

ФИЗИКА

УДК 373.546

М. А. БЕЗЛЕПКИНА, директор; О. В. ЗАКОВРЯШИНА, заместитель директора по УВР;
И. Н. ШВАЙКОВА, кандидат технических наук, г. Новосибирск

Опыт введения спецкурса «Основы робототехники»

В образовательные программы ряда школ введены спецкурсы по основам робототехники для развития интереса школьников к связанным с высокими технологиями профессиям и получению возможности ранней профориентации. Авторы приводят опыт работы на занятиях по робототехнике с учащимися специализированного 10 класса, а также рассказывают об особенностях разработанного в лицее спецкурса.

Ключевые слова: специализированный класс, робототехника, элективный курс.

В условиях развития высокотехнологичного производства необходимо уделять особое внимание подготовке специалистов, готовых создавать гибкие производственные процессы, оснащенные сложными автоматизированными комплексами. Важно уже со школьной скамьи знакомить будущих инженеров с технологиями, широко известными в мире и используемыми при проектировании, разработке и создании робототехнических систем. Современный компьютер, оснащенный многофункциональной платой или модулем ввода/вывода сигналов и средствами программной поддержки, является универсальным и достаточно сложным инструментом при решении научных, инженерных и производственных задач. А принципы деятельностного и личностно-ориентированного подходов можно применять при освоении адаптированных прототипов систем. Важным является то, что школьник-специалист может не только создавать красивый образ разрабатываемого объекта (робота) на экране монитора или на бумаге, но и собирать его своими руками. В таком случае ребенок лучше понимает: как может и должен функционировать плод его фантазии, и что из полученных знаний может пригодиться ему в будущем.

Инженерный лицей Новосибирского государственного технического университета (НГТУ) победил в конкурсе общеобразовательных учреждений, готовых внедрять проекты создания специализированных классов для одаренных детей математического и естественнонаучного профилей. Проект предполагает следующие результаты: развитие инновационного мышления учащихся и их наставников; подготовка конку-

рентоспособного выпускника, стремящегося к получению инженерного образования; обеспечение эффективного взаимодействия учреждений среднего и высшего образования; повышение качества условий образовательного процесса.

Федеральное агентство по делам молодежи Российской Федерации предложило Общероссийскую образовательную программу «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России». Благодаря этой программе проводятся выявление, отбор и сопровождение талантливых молодых специалистов для таких отраслей народного хозяйства, как промышленная автоматизация, энергетика, робототехника, авиация и космонавтика, автомобилестроение, приборостроение, транспорт и интеллектуальные устройства. Эти направления будут очень востребованы в будущем, и уже сейчас производство и промышленность нуждаются в высококвалифицированных специалистах. Программа «Общая робототехника» ориентирована, прежде всего, на школьников, которые стоят перед выбором жизненного пути, профессии и учебного заведения. Подобный курс проявляет интерес учеников к профессиям, связанным с высокими технологиями, на практике знакомит с будущей специальностью и позволяет провести раннюю профориентацию.

Все мероприятия программы для школьников проводятся на базе конструкторов LEGO MindStorms. Это набор сопрягаемых деталей и электронных блоков для создания программируемого робота. Конструктор комплектуется стандартными деталями (балки, оси, шестерни), сенсорами и программируемыми блоками. В наборе присутствуют датчики угловых перемеще-

ний, позволяющие контролировать с высокой точностью угол поворота оси механизма, а также датчик касания, фотоэлектрический и ультразвуковой сенсоры, датчик акустических сигналов и светодиодные излучатели. Для подключения датчиков и исполнительных устройств предусмотрены семь коммуникационных портов, интерфейсы USB и Bluetooth. При решении более сложных задач комплект датчиков может расширяться за счет дополнительных не входящих в базовый набор сенсоров и других устройств.

В некотором роде LEGO MindStorms является почти идеальным и во многом уникальным. Его создателями были две компании, мировые лидеры в своих областях, LEGO Group и National Instruments (США). В нем сохранен творческий элемент и добавлена компьютерная составляющая. Ключевой компонент конструктора, его мозг — контроллер NXT. Это специализированный миниатюрный компьютер, который может функционировать и в автономном режиме, и под управлением компьютера, на его базе создаются прикладные программы. Открытая архитектура аппаратной части и протоколов обмена позволяет создавать собственные устройства для NXT и обеспечивать их программную поддержку.

Более 60 000 учебных заведений по всему миру используют эти необычные конструкторы как материальный базис различных образовательных программ [1].

Образовательная робототехника в настоящее время приобретает значимость и актуальность. Ученики школ из разных регионов России создают модели роботов, проектируют и программируют робототехнические устройства. Школьники уже несколько лет ежегодно участвуют в Мировой олимпиаде роботов, выступая в составе Сборной России. Такие регионы, как Челябинская область, Красноярский край, Москва, Санкт-Петербург, являются показательными по направлению образовательной робототехники в школе. В Новосибирской области только три общеобразовательных учреждения (Инженерный лицей НГТУ, лицей № 176 и Краснообская гимназия № 13) приобрели необходимое оборудование и зарегистрировали свои команды.

