений датчика осуществляется через **переменные**

Переменная – поименованная область памяти



При подключении датчика к порту A1 используется переменная **sensorA1**, к A2 – **sensorA2** и т.д.

Можно ввести свои переменные, используя блок «Функция».

Для объявления и инициализации новой переменной (например, `err`) надо ввести в свойства блока:

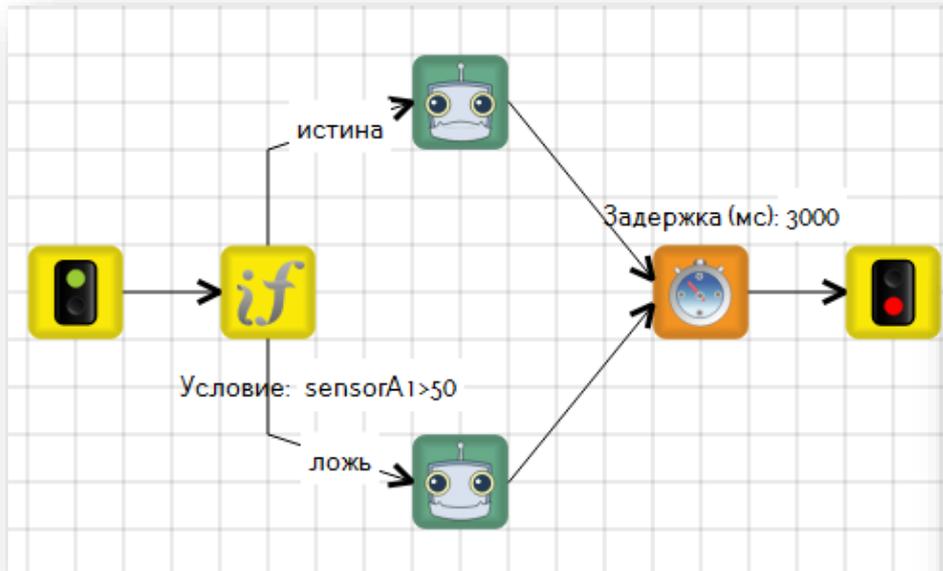
имя_переменной=значение (`err=70`)



Созданным переменным можно присваивать другие переменные, если последние были объявлены и инициализированы ранее (`u=5*err`).

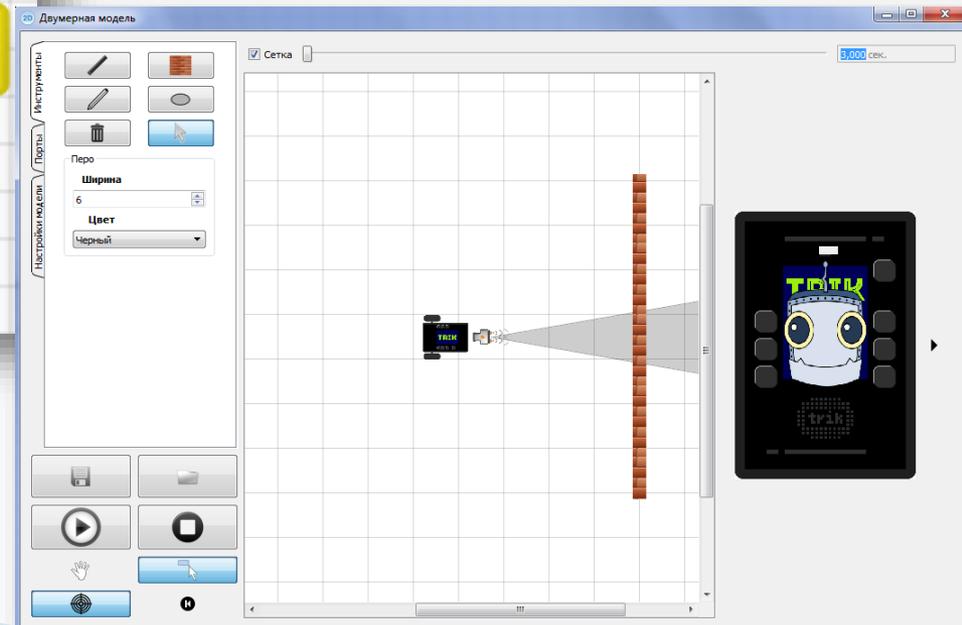
Задача «Настройка робота»: Вывести на экран веселый смайлик, если робот далеко от стены, и грустный, если близко; за границу считать значение 50 ИК датчика

Решение в ТРИК Студии



2D модель:

для проверки задачи, нарисуем при помощи инструмента «стена» препятствие перед роботом



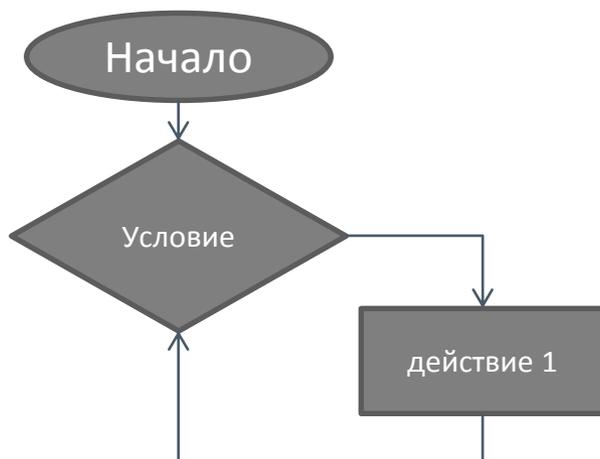
Цикл. Управляющая конструкция в языках программирования для организации многократного выполнения набора инструкций

4 основных типа цикла:

- бесконечный (безусловный)
- с итерациями
- с предусловием
- с постусловием

Цикл бесконечный (безусловный)

Блок-схема



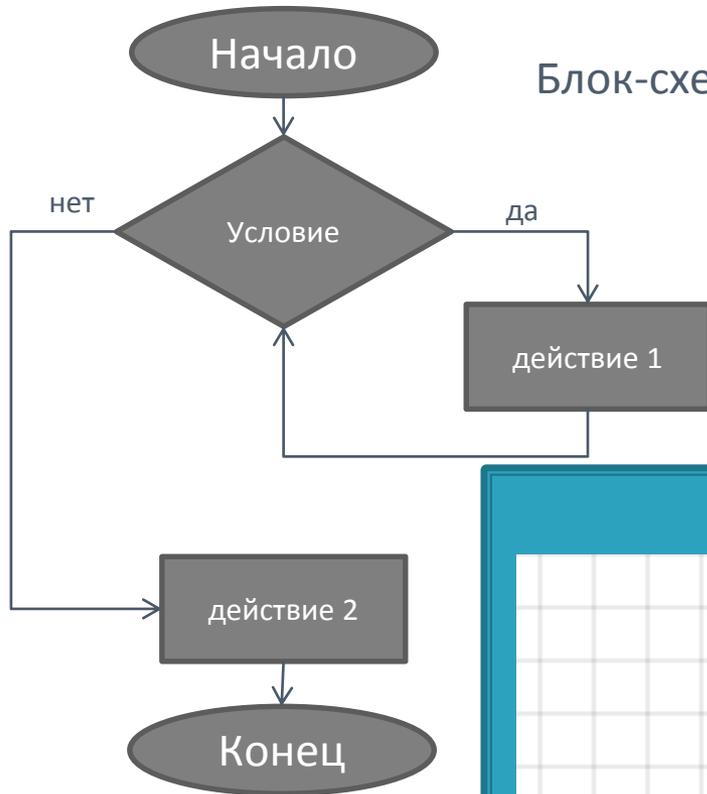
В этом случае конца у программы может не быть

