

Презентация

# Скоростной робот для соревнований «Следование по узкой линии»

Логинов Андрей Анатольевич

Увеличение скорости робота может привести к тому, что на сложных траекториях, подвергаясь воздействию силы инерции, центробежной силы, робот будет терять траекторию, обозначенную линией. Уменьшение ширины линии может привести к такому же результату, и, как бы идеально не был настроен бы регулятор, какого бы совершенного типа от бы не был, неприятных моментов, в таком случае, избежать не удастся. Ранее, для движения по линии была применена схема робота на основе двухмоторной тележки, где волокуша располагалась сзади, а датчики – спереди от оси колёс. Но для скоростного робота следует несколько изменить конструкцию. Теперь и волокуша, и датчики будут расположены спереди от колёс. Такая схема поможет лучше реализовать тот алгоритм управления, о котором пойдёт речь ниже.



Направление  
движения



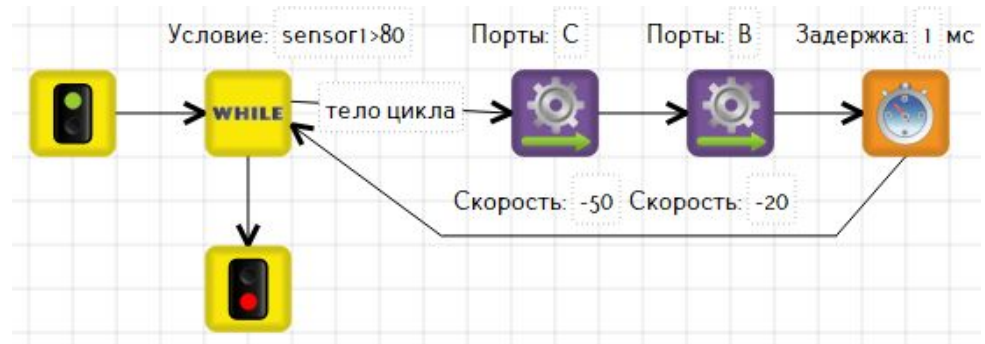
Если робот в любом случае будет слетать с линии, то необходимо предусмотреть такой режим его поведения, чтобы вернуть его на линию в случае её потери. А точнее два режима, потому, что робот будет слетать как в правую, так и в левую сторону.

Когда робот оказался справа от линии, он должен выполнять движение по дуге, направленной в сторону линии и закончить его тогда, когда правый датчик будет на границе линии. Аналогично должен действовать робот в случае, когда он оказался слева от линии, соответственно левый датчик будет индикатором окончания этого режима.

Возвращение на  
линию слева:



Возвращение на  
линию справа:



Как определить, когда робот ушел с линии вправо или влево. Необходимо установить два дополнительных датчика света справа и слева от основных. Они то и будут сигнализировать о потере линии в правую или левую сторону. Соответственно их сигнал будет определять какой режим возвращения на линию включать. Реализовать такой алгоритм следует на релейном трёхпозиционном регуляторе. Почему три позиции? Очень просто

Позиция 1 – слетел вправо (аварийно возвращается на линию дугой налево)

Позиция 2 - слетел влево (аварийно возвращается на линию дугой направо)

Позиция 3 – находится на линии(движется на пропорционально-дифференциальном регуляторе)

