

УДК 372.862

ВНЕДРЕНИЕ ОСНОВ РОБОТОТЕХНИКИ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

К.А.Вегнер

INTRODUCTION OF ROBOTICS IN MODERN SCHOOLS

К.А.Vegner

Институт непрерывного педагогического образования НовГУ, k.vegner@yandex.ru

Проведен анализ внедрения основ робототехники в образовательных учреждениях среднего (полного) общего образования. Рассмотрены новые подходы в обучении школьников робототехнике, основанные на использовании конструкторов Lego WeDo, Lego Mindstorms и TETRIX.

Ключевые слова: *робототехника, информатика, Lego Mindstorms*

The analysis of introduction of robotics in educational institutions of secondary (complete) general education is carried out. New approaches in training students in robotics, based on the use of connects Lego WeDo, Lego Mindstorms and TETRIX, are considered.

Keywords: *robotics, computer sciences, Lego Mindstorms*

Робототехнику, без сомнения, можно отнести к наиболее перспективным направлениям в области информационных технологий. И это не удивительно, так как развитие современных производств, таких, например, как автомобилестроение, микроэлектроника, станкостроение на данный момент немыслимо без использования роботизированных систем. Не случайно робототехника стала одним из приоритетных направлений Сколково [1].

В свою очередь, развитие подобных производств потребует подготовки большого числа спе-

циалистов в области робототехники. Что, безусловно, поставит новые задачи перед современной системой образования. Подходить к решению этого вопроса нужно комплексно. Недостаточно создать факультет робототехники в одном или нескольких институтах. Начинать подготовку будущего инженера-робототехника нужно ещё со школьной скамьи. Однако решить данную задачу в рамках традиционного комплекса физико-математических дисциплин довольно сложно. Наиболее подходящей дисциплиной в этом смысле является информатика. Обучение детей

робототехнике в рамках данной дисциплины может основываться на использовании специальных конструкторов, содержащих программируемое устройство. Наиболее распространённым на данный момент является семейство конструкторов Lego, позволяющих охватить практически все возрастные группы учащихся, начиная от младших школьников и заканчивая учащимися старших классов. Данное обстоятельство является крайне важным, так как позволяет сохранить преемственность и поэтапность образовательного процесса.

Условно обучение робототехнике в рамках школьного курса информатики может быть разделено на три этапа: начальная школа, средняя школа и старшая школа. Для обучения робототехнике в начальной школе может быть использован конструктор Lego WeDo, состоящий из стандартных деталей Lego, а также набора датчиков и приводов, подключаемых к USB. В комплекте с данным конструктором поставляется программное обеспечение, содержащее простую, интуитивно понятную среду программирования. Кроме того, вместе с набором поставляется комплект заданий, представляющих из себя 12 отдельных проектов с подробным пошаговым описанием их выполнения. Это позволяет учащемуся самостоятельно собирать и программировать действующие модели, а затем использовать их для выполнения практических задач.

Для обучения робототехнике в средней школе может быть использован конструктор Lego Mindstorms, так же состоящий из стандартных деталей Lego (планки, оси, колеса, шестерни), сенсоров, двигателей и программируемого блока NXT [2]. Наличие отдельного программируемого блока в сочетании со средой программирования высокого уровня делает данный набор серьёзным инструментом, позволяющим создавать роботов, решающих достаточно сложные задачи. Важным достоинством Lego Mindstorms является его простота и гибкость. Набор позволяет подобрать необходимые детали практически под любую задачу либо объединить несколько наборов для решения сложных задач.

Для обучения робототехнике в старшей школе может быть использован конструктор TETRIX, являющийся основным конструктором международных соревнований FIRST Tech Challenge. Данный конструктор состоит из набора металлических деталей, сенсоров, сервоприводов и программируемого блока NXT. Программирование роботов, собранных из данного набора, осуществляется на языке RobotC.