Цикл с итерациями

Блок-схема

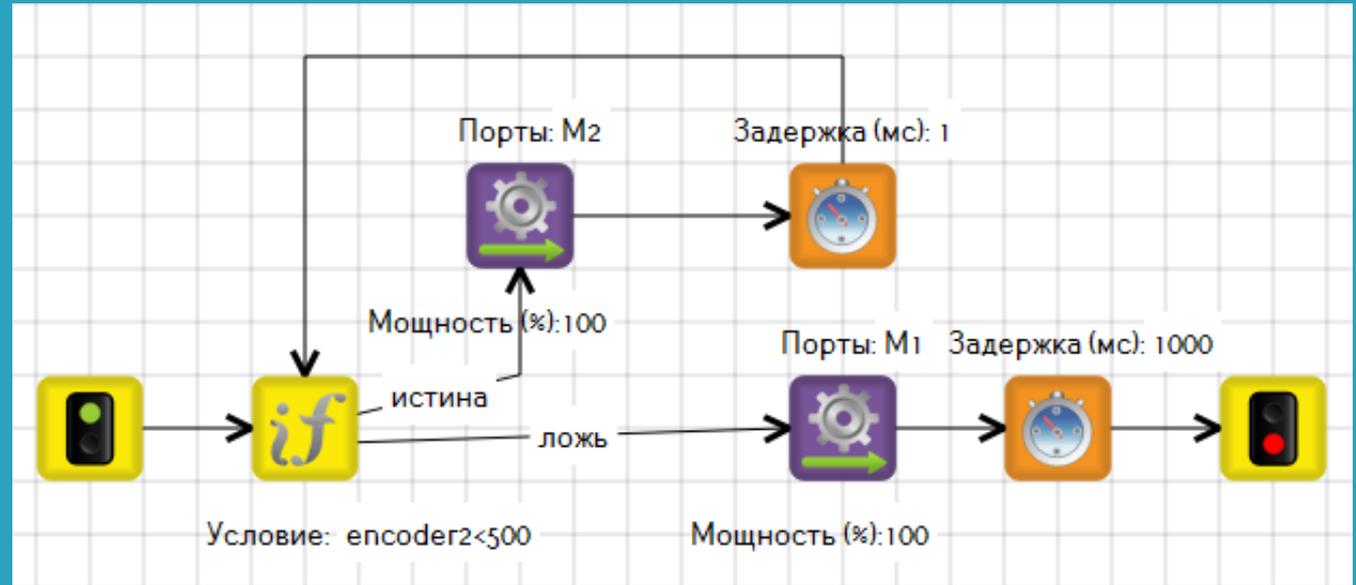


Блок-схема



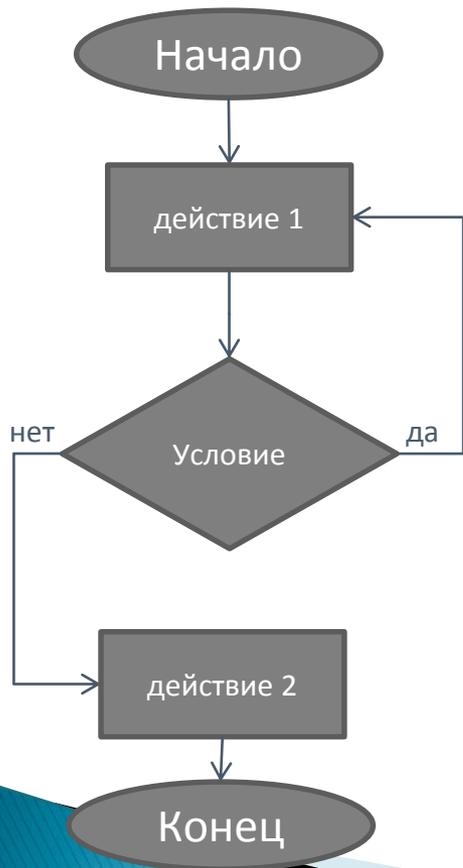
Цикл с предусловием

Пример в ТРИК Студии



Цикл с постусловием

Блок-схема



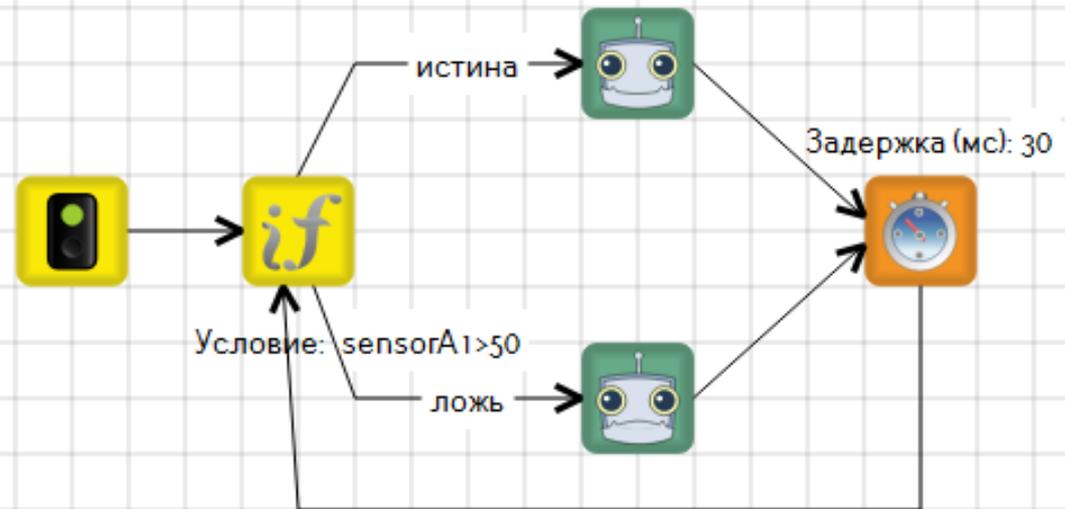
Пример в ТРИК Студии



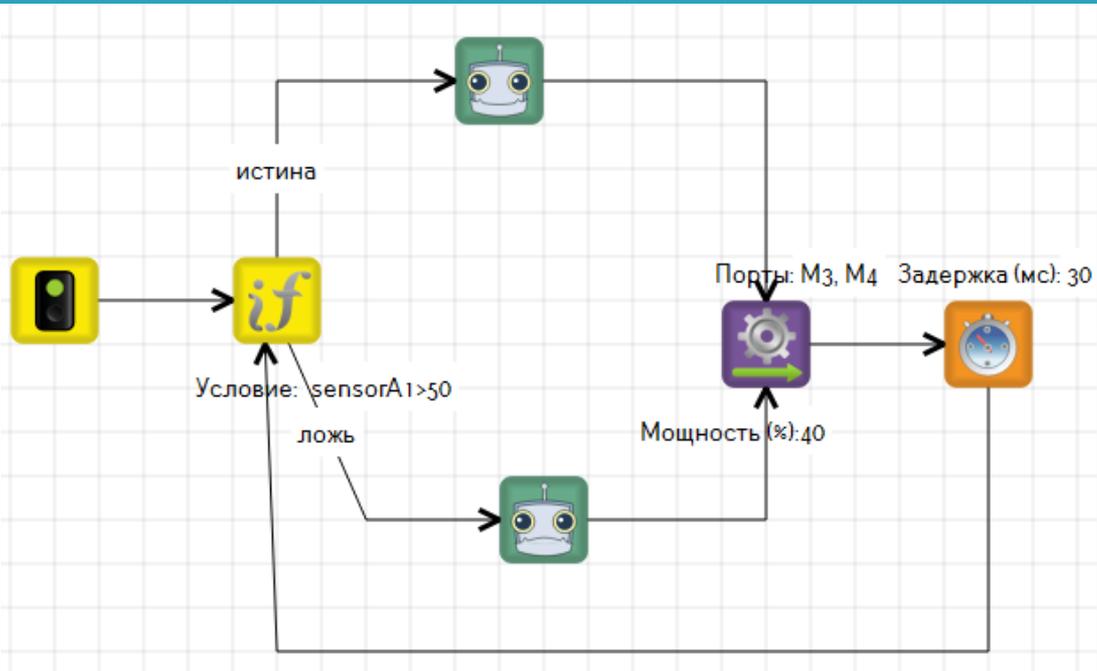
Задача «Настроение робота»: выводить на экран веселый смайлик, если робот на белом поле, и грустный, если на черном; за границу считать значение 50 датчика света.

