

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Л.А. Горovenko

к. техн. н., зав. кафедрой общенаучных дисциплин Армавирского механико-технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», lgorovenko@mail.ru

Аннотация: В статье автор делится опытом внедрения образовательной робототехники в начальной школе. Приводятся основные полученные результаты. Дан анализ достигнутых результатов

Ключевые слова: образовательная робототехника, программирование, конструирование.

EXPERIENCE IN IMPLEMENTING EDUCATIONAL ROBOTICS IN PRIMARY SCHOOL

L.A. Gorovenko

Ph. D., associate Professor, Armavir Institute of Mechanics and Technology (branch) of Federal State Budgetary Institution of Higher Education “Kuban State Technological University”, city of Armavir, Russia, lgorovenko@mail.ru

Abstract: In the article the author shares the experience of implementing educational robotics in primary school. The main results are presented. The analysis of the achieved results is given.

Key words: educational robotics, programming, design.

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 немислимо без использования роботизированных систем. Не случайно робототехника стала одним из приоритетных направлений Сколково.

В свою очередь, развитие подобных производств потребует подготовки большого числа специалистов в области робототехники. Что, безусловно, поставит новые задачи перед современной системой образования.

Армавирский механико-технологический институт, как технический вуз, традиционно ведёт подготовку специалистов в тех областях народного

хозяйства, где на протяжении многих лет широко используются робототехнические системы.

Назову лишь несколько направлений подготовки, реализуемые в АМТИ, в учебные программы которых включены дисциплины, связанные с изучением робототехники:

- конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (технология машиностроения);
- электроэнергетика и электротехника;
- эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов;
- информатика и вычислительная техника.

Как видите, каждое из них так, или иначе, может быть связано с использованием в последующей профессиональной деятельности навыков работы с робототехническими устройствами.

Итак, как я уже было сказано, подготовка большого числа специалистов в области робототехники, ставит новые задачи перед современной системой образования. Подходить к решению этого вопроса нужно комплексно и поэтапно, и начинать обучение робототехнике в достаточно раннем возрасте. Решить данную задачу в рамках традиционного комплекса физико-математических дисциплин довольно сложно. Наиболее подходящей дисциплиной в этом смысле является информатика. АМТИ реализует программы дополнительного образования, в частности и по обучению школьников робототехнике. 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. Мы как технический вуз, особенно заинтересованы в раннем развитии навыков проектирования программируемой робототехники и сами для себя определили это направление как приоритетное.

В прошлом году нами была открыта наша первая лаборатория робототехники и легоконструирования «ПОЛИТЕША». Территориально расположена в новом корпусе школы № 9 г. Армавира. Название довольно детское, поскольку мы изначально планировали вести занятия с детьми младшего школьного возраста, поэтому и дизайн и концепция лаборатории ориентирована на преподавание робототехники в младших классах общеобразовательной школы.

С чего мы начали. Во-первых оборудование лаборатории. Остановились на конструкторах Lego Mindstorms. Серия WeDo нам показалась

весьма примитивной даже для начальной школы (возможно, оценивали со своей технической колокольни), но за год опыта работы убедились, что выбор был правильным по многим причинам, начиная с функциональных возможностей самого конструктора и заканчивая возможностями программного обеспечения.

Поскольку проект в 9 школе не коммерческий, то мы позволили себе провести проф. отбор в экспериментальную группу.

Детям был предложен тест на выявление склонности к инженерному творчеству. Тестировали деток из 3-х классов. По итогам тестирования в экспериментальную творческую группу были зачислены 16 малышей, которые лучше всех справились с тестом.

Почему третьи классы (9 лет): уже научились читать, владеют начальными (на примитивном, даже иногда интуитивном уровне) техническими знаниями и терминологией, достаточно сформирована мелкая моторика и достаточно развит речевой аппарат.

С чего начали обучение.

Естественно, с основ мехатроники: простейшие механизмы и их модификации, на основе которых, собственно, построена вся механика даже довольно сложных роботов.

Третьеклашки без особого труда понимают принципы работы зубчатого зацепления, и связанные с ними понятия редуктора и мультипликатора; затем мы изучаем ременную и червячную передачи. Изучение этих трёх основных механизмов открывает неограниченные возможности для творчества и неуёмной фантазии юных инженеров.

