

ПЕДАГОГИКА

Карпунина Анна Сергеевна

студентка

Трофимов Юрий Александрович

старший преподаватель

ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет»

г. Пенза, Пензенская область

ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКТОРОВ LEGO

Аннотация: в данной статье рассматриваются возможности использования графических сред Lego при обучении программированию школьников. Особое внимание уделяется робототехническим соревнованиям как фактору повышения мотивации к изучению предмета.

Ключевые слова: робототехника, программирование, Lego, конструктор, соревнования, графическая среда, факультатив, школа.

При изучении темы «Алгоритмизация и программирование» школьники традиционно испытывают затруднения, так как материал требует наличия хорошо развитого абстрактного, логического мышления и мало привязан к реальным событиям жизни. Программирование, во-первых, является объективно сложным предметом, во-вторых, учащиеся слабо мотивированы на его изучение. В преодолении указанных трудностей педагогу могут быть полезны образовательные конструкторы фирмы Lego серии Education (Lego Mindstorms NXT 2.0 и Lego Mindstorms EV3). Помимо непосредственно конструктора, наборы комплектуются достаточно интересной средой разработки, основанной на графическом языке программирования NXT-G. Визуальные среды разработки имеют значительный педагогический потенциал, так как доказана эффективность обу-

чения с опорой на наглядно-образное мышление учащихся. Поэтому использование конструктора Lego и графической среды программирования кажется нам интересным подходом при обучении алгоритмизации и программированию.

На основе собственного опыта, полученного при проведении занятий и организации факультативной работы на базе ГБОУ Пензенской области «Губернский лицей-интернат для одаренных детей», нами был сделан вывод, что одним из стимулов к изучению программирования является участие детей в различных робототехнических соревнованиях и планомерная подготовка к ним. Соревнования по робототехнике являются ярким и азартным мероприятием, поэтому их регулярная организация, даже на уровне школы, позволяет решить проблему мотивации учащихся к изучению программирования и робототехники, втянуть их в научно-практическую деятельность.

Для основных робототехнических соревнований можно выделить следующие категории, наиболее часто проводимые в нашей области:

- «Гонки по линии» – за наиболее короткое время робот, следуя черной линией, должен добраться от места старта до места финиша;
- «Траектория» («Слалом») – робот должен проехать от зоны старта до зоны финиша по траектории, составленной из типовых элементов, преодолевая препятствия;
- «Кегльринг» – робот должен вытолкнуть кегли (банки) за пределы ринга за наиболее короткое время;
- «Лабиринт» – робот должен за наименьшее время проехать от зоны старта до зоны финиша по лабиринту, составленному из типовых элементов;
- «Битва роботов» («Сумо») – робот должен наиболее эффективно выталкивать робота-противника за пределы ринга (круг диаметром от 1 метра, ограниченный черной линией).

Стоит заметить, что во всех категориях робот должен быть автономным, поэтому на первый план выходит составление алгоритма поведения робота и его реализация в среде разработки.

Начинать подготовку к соревнованиям стоит с самой легкой категории «Гонки по линии». В простейшем случае робот может справиться с задачей с использованием только одного датчика освещенности/цвета. Ребята легко усваивают такой алгоритм движения, при этом понимая принципы работы цикла и ветвления (рис. 1).

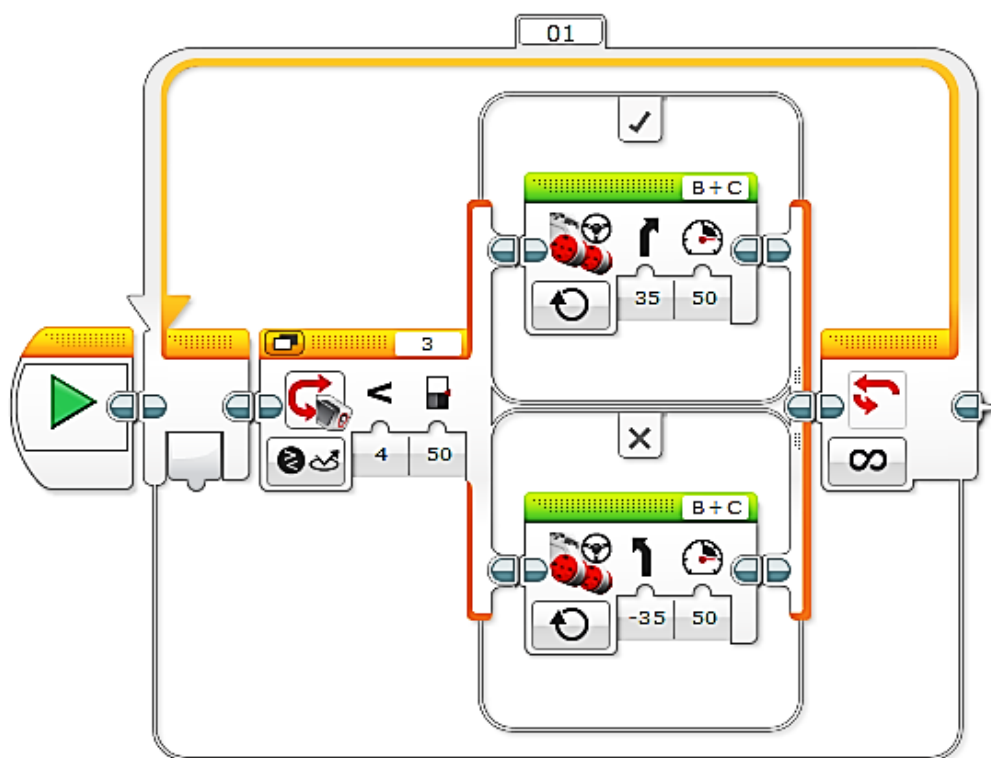


Рис. 1. Простейший алгоритм движения по линии

Затем происходит усложнение алгоритма и переход на использование уже двух датчиков освещенности/цвета. Показывается эффективность такого подхода при прохождении трассы более сложной конфигурации. Особое внимание следует уделить показаниям датчиков и соответствующим реакциям робота. При этом дети усваивают реализацию сложных условий (если ... то ... иначе ...).