Датчик света – аналоговый датчик для измерения освещенности. Выдает значение от 0 до 100

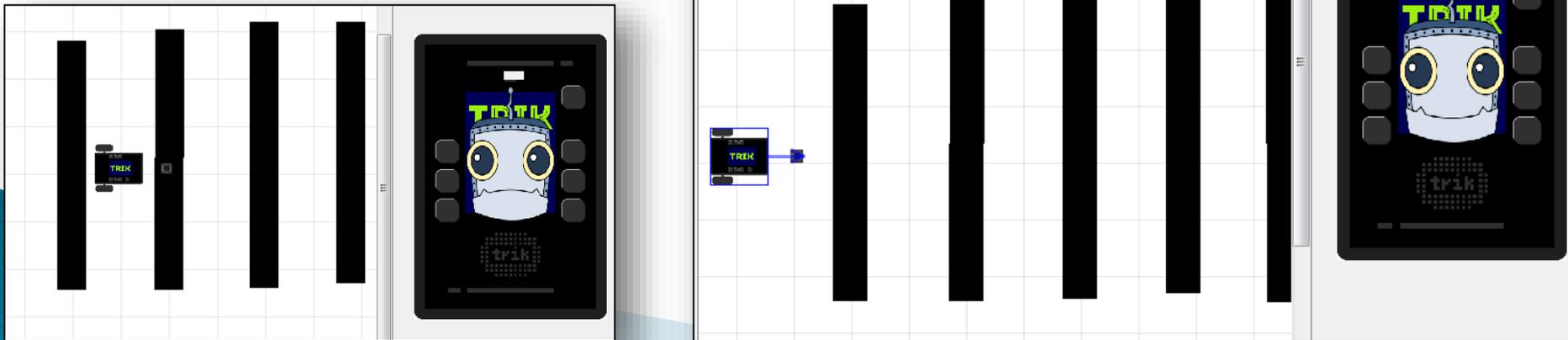
Решение в ТРИК Студии



Решение в ТРИК Студии

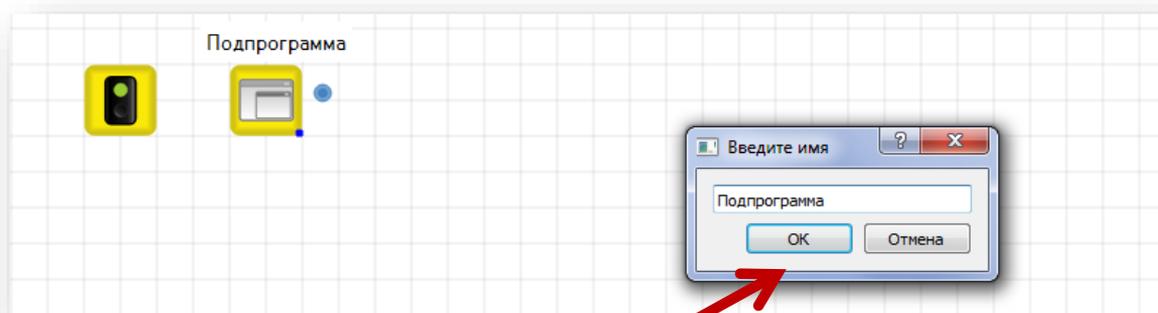


Модификация предыдущей задачи (тележка едет вперед).



Использование подпрограмм

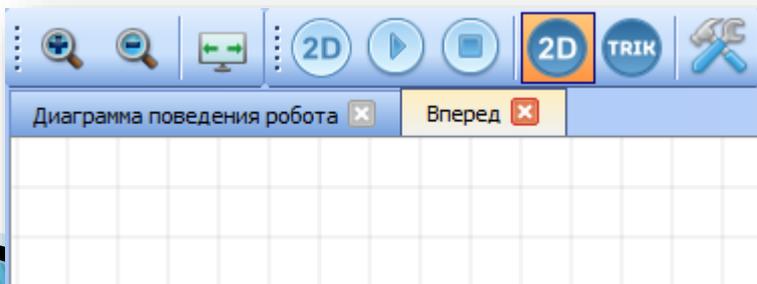
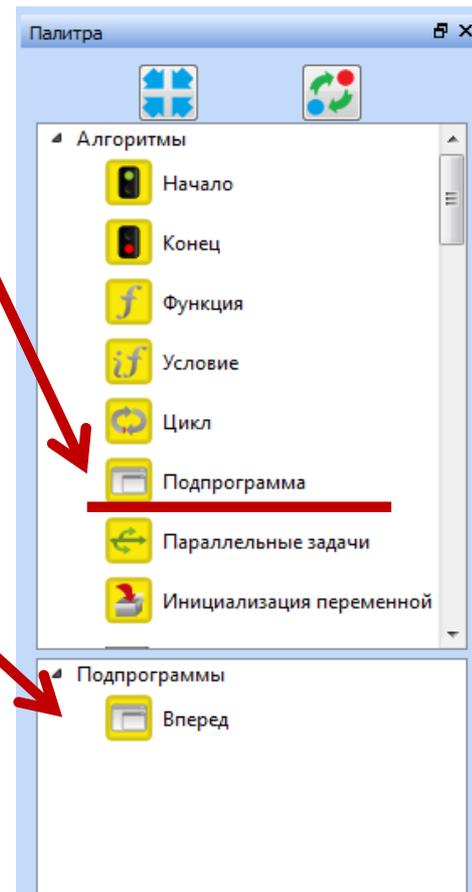
Перетащить блок «Подпрограмма» на сцену.



Дать имя подпрограмме.

Блок подпрограммы появится в палитре.