Вот тут, кстати, нужно отдать должное производителю конструкторов Lego за прекрасные методические разработки, которые имеются в открытом доступе на сайте <https://education.lego.com>.

Если кто-то ещё не знаком с этим ресурсом, очень коротко расскажу. Приведены полные описания готовых уроков для определённого Лего-набора, причём даны методики для учителя и раздаточные материалы для учащихся. Каждый урок построен таким образом, что любая модель сначала обдумывается, затем собирается и при желании модифицируется, т.е. полноценная проектная деятельность. Всё бы хорошо, но для использования методических материалов, нужны именно такие наборы Лего-конструкторов. А это «Возобновляемые источники энергии», «Машины и механизмы» и т.д.

Поэтому нам приходилось импровизировать, а именно создавать собственные машины и механизмы из деталей тех конструкторов, которые у нас есть в наличии, благо у всех преподавателей инженерное образование, практически все кандидаты технических наук, и этот процесс не составил большого труда.

С какими трудностями столкнулись:

1) Дополнительные временные затраты на разработку собственных механизмов;

2) Последующая детализация схем сборки (самый проблемный момент).

И тут нашлась палочка-выручалочка – 3D-дизайнер – великолепное программное обеспечение от компании Lego, с помощью которого можно создать модель робота и затем получить детальную схему с его сборки.

Суть работы в следующем: придумываем механизм, собираем его в Lego Digital Designer, получаем схему сборки, которую и выводим на экран проектора.

Надо сказать, что с малышами занимались не только мехатроникой, но и основами структурного программирования.

В результате вот что мы имеем к концу первого года обучения:

1) Дети владеют терминологией основных передаточных механизмов;

2) Знают принципы построения основных передаточных механизмов;

4) Знают основные принципы конструирования;

5) Могут собрать механизм по предложенному образцу;

6) Используют свои знания при конструировании собственных моделей;

7) Умеют дать обоснование своей разработке: где и как её можно использовать, кому это нужно, какое развитие может иметь предложенная модель.

С педагогической точки зрения, изучение основ робототехники уже в начальной школе имеет ряд несомненных достоинств.

Во-первых, это стимулирование мотивации учащихся к получению знаний. В процессе конструирования учащийся видит плоды своей работы и имеет возможность применить полученные знания на практике. Кроме того, работа по созданию собственной модели 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, что в свою очередь ведет к популяризации профессии инженера, а стало быть, мы, как технический вуз, в итоге получаем потенциальных абитуриентов.

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 программиро-

вания (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.

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, то в плане оснащения школ наборами для проведения занятий по робототехнике существует огромная проблема.

Кроме того, имеются сложности с подготовкой учителей, способных преподавать робототехнику в начальной и средней школе. Существует значительный дефицит подобных специалистов.

Свой доклад хочу закончить словами, которые мы взяли в качестве девиза лаборатории робототехники и легоконструирования «ПОЛИТЕША» «Будущее начинается сейчас».

Образовательная робототехника — это не игрушки, а вклад в будущее ребенка

Список использованных источников:

1. Зеленко Н.В., Зеленко Г.Н. Образовательная робототехника в системе развития технологического образования школьников // Образовательная робототехника в научно-техническом творчестве школьников и студенческой молодёжи: опыт, проблемы, перспективы. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2017. С. 54-58.

2. Часов К.В. К вопросу организации информационной образовательной среды // Прикладные вопросы точных наук: Материалы I Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей.- Армавир: ООО «Типография имени Г. Скорины», 2017. – С. 24-31.

3. Горовенко Л.А., Сушков В.С. Некоторые аспекты проектирования механизмов стопоходящих роботов // Материалы IV Всероссийской

III Международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов, преподавателей «ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ ТОЧНЫХ НАУК»

III International Scientific Practical Conference of graduate and postgraduate students, lecturers «APPLIED ISSUES OF EXACT SCIENCES»

1-2 November 2019, Armavir

конференции с международным участием (25-26 апреля 2019 г.) . – Армавир: РИО АГПУ, 2019. С. 107-112.

4. Горовенко Л.А., Москвитин А.А. Роль прикладных исследований в развитии новых технологий и основные проблемы развития инноваций в России // Прикладные вопросы точных наук: Материалы I Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей.- Армавир: ООО «Типография имени Г. Скорины», 2017. – С. 13-15.
<https://elibrary.ru/item.asp?id=30491189>