Одной из серьезных проблем, возникающих на данном этапе, является реализация алгоритма движения для сложной трассы с наличием реверса. Реверс – это ситуация на трассе, когда цвет фона трассы и цвет линии меняются на противоположные (поле становится черным, а линия трассы – белой). Реверс может быть представлен прямым участком, плавным поворотом, крутым поворотом

(угол 90 градусов) и перекрестком. Дети быстро понимают, что в случае обнаружения реверса (оба датчика освещенности считывают черный цвет), показания датчиков освещенности должны обрабатываться алгоритмом наоборот, т.е., если робот, к примеру, поворачивал вправо, то в случае реверса должен поворачивать влево. Но реализация такого алгоритма для них затруднительна.

Такая ситуация является очень хорошим моментом для того, чтобы показать детям использование в программах логических переменных (флажков), которые меняют свои значения при наступлении какого-либо события. В результате мы можем управлять работой программы, даже если она находится в бесконечном цикле. В нашем случае используется одна логическая переменная, которая изменяет свое значение при обнаружении реверса. В результате происходит переключение движения робота на реверсный алгоритм. Как только реверс пройден, робот начинает двигаться по основному алгоритму.

Пример программы, реализующей движение робота по линии с учетом реверса, представлен на рисунке 2.

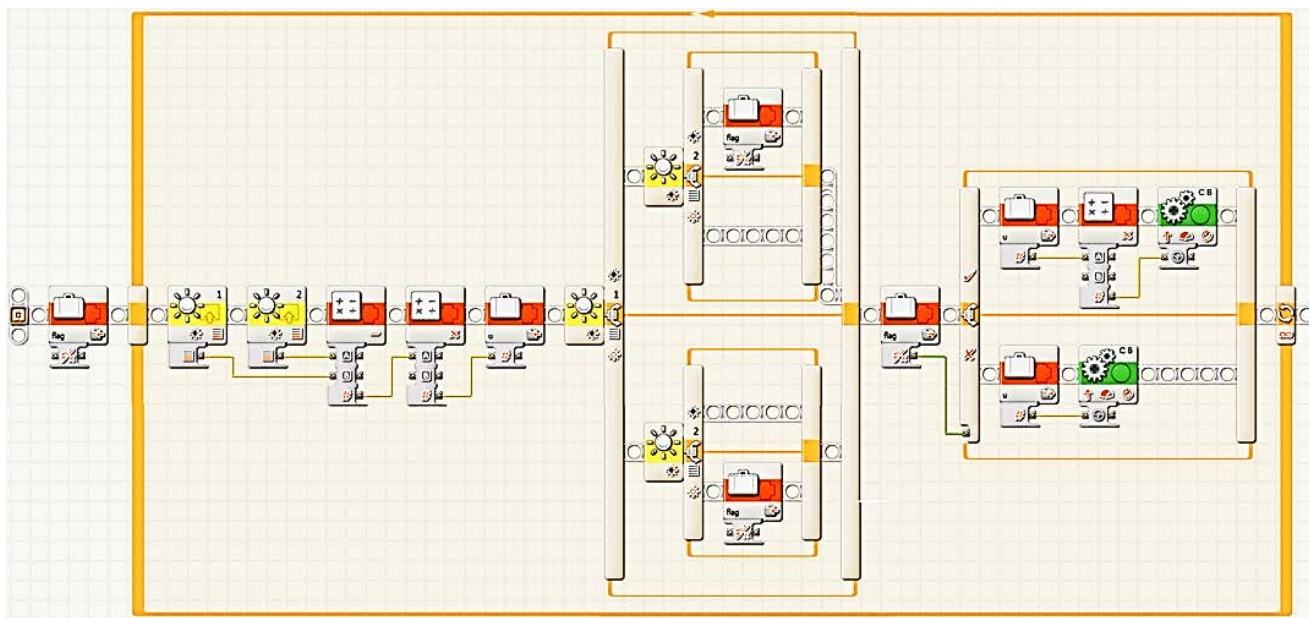


Рис. 2. Движение робота по линии с учетом реверса

Таким образом, дети не только создают робота, проходящего трассу любой степени сложности, но и лучше понимают использование основных алгоритмических конструкций (присваивание, ветвление, цикл). А если учитывать востребованность роботов и робототехники в жизни современного общества, то такой подход к изучению программирования позволяет придать ему профориентирующий характер: учащиеся пробуют себя в роли и конструктора, и программиста.

Список литературы

1. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота LegoMindstorms EV3 по линии. – М.: Перо, 2015. – 168 с.
2. Сайт Российской Ассоциации Образовательной Робототехники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://raor.ru>