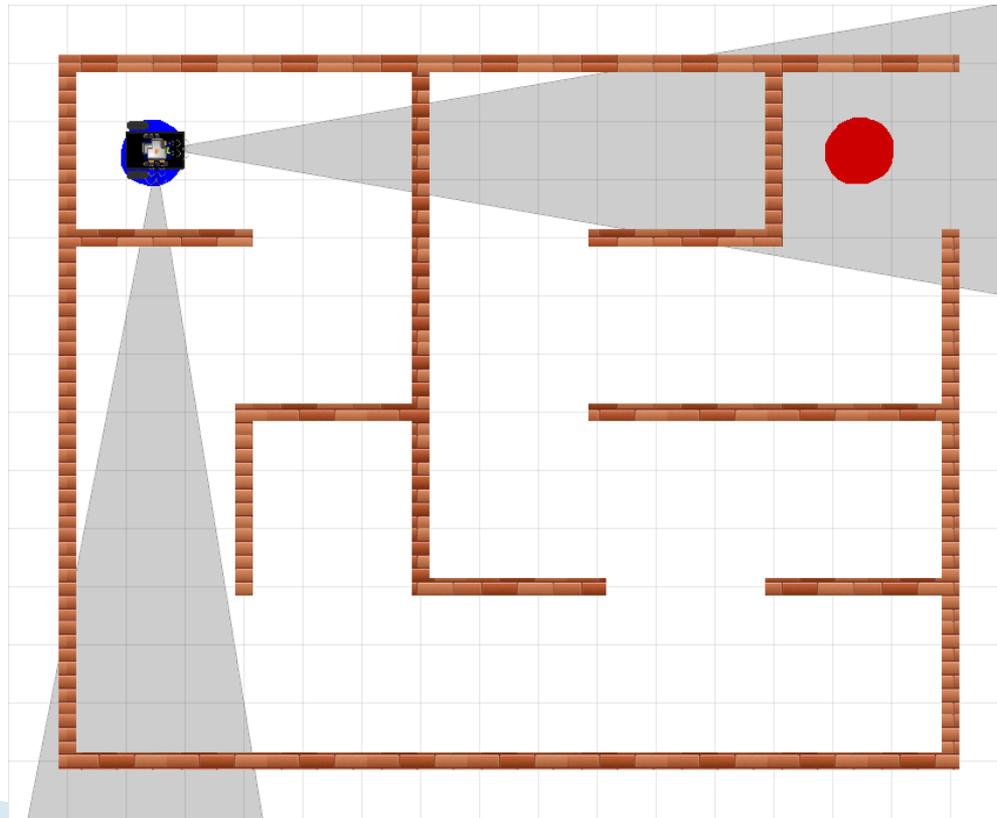
Двойным щелчком по подпрограмме перейти к редактированию ее алгоритма.



У подпрограммы есть своя собственная 2D-модель.

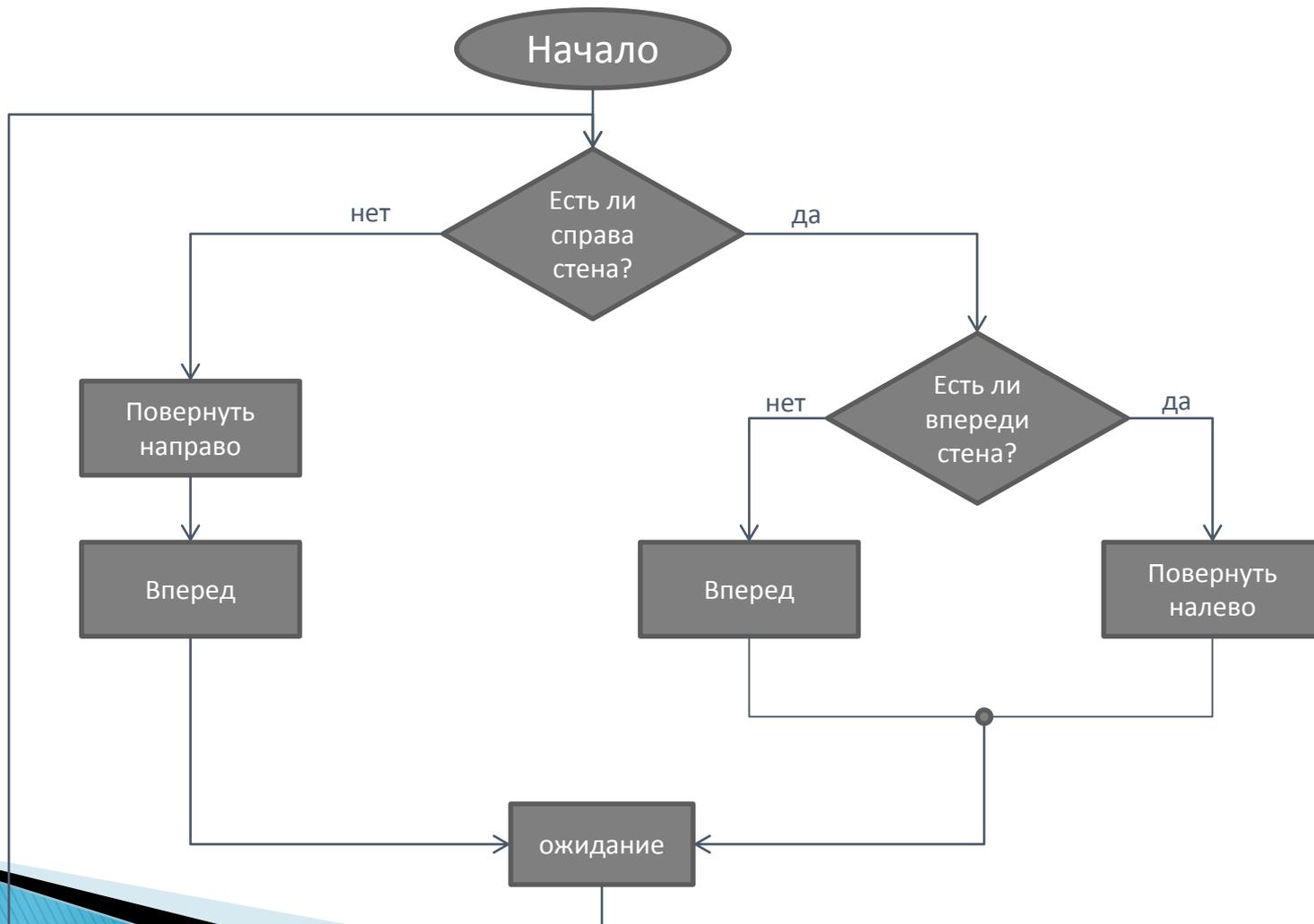
Задача: есть лабиринт с единственным выходом; необходимо выйти из него используя правило правой руки.