Подпрограмма короткого движения (1 мсек) на ПД-регуляторе

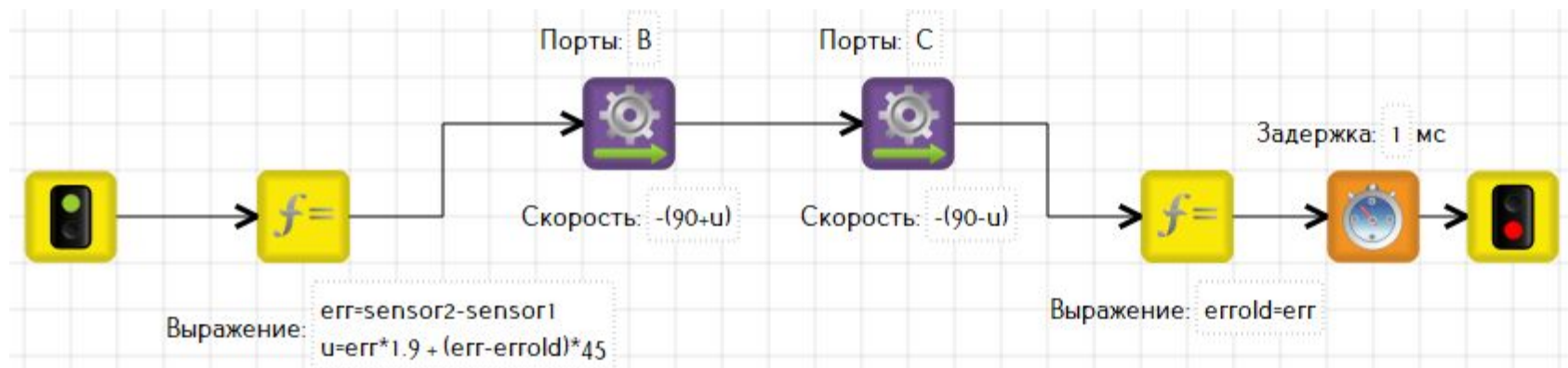
