УДК 373.5.016:514

И. Р. Ионова

I. R. Ionova

Ионова Ирина Руслановна, учитель физики, МБОУ СОШ № 25, г. Междуреченск, Россия.

Ionova Irina Ruslanovna, physics teacher, Secondary school № 25, Mezhdurechensk, Russia.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОВ LEGO MINDSTORMS EV3 ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

USING LEGO MINDSTORMS EV3 ROBOTS TO LEARN MECHANICAL MOTION IN PHYSICS LESSONS

Аннотация. *Статья посвящена проблеме применения образовательной робототехники в преподавании учебных предметов, в частности физики. Приводятся примеры использования набора LEGO Mindstoms EV3 для изучения механического движения на уроках физики.*

Annotation. *The article is devoted to the problem of using educational robotics in teaching academic subjects, in particular physics. Provides examples of using the LEGO Mindstoms EV3 Set to teach mechanical movement in physics lessons.*

Ключевые слова: *физика, робототехника, механическое движение.*

Keywords: *physics, robotics, LEGO Mindstorms EV3, mechanical movement.*

В последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции, как в сфере науки, так и в сфере образования.

Современные требования ФГОС хорошо согласуются с базовыми принципами организации деятельности школьников при работе с робототехническими комплексами. Конструирование, моделирование, программирование роботов в комплексе с использованием ИКТ-технологий, как правило, отличается высокой степенью творчества, самостоятельности, соперничества, коммуникации в группе. У учащихся формируются компетенции, необходимые современному школьнику. Среди них предметные, метапредметные, ИКТ-компетенции, коммуникативные.

Рассмотрим один из конструкторских наборов программируемой робототехники LEGO Mindstorms Education EV3 и возможность его использования на уроках физики.

LEGO Mindstorms Education EV3 – это образовательная робототехническая платформа, разработанная специально для учебных заведений, которая рассчитана на всю среднюю школу и может использоваться для старших классов.

Все детали имеют повышенную износоустойчивость и при адекватном использовании комплект способен пережить больше 10 учебных лет. А в случае повреждения одного из датчиков или соединительных проводов их можно докупить отдельно.

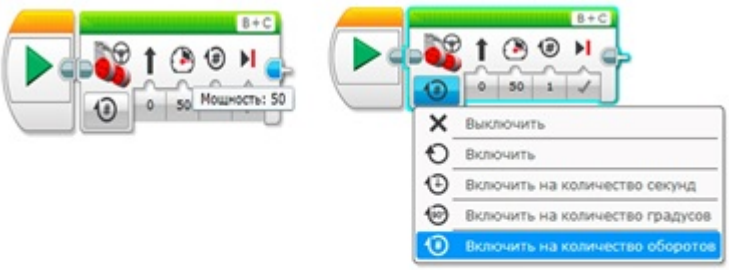
Мозгом платформы является программируемый Микрокомпьютер EV3 с экраном и портами ввода-вывода, он контролирует работу моторов и датчиков. Соединяются компоненты платформы специальными кабелями из комплекта.

При помощи датчиков робот воспринимает окружающий мир, а благодаря моторам – реагирует на него в соответствии с заложенной программой. Используя набор моторов, датчиков и строительных элементов LEGO, можно воплотить идеи в жизнь, построив и протестировав робота. Использование конструктора при изучении физики делает процесс обучения увлекательным, наглядным, повышает мотивацию к решению сложных задач. Наборы LEGO Mindstorms Education EV3 обладают широчайшим учебным потенциалом и могут быть использованы на естественнонаучных предметах для повышения эффективности учебного процесса. Для физики – это подтверждение гипотез опытным путем, проведения опытов, всесторонний анализ полученных данных, включая анализ прогнозированных данных, изучение концептов механики, оптики, термодинамики, магнитных явлений, принципов радиосвязи;

В настоящее время на основе леготехнологий разработано немало моделей, в которых реализована «физика», например, модель гироскопа, сфера Гобермана, маятник Капицы. Установки, собранные из LEGO, позволяют определять значение фундаментальных физических констант, например, таких как постоянная Планка (весы Вата), ускорение свободного падения и т.д.

Рассмотрим более подробно использование набора LEGO Mindstoms для изучения механического движения на уроках физики:

1. Программируя робота можно:
   - Изменять его скорость, изменяя мощность моторов (рис. 1а);
   - Задать определённое время движения. Например, заставить робота ехать только 10 секунд, а затем остановиться;
   - Задать определенный путь. Для этого нужно измерить расстояние, которое проедет робот за один оборот колеса, и, установить в программе нужное количество оборотов (рис. 1б);
   - Разделив путь робота на несколько отрезков, заставить его ехать неравномерно, изменяя свою скорость на каждом отрезке.



а б

Рисунок 1. Программный блок робота Lego Mindstorms EV3 «Рулевое управление»

   Такие возможности робота позволяют проводить лабораторные работы по темам: «Скорость. Единицы скорости», «Расчет пути и времени движения», «Равномерное и неравномерное движение»
2. Кегельринг. Урок проходит в виде конкурса. Класс делится на несколько команд. Каждая команда получает робота и ноутбук, для написания алгоритма движения робота или его корректировки. Участникам необходимо подготовить автономного робота, способного выталкивать кегли за пределы ринга. Цель состязания – вытолкнуть все кегли из белой зоны ринга за наиболее короткое время.

В ходе решения этой задачи дети понимают, что для того, чтобы робот вытолкнул кегли быстрее всех нужно, чтобы скорость была максимальной. Это можно настроить в программе робота, установив максимальную мощность моторов. Теперь, когда скорость больше нельзя увеличить, нужно найти самый короткую траекторию, двигаясь по которой робот быстрее всех собьет кегли. На рисунке 2 представлены примеры траекторий. Так ученики наблюдают на практике, как зависит время от пути и скорости.

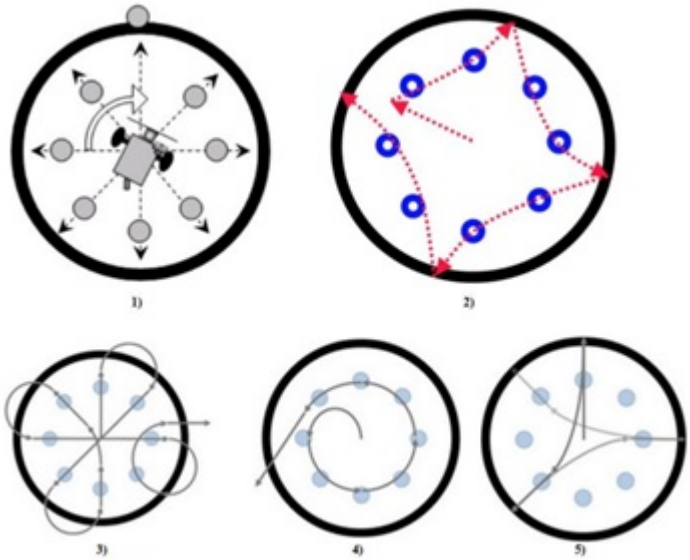


Рисунок 2. Примерные траектории движения роботов

В заключение можно сказать, что использование роботов в образовании неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботов, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Список литературы

1. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов [Текст]. / Д. Г. Копосов. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 292 с.
2. Все о серии lego education mindstorms ev3 [Электронный ресурс]. – URL : https://robotbaza.ru/blogs/blog/vse-o-mindstorms-education-ev3 (дата обращения : 15.01.2021).
3. Игра lego mindstorms ev3 [Электронный ресурс]. – URL : http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms - Mindstorms EV3 (дата обращения : 15.01.2021).