Робот: базовая тележка с двумя датчиками расстояния



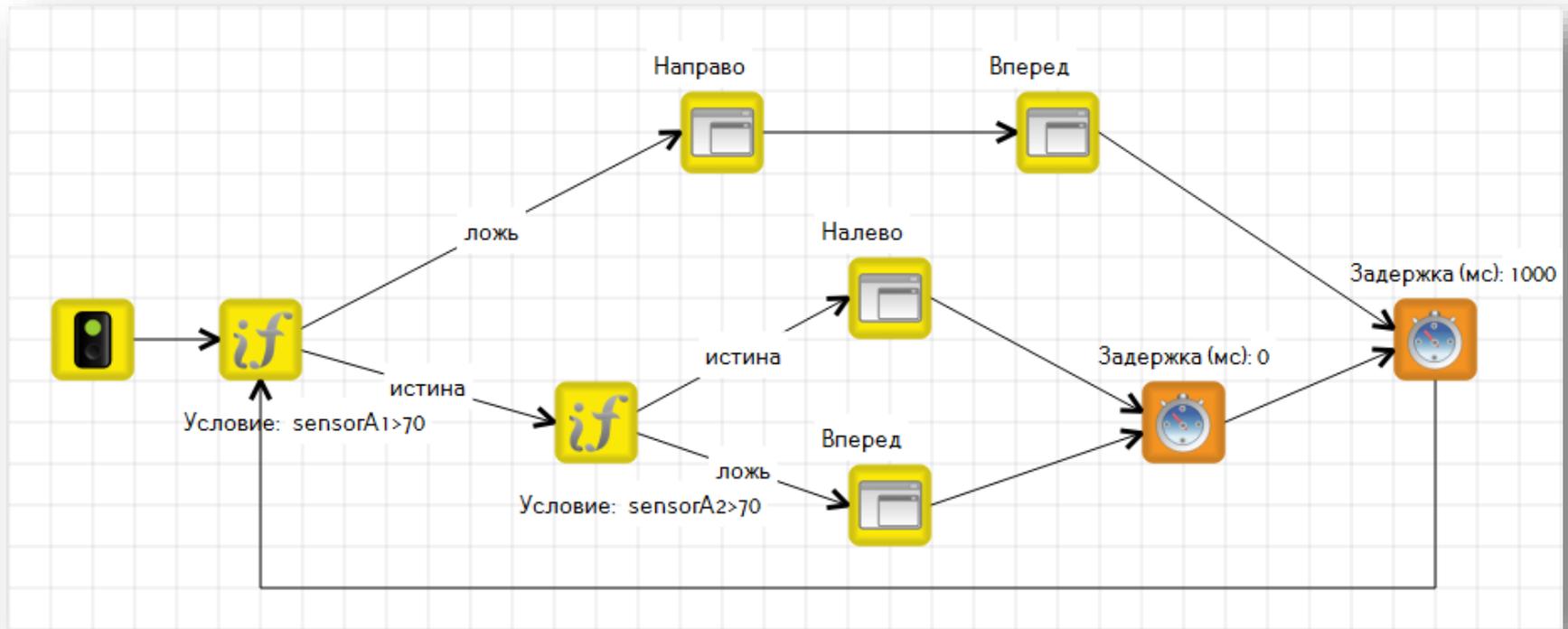
Использование подпрограмм

Алгоритм



Использование подпрограмм

Потребуется подключить два ИК датчика расстояния



Связующим блоком «условия» служит «нулевой таймер»

Следует останавливать моторы в конце каждой подпрограммы

Калибровка. Пример «Танец в круге»

Задача: двигаться до границы круга; увидев границу, отъехать, развернуться $\sim 100-120$ градусов; повторять действия.

Калибровка датчика выполняется для определения граничного условия или желаемого.



Датчик света подключим к порту А1.

V – переменная скорости робота.

Добавим подпрограмму для калибровки.

Калибровка. Пример «Танец в круге»

Калибровка:



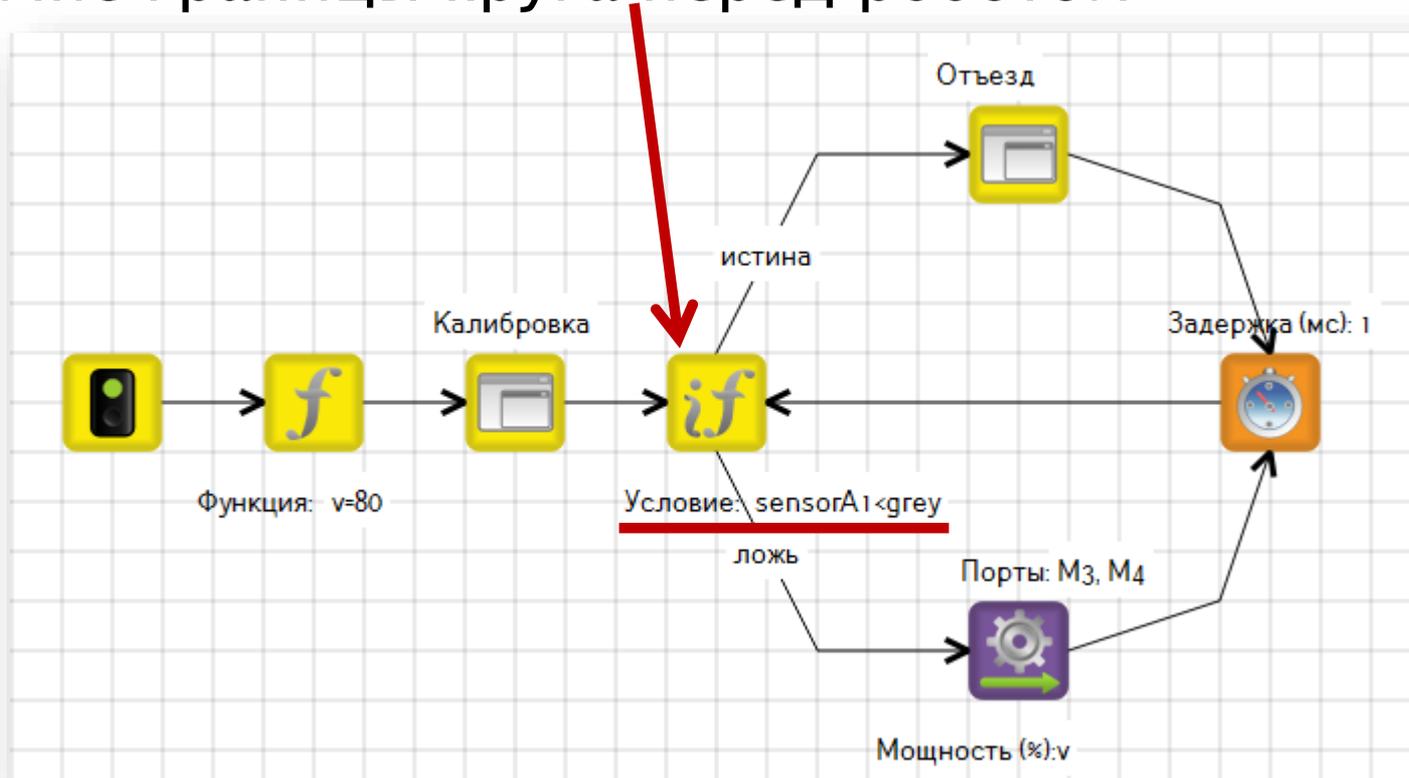
Ожидаем нажатия кнопки «Вправо» на контроллере, чтобы успеть переставить робота на границу линии.

Записываем значение сенсора в переменную *grey*.

Ожидаем нажатие кнопки «Влево», чтобы вернуть робота в центр круга.