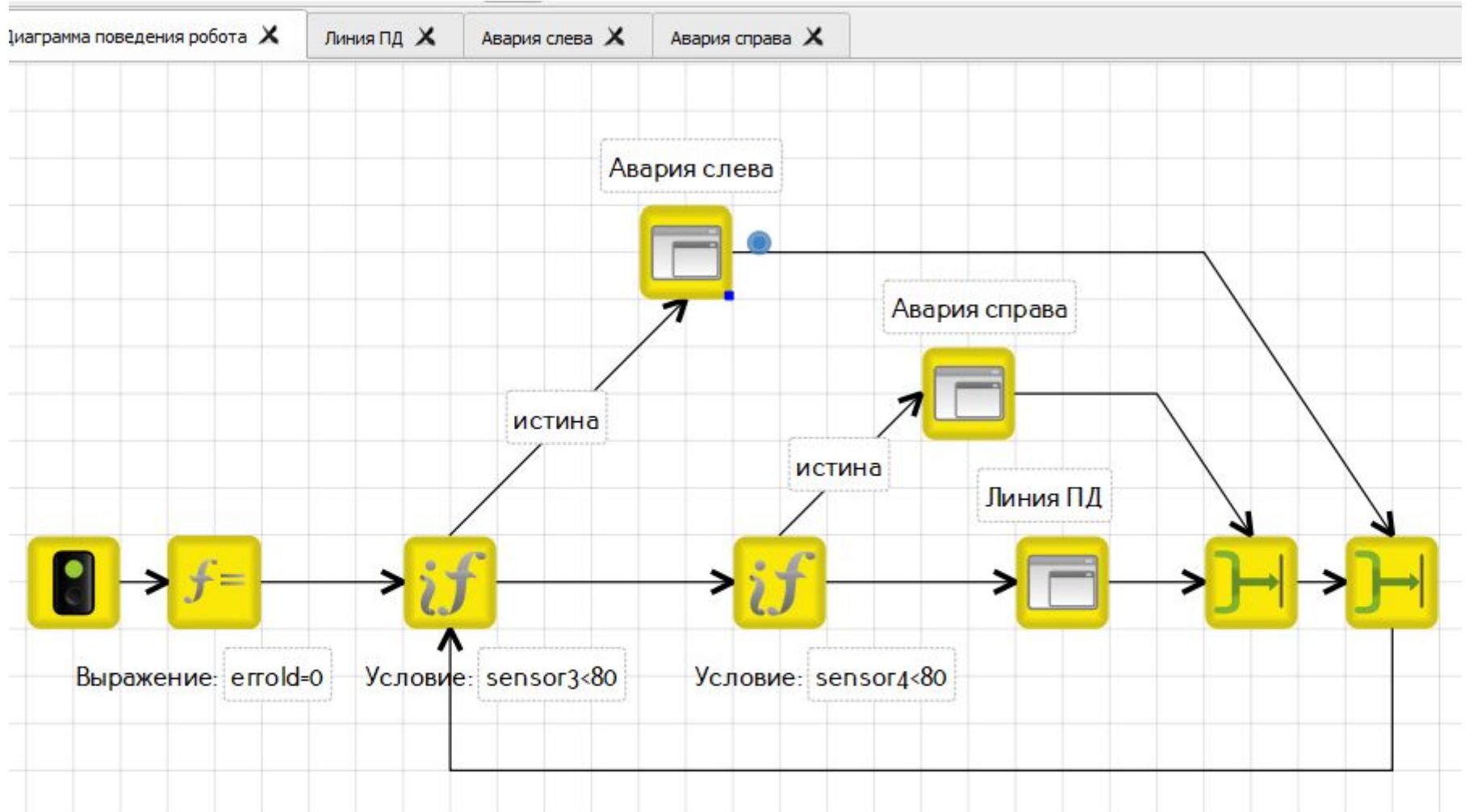
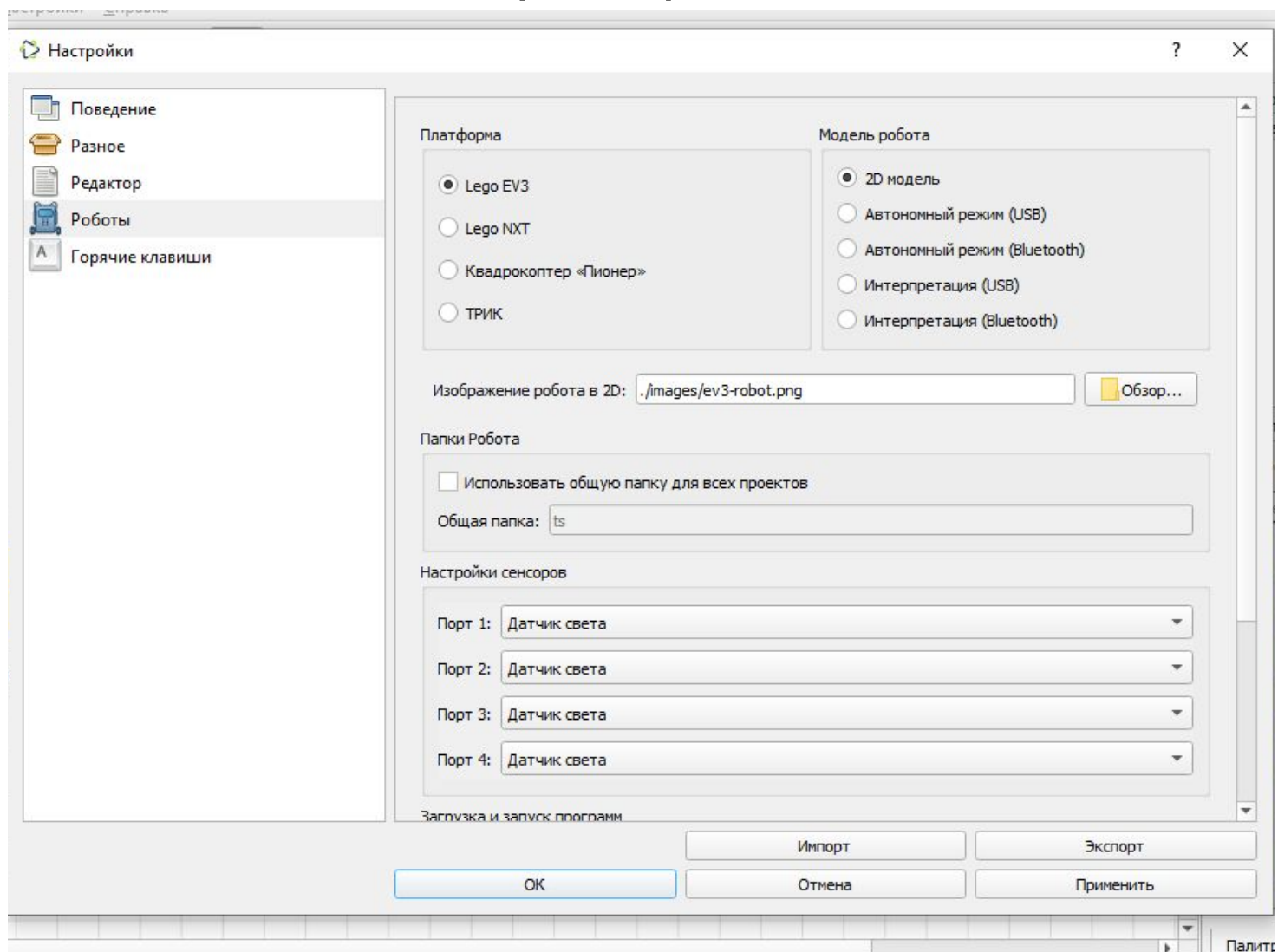