С педагогической точки зрения, использование подобных наборов имеет ряд важных достоинств. Во-первых, это стимулирование мотивации учащихся к получению знаний. При работе с Lego-конструктором учащийся видит плоды своей работы и имеет возможность применить полученные знания на практике. Кроме того, работа по созданию робота предполагает активную творческую деятельность ребёнка. Это реализуется через решение нестандартных для учащегося задач и большое количество вариантов решения. Во-вторых, это развитие интереса учащихся к технике, программированию и конструированию. Использование подобных конструкторов в образовательном про-

цессе ведет к популяризации профессии инженера, а также прививает учащимся интерес к робототехнике. В-третьих, это формирование навыков программирования, развитие логического и алгоритмического мышления. В условиях информатизации образования остро встаёт необходимость поиска новых подходов к развитию алгоритмических умений школьников. Старый подход к обучению школьников программированию при помощи только языков программирования (Паскаль, Бейсик) и в редких случаях использования компьютерных исполнителей (Робот, Чертёжник и др.) уже не отвечает реалиям сегодняшнего дня. Современное образование требует более активного внедрения робототехники в курс школьной информатики.

Всё вышесказанное свидетельствует о том, что использование наборов Lego Mindstorms, Lego WeDo и TETRIX в процессе обучения информатике позволяет перейти к изучению основ робототехники, а также преодолеть недостатки традиционного подхода в обучении программированию и вывести его на новый уровень.

Впрочем, внедрение основ робототехники в современную систему образования сталкивается с рядом трудностей. Следует отметить, что в современных образовательных программах по информатике раздел робототехники либо представлен фрагментарно, либо вовсе отсутствует. Это делает крайне сложным преподавание данного раздела в рамках стандартного курса информатики. Тем не менее, робототехника продолжает развиваться и реализуется на практике в формате кружков и клубов на базе школ и дворцов детского творчества. Не менее важным является уровень технического оснащения школ. Если по оснащению вычислительной и мультимедийной техникой школы в большей своей части вышли на приемлемый уровень в 8.1 ПК на 100 обучающихся [3], то в плане оснащения школ наборами для проведения занятий по робототехнике существует огромная проблема. Так, например, на 2013 год в Новгородской области подобными наборами обеспечены всего три учебных заведения: гимназия «Эврика», гимназия «Новоскул» и дворец детского (юношеского) творчества имени Лёни Голикова. Кроме того, имеются сложности с подготовкой учителей, способных преподавать робототехнику в начальной и средней школе. Существует значительный дефицит подобных специалистов, в то время как федеральных и региональных программ по подготовке преподавателей робототехники не так уж и много.

На данный момент наиболее интересной и масштабной программой по подготовке специалистов в области робототехники является программа «Робототехника. Инженерно-технические кадры инновационной России». Программа реализуется с осени 2008 года Фондом «Вольное Дело» в партнерстве с Федеральным агентством по делам молодежи при поддержке Министерства образования и науки РФ и Агентства стратегических инициатив [4]. В рамках программы организована работа по обучению робототехнике детей и молодежи в возрасте от 7 до 30 лет. На базе дворцов детского творчества создаются региональные ресурсные центры, которые обеспечиваются всем необходимым оборудованием и учебно-

методическими материалами. Проводится большое количество местных и региональных соревнований по робототехнике, завершающихся всероссийским робототехническим фестивалем «РобоФест».

Резюмируя всё вышесказанное, можно сделать вывод о том, что использование конструкторов Lego Mindstorms, Lego WeDo и TETRIX делает возможным изучение основ робототехники в современных российских школах, а также позволяет формировать у учащихся навыки программирования, стимулирует интерес к технике и конструированию, способствует развитию логического и алгоритмического мышления учащихся.

1. Skolkovo Robotics International Conference. <http://community.sk.ru/press/events/february2013/robotics/>
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2013. С. 11.
3. Гохберг Л.М. Образование в цифрах: 2013. М., 2013. С.66.
4. Официальный сайт программы «Робототехника. Инженерно-технические кадры инновационной России» <http://www.russianrobotics.ru/>

Bibliography (Transliterated)

1. Skolkovo Robotics International Conference. <http://community.sk.ru/press/events/february2013/robotics/>
2. Filippov S.A. Robototekhnika dlja detej i roditelej. SPb.: Nauka, 2013. S. 11.
3. Gohberg L.M. Obrazovanie v cifrah: 2013. M., 2013. S. 66.
4. Oficial'nyj sajт programmy «Robototekhnika. Inzhenerno-tehnicheskie kadry innovacionnoj Rossii» <http://www.russianrobotics.ru/>