Калибровка. Пример «Танец в круге»

В основной программе выполняется проверка на наличие границы круга перед роботом

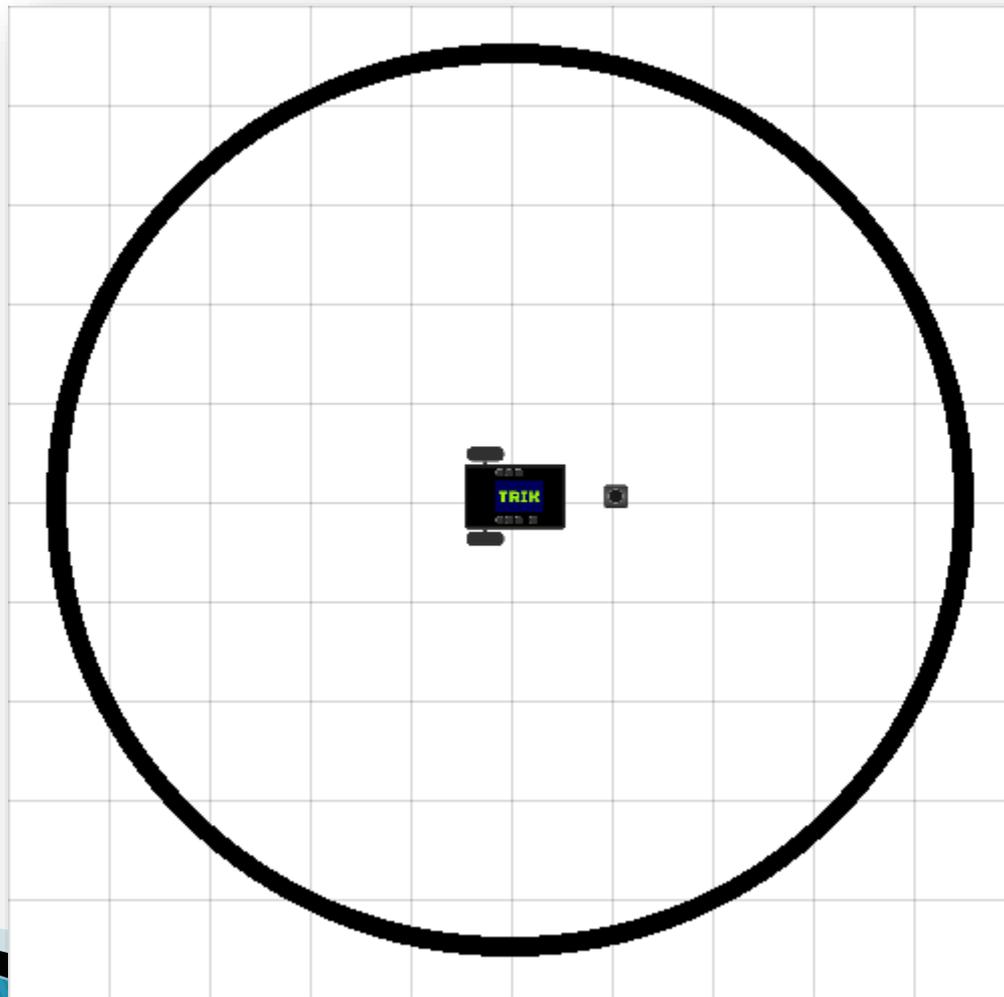


Если граница достигнута – отъезд с разворотом,
в противном случае – едем прямо со скоростью v .

Повторяем проверку условия.

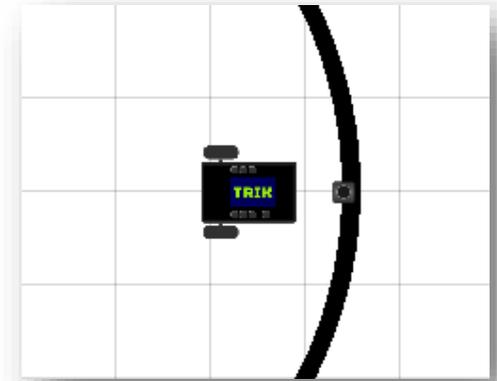
Калибровка. Пример «Танец в круге»

Для тестирования алгоритма нарисуем в 2D-модели круг, используя инструмент «эллипс»



Калибровка. Пример «Танец в круге»

Запустить программу и поставить робота таким образом, чтобы датчик стоял на границе линии круга



Нажать кнопку «Вправо»

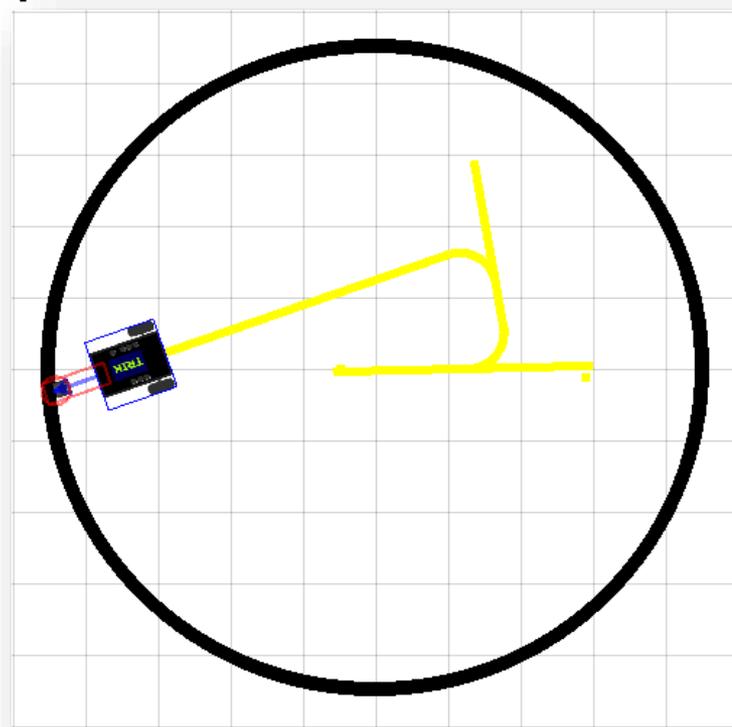
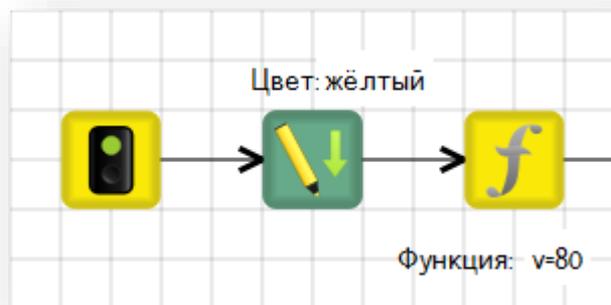


Переставить робота в центр круга и нажать кнопку «Влево»



Калибровка. Пример «Танец в круге»

В начало программы можно добавить блок «Опустить маркер», выбрав желтый цвет. Робот будет рисовать траекторию движения.



Не используйте темные цвета, иначе робот будет воспринимать их как границу круга



СОЦИАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ "ТВОЙ КУРС: ИТ ДЛЯ МОЛОДЁЖИ"

Надежный | <https://www.it4youth.ru/centers/2312/>

Вход

ТВОЙ КУРС ИТ для молодежи

О ПРОЕКТЕ ИНИЦИАТИВА КОД-КЛАСС MI

УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР: САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСТЕТ

Город: Самара
Адрес: 443099 г. Самара. ул. М.Горького, 65/67
Координатор: Брыксина Ольга Федоровна

ОПИСАНИЕ

Надежный | https://www.it4youth.ru/event_more.php?id=19521

Вход

ТВОЙ КУРС ИТ для молодежи

О ПРОЕКТЕ ИНИЦИАТИВА КОД-КЛАСС MI

ПРОГРАММИРУЕМ В KODU (ОКТАБРЬ 2016, 3 ГРУППА)

Тип события:	Тренинг для учителей
Учебный центр:	Самарский государственный социально-педагогический университет
Дата начала:	20.09.2016
Дата окончания:	14.10.2016
Автор:	Тараканова Елена Николаевна
Тренеры и волонтеры:	Тараканова Елена Николаевна (тренер)

[Заполнить анкету участника](#)

ФОТОГРАФИИ СОБЫТИЯ

Студенты 4 курса факультета начального образования Самарского государственного социально-педагогического университета, будущие учителя начальных классов и информатики осваивали работу в среде Kodu GameLab. При изучении особое внимание уделялось методическим аспектам использования данной среды при обучении школьников, особенностям реализации внеурочной деятельности на основе изучения сред программирования, в том числе и Kodu GameLab.