Диаграмма поведения робота будет выглядеть так:



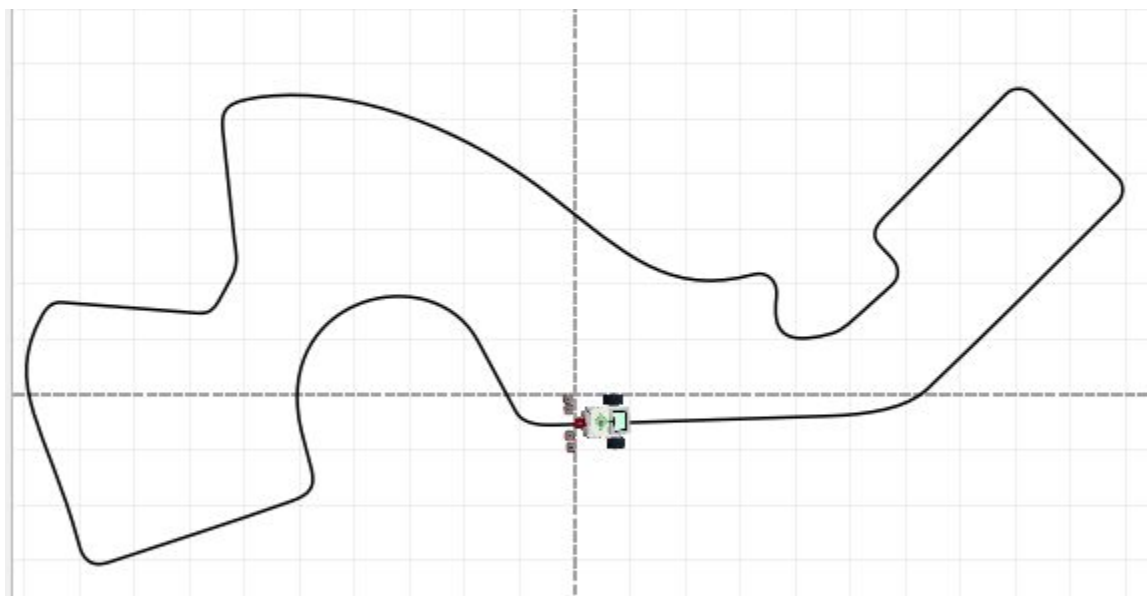
Блоки «Авария слева» и «Авария справа» – это подпрограммы, рассмотренные на слайде выше

# Для начала настроим работа в Trik Studio



Lego EV3, датчики света подключены ко всем портам. Модель робота – 2D модель. Физика – реалистичная физика

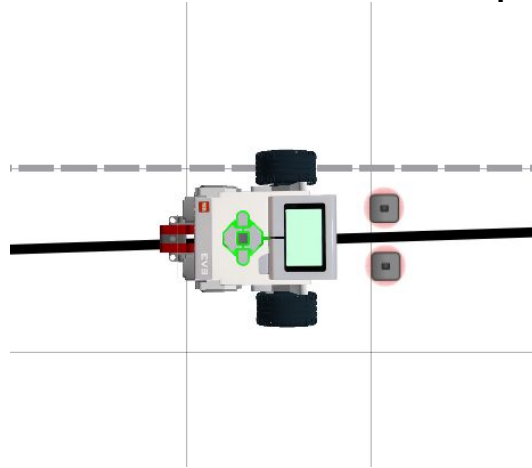
# Отладка робота в Trik Studio



Для отладки робота используем виртуального робота на основе двухмоторной тележки и поле `Follow_narrow_line`, которое имеется в коллекции Trik Studio во вкладке «Картинки».

Домашнее задание: Настройкой робота добиться минимального времени прохождения «круга» не теряя линии

Робот должен выглядеть примерно так:



Несмотря на то, что датчики света не имеют видимых соединений с роботом, они будут перемещаться вместе с ним, оставаясь на своих местах относительно корпуса робота.

Дальнейшая настройка производится так же, как и на реальном роботе: поворот не в ту сторону – поменяй местами датчики или моторы на вкладке моторы, теряет линию на поворотах – подбирай коэффициент пропорциональности или увеличивай разницу в скоростях между правым и левым колесом

Датчики не должны быть слишком узко, но и не слишком широко