

Роботы Lego как инструмент для междисциплинарного обучения

Р. А. Богачёва, А. И. Попков

Национальный исследовательский Томский государственный университет

Благодаря развитию высоких технологий вот уже несколько десятилетий формируются предсказания о грядущих колоссальных возможностях роботов и искусственного интеллекта. Некоторые из них имеют определенную научную или околонаучную почву, другие являются порождением умов мечтателей и фантастов.

Так или иначе, эти предсказания относятся к будущему, а в настоящем роботы уже стали частью нашей жизни: компьютеры, платежные терминалы, автоматы по продаже напитков и пищи и даже детские игрушки.

В целях более комфортной адаптации подрастающих поколений к новой реальности необходимо постоянно знакомить их с высокотехнологичными устройствами, поощрять интерес и желание заниматься этим в дальнейшем. Такой подход позволит воспитать увлеченных, активных и творческих людей будущего, которые будут заниматься развитием российской науки, усовершенствованием производства и бизнесом в IT-сфере.

В данной статье роботы на базе LEGO-конструкторов рассматриваются как один из возможных инструментов, наиболее подходящих по соотношению цена/качество для междисциплинарного обучения.

Идея создания роботов на базе LEGO-конструкторов принадлежит Массачусетскому технологическому институту (MIT). Первые роботы серии Mindstorms были квадратными и напоминали катающиеся коробки (RCX), современное поколение роботов (NXT 2.0) оснащено другим типом деталей – гладкими, что позволяет конструкциям быть более гибкими и прочными. Процесс их производства экологичен, а материалы, из которых изготавливаются детали, гарантируют безопасность использования конструктора детьми [1].

Базовый комплект состоит из NXT-контроллера, трех сервомоторов, двух датчиков касания, сонара и датчика цвета (RGB), четырех колес, множества балок, штифтов, осей, шестерен и др. [2]. Потенциально из такого набора можно построить практически любой объект, с поправкой на ограничения контроллера (имеет четыре входных и три выходных порта), что может быть компенсировано использованием нескольких контроллеров и добавлением деталей из ресурсных наборов, деталей из серии LEGO Technic, а также дополнительными датчиками, такими как компас, гироскоп, акселерометр, оптический датчик расстояния, барометрический датчик, датчик вращения, датчик силы и др.

Следующий этап «оживления» механизма – это программирование. Существует несколько программных сред, подходящих для решения данной задачи: NXT-G, ROBO-LAB, LabVIEW, RobotC, NXC, Q-Real и т. д. Различаются они степенью сложности программирования: переходом от визуального кода к текстовому, от этого зависит и то, сколько памяти будет занимать сохраняемая программа.

Такие наборы используются в основном для преподавания школьникам с пятого класса. Для младших школьников можно порекомендовать LEGO Education WeDo [3]. Эти конструкторы состоят из меньшего количества деталей (158 элементов, есть мотор, USB-коммуникатор, датчик наклона, датчик расстояния). Наборы WeDo способствуют формированию словарного запаса и навыков общения, необходимых для объяснения работы робота, установлению причинно-следственных связей, коллективной выработке идей, развитию наблюдательности, появлению первичных навыков программирования и инженерного мышления.

Одним из основных преимуществ LEGO-роботов является универсальность. С их помощью можно вести не только робототехнику, программирование и информатику, они также подходят для изучения физических законов (например, движущаяся машинка LEGO Mindstorms наглядно демонстрирует законы динамики; наличие шестеренок позволяет показать устройство понижающей и повышающей передачи и многое другое). Поскольку обилие и разнообразие деталей может быть использовано для различных пространственных построений, то интересными они станут и на уроках геометрии и черчения. Подходят роботы и для гуманитарных проектов и исследований, например, с их помощью можно заниматься разработкой интерфейсов для каких-либо сервисных роботов. С помощью LEGO Mindstorms можно также вовлекать школьников в проектную деятельность, в процессе которой они могут собирать как модели промышленных механизмов, так и социальных роботов. Благодаря программной среде LEGO Digital Designer (<http://ldd.lego.com/download>) обучение робототехнике можно проводить дистанционно. В качестве одного из критериев успешности обучения могут выступать и ежегодные соревнования по робототехнике (региональные, всероссийские, мировые).

Созданием роботов человек занимался с древних времен (первые автоматы, выдающие воду в обмен на деньги, использовались еще египетскими жрецами [4]). В XVIII веке Пьером и Анри Дро были сконструированы три андронидных

робота с программным управлением (мальчик-писец, мальчик-художник, девушка-музыкант) [5], в движение их приводили часовые механизмы с заводной пружиной. Научно-технический прогресс позволяет создавать все более сложных роботов, которые способны ориентироваться в окружающем пространстве и корректировать поведенческие модели в зависимости от изменения внешних или внутренних характеристик. Со временем их численность возрастет, а управление ими будет требовать минимальных усилий. Но изменятся не только машины, изменятся и люди, и сама действительность, к этому необходимо быть готовыми.

Литература

1. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб. : Наука, 2011. – С. 7–8.
2. Mindstorms [Электронный ресурс]. – URL: <http://mindstorms.lego.com/en-us/Default.aspx> (дата обращения: 19.09.2012).
3. **ПервоРобот LEGO WeDo.** [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=608&m2=2&id=1002> (дата обращения: 19.09.2012).
4. История робототехники с древности до XVI в. [Электронный ресурс]. – URL: http://myrobot.ru/articles/hist_0-16.php (дата обращения: 10.09.2012).
5. Робототехника в 70-х годах. [Электронный ресурс]. – URL: <http://electroengineer.ru/2011/07/70.html> (дата обращения: 27.07.2012).

Сетевая модель дистанционного обучения «Математика – язык физики»

Р. А. Богачёва, А. Н. Пономарёв

Национальный исследовательский Томский государственный университет

МБОУ «Академический лицей» г. Томска

Современные возможности дистанционного обучения стимулируют создание новых технологий и программ для успешного

взаимодействия между педагогом и учениками. Потребителями данных технологий являются обучающиеся общеобразовательных