<https://www.it4youth.ru/>
при поддержке
корпорации Microsoft

из опыта работы...

ТВОЙ КУРС

ИТ ДЛЯ МОЛОДЕЖИ

KODU
GAME LAB

Сертификат

Кипкаев Илья

Успешно окончил(а) учебный курс

KODU - создаем 3D игры и постигаем основы программирования вместе

Учебный центр

Поволжская государственная социально-гуманитарная

академия

Преподаватель

Горнбергер И. Р.

Дата 26.12.2014

Регистрационный номер сертификата 206282

Вы можете проверить подлинность сертификата
на сайте проекта Твой Курс <http://www.it4youth.ru/certificate/>

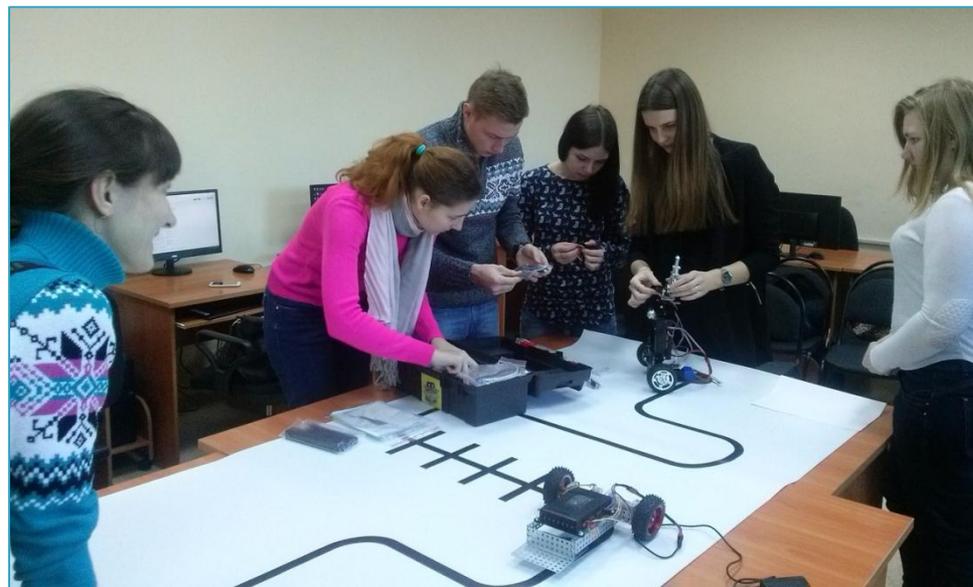
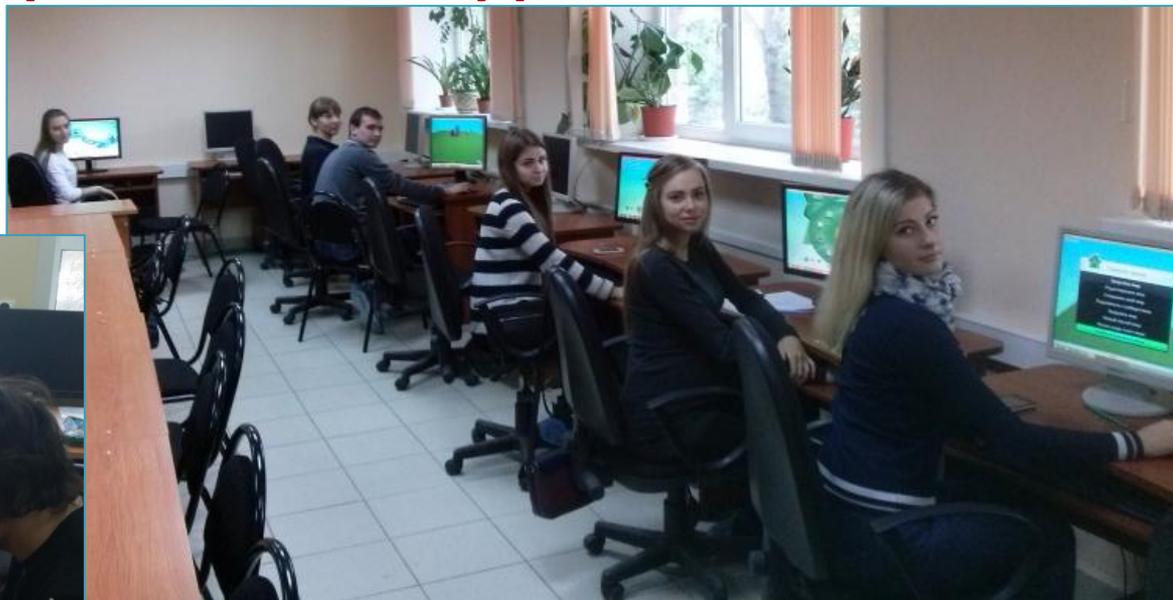
В рамках инициативы
Microsoft YouthSpark

PH international
ADVANCING SOCIETIES. CONNECTING PEOPLE

 **Microsoft**



ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ



из опыта работы...



СООБЩЕСТВО «УВЛЕКАТЕЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

Надежный | <https://plus.google.com/u/0/communities/117872109039789720586>

Google+ Сообщества Поиск в Google+

290 участников - Закрытое

Увлекательное программирование

Ученик — это не сосуд, который надо наполнить, а факел, который надо зажечь (Академик Тамм)

МОДЕРИРОВАТЬ

Поиск в сообществе

О сообществе

Фильтр

Чем вы хотите поделиться?

Марина Malova **Это интересно!** 11 ч.

Что такое разум: глобальный проект по созданию «искусственного организма»

Екатерина Дудалова **Это интересно!** 1 д.

Интересная статья «Начальная школа и детский сад — самое время для формирования системного мышления». Основатель Кодвардса — о новом универсальном языке и программировании в эпоху диджитализации.
<https://mel.fm/blog/kodwards/95627-nachalnaya-shkola-i-detsky-sad-samoye-vremya-dlya-formirovaniya-sistemnogo-myshleniya>

«Начальная школа и детский сад — самое время для формирования системного...

Добавьте комментарий...

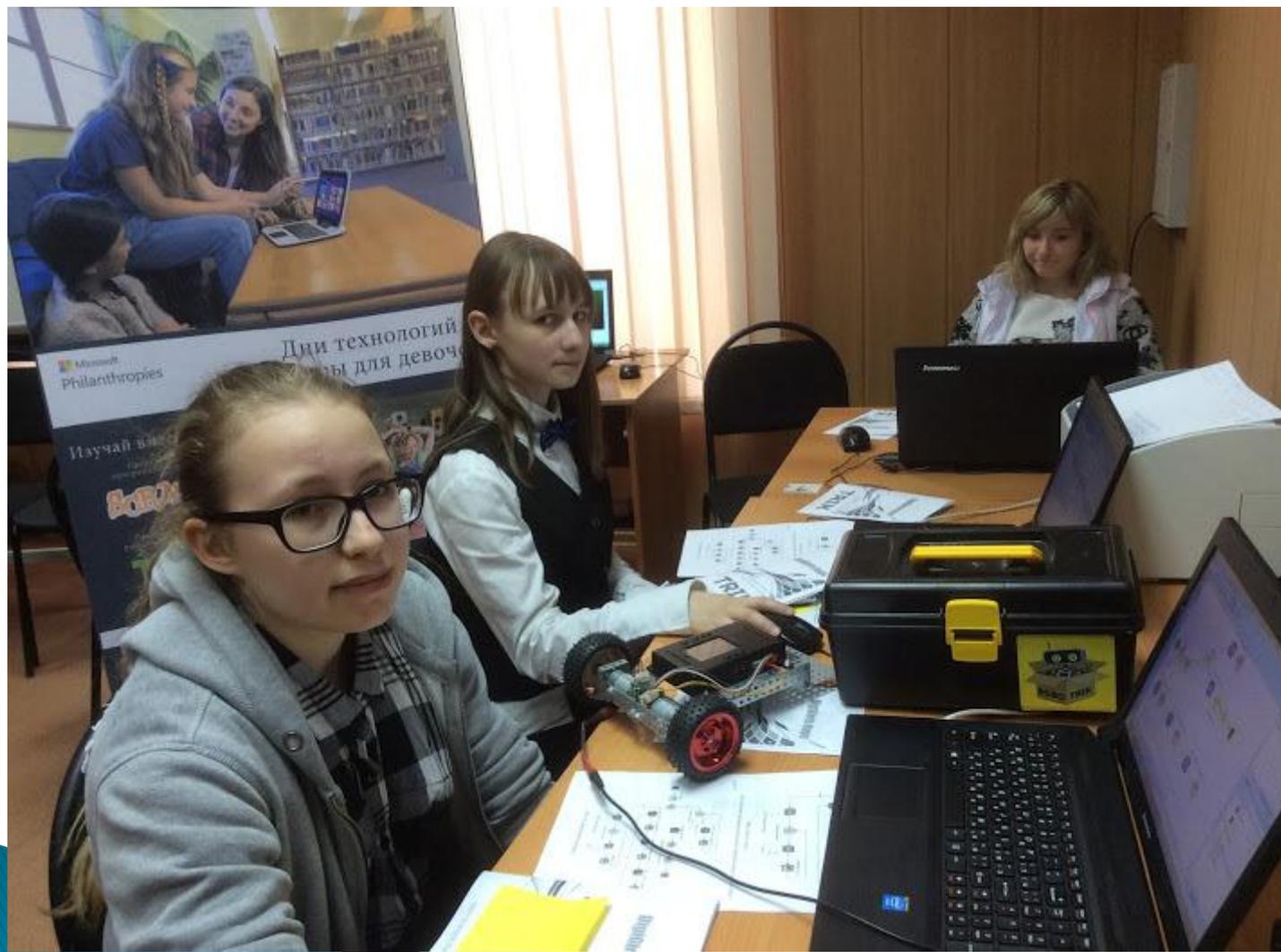
Илья Крякин **Это интересно!**

Программное обеспечение, которое будет управлять машиной. И интересное устройство (мини-робот), которому доверили управление авто. Всегда интересно то, сколько времени нужно группе разработчиков, что написать такой софт?

<https://plus.google.com/u/0/communities/117872109039789720586>



ДНИ ТЕХНОЛОГИЙ И ИТ-КАРЬЕРЫ ДЛЯ ДЕВОЧЕК: мастер-классы по робототехнике, программированию

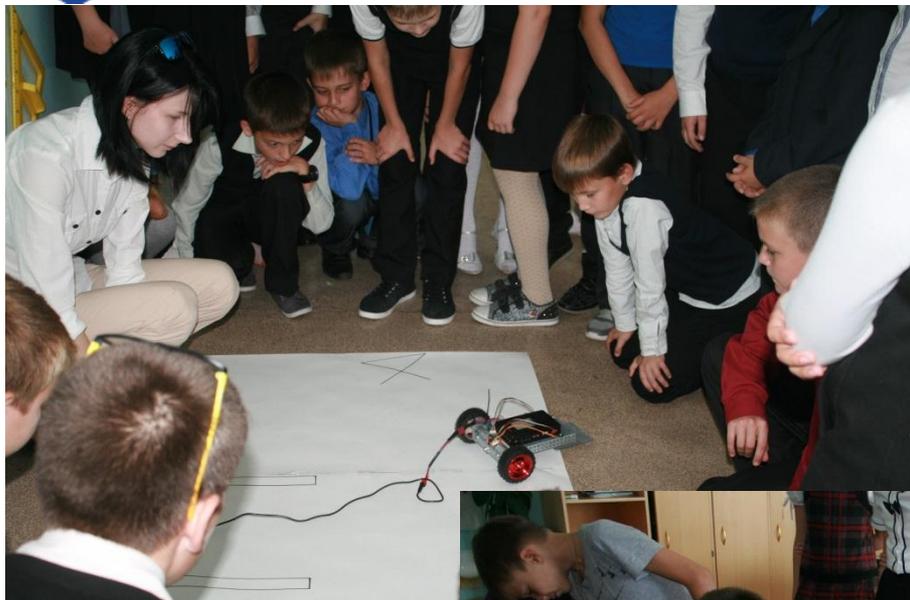


международная
акция
DigiGirls days

из опыта работы...



ВОЛОНТЕРЫ В ШКОЛЕ: ПРОВЕДЕНИЕ МАСТЕР-КЛАССОВ



из опыта работы...



из опыта работы...



АКЦИЯ «ЧАС КОДА»



из опыта работы...



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СМЕНЫ В ДЕТСКИХ ЛАГЕРЯХ



из опыта работы...

Траектории взаимодействия в развитии цифровых навыков – 2018

→ <https://www.it4youth.ru/conf2018-Samara/> ☆

ТВОЙ КУРС IT для молодежи О ПРОЕКТЕ КОД-КЛАСС МЕРОПРИЯТИЯ

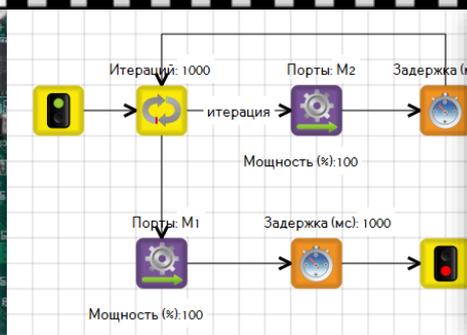
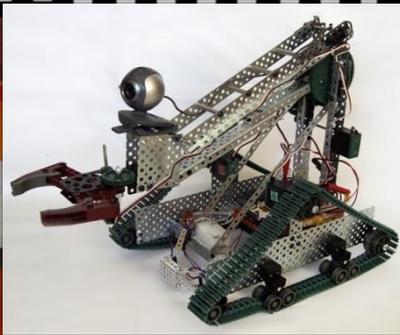
ПЛОЩАДКА

Мы ждем участников конференции по адресу:
г. Самара, ул. Антонова-Овсеенко, 26, учебный корпус №10

Начало конференции
30.11.2018 в 11.30 (ауд. 317)
01.12.2018 в 09.40 (ауд. 120, 121, 122)

Наши контакты:
кафедра ИКТ в образовании
Тел.: (846) 207-45-05 (215), моб. +7 927 201 74 73
E-mail: ikto@pgsga.ru

Проезд авт. 45, 65 маршру. такси 96, 99, 126, 247, трол. 15, трамвай 2, 4, 13, 23 до остановки "Педагогический университет"



Учебные среды для обучения программированию: обзор и методические аспекты ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Тараканова Елена Николаевна
к.п.н., доцент кафедры ИКТ в обра:
tarelena13@gmail.com