Специальный курс «Основы робототехники» формирует базовые знания по основам робототехники, способствует освоению методов и приемов разработки, созданию и тестированию простейших программно-аппаратных решений. Включает теоретические занятия по изучению основ робототехники и практическую часть — лабораторные работы. На уроках изучаются темы: история робототехники; аппаратно-программные решения; конструирование, особенности программной реализации решений в LabVIEW (Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench — среда разработки и платформа для выполнения программ, созданных на графическом языке программирования «G» фирмы National Instruments); сборка и программирование роботов; воп-

росы планирования эксперимента и особенности его применения для тестирования разработанных роботов. Достоинством графического программирования является то, что программа не пишется, а просто рисуется: вместо текстового кода объекты собираются из набора библиотечных иконок. При этом такие графические среды являются полноценными языками программирования, основанными на традиционных конструкциях, включая переменные, типы данных, структуры циклов, последовательностей и т. п.

Для набора учащихся, которые заинтересованы в освоении робототехники, в начале учебного года школьники посетили Учебный «Центр технологий National Instruments». Он успешно развивается на базе факультета автоматики и вычислительной техники НГТУ. Директор Учебного центра Ефим Баран рассказал ребятам о перспективах развития робототехники. Магистранты, работающие в лаборатории, продемонстрировали своих питомцев (роботов на основе конструктора LEGO) и показали, как они могут послушно выполнять их команды. Желающих заниматься роботами оказалось больше, чем достаточно, поэтому ученики писали эссе «Робот, которого я хочу создать», так определились 10 учащихся, которые и начали заниматься на спецкурсе «Основы робототехники». Сначала занятия проводились на факультете автоматики и вычислительной техники НГТУ, а после поставки необходимого оборудования — специально укомплектованного набора для учебных заведений LEGO Mindstorms Education Base Set — в Инженерном лицее.

Программа спецкурса построена с учетом возрастных особенностей школьников. Она предусматривает освоение на простых задачах и примерах особенностей построения и функционирования робототехнических систем, которые органично сочетают в себе сенсорную, двигательную, логическую и решающую подсистемы. Учащиеся во время занятий проводят эксперименты с датчиками, проектируют логику движений и осваивают особенности процесса принятия решения по системе входных параметров. Работки выполняются конструктивно и логически: от постановки задачи до тестирования ребятами своих идей. Работа проходит в группах по три-четыре человека. Это позволяет им приобрести опыт групповой проектной деятельности, который может пригодиться в будущем.

Ребята во время занятий имеют возможность разработать, создать и обучить своих роботов, которые могут быть прототипами настоящих взрослых интеллектуальных решений. Основным результативным моментом работы является сам факт того, что они могут научить своего робота решать конкретную задачу. Все учащиеся с восторгом тестируют свои творения, обсуждают, что и как можно усовершенствовать в разработанной конструкции и алгоритме.

Ученики спецкласса, изучающие основы робототехники, на Всероссийской конференции «Наука. Технологии. Инновации» в НГТУ продемонстрировали свои первые разработки: робот Vasya (разработчики Марина Ермакова, Герман Марков, Александр Репев и Вячеслав Терехов) и робот Simpter (разработчики Иван Плохих, Сергей Аббакумов, Денис Тропин, Александр Чехлов). В настоящее время готовятся усовершенствованные версии разработок для участия в межвузовской научной конференции «Интеллектуальный потенциал Сибири». Школьники готовятся участвовать в олимпиадах, конференциях, конкурсах и других творческих мероприятиях.

Развивающаяся воспитательная система Инженерного лицея, нарастающее сотрудничество с вуза-

ми и научно-исследовательскими институтами Сибирского отделения Российской академии наук (РАН) позволит сориентировать школьников на получение высшего образования по стратегическим направлениям, имеющим принципиальное значение для России на современном этапе.

Список литературы

1. Литвин А. М. Учебное оборудование на базе компьютеризированных программно-технических комплексов // *Электромеханические и энергосберегающие системы. Кременчук* : КДУ, 2009. Вып. 4 (8).

2. Тевс Д. П., Гоголева О. С. образовательная робототехника в школе // *Педагогический университетский вестник Алтай*. 2011. № 1.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИТОГИ ВСЕРОССИЙСКОЙ ПЕРЕПИСИ НАСЕЛЕНИЯ 2010 ГОДА

Подведены предварительные итоги Всероссийской переписи населения 2010 года.

Новосибирская область занимает 17 место в Российской Федерации по численности населения. На начало 2011 года численность жителей области составила 2 666,4 тыс. человек. За 8 лет численность населения сократилась на 26,4 тыс. человек (на 1 %).

С 2007 года продолжается рост рождаемости на фоне снижения смертности. Естественная убыль составила 2 тыс. человек, что в 1,5 раза ниже уровня 2009 года. Тенденция увеличения общего числа появившихся на свет детей наметилась еще в десять лет назад. В 2010 году число родившихся малышей выросло по сравнению с 2000 годом в 1,5 раза. Так, в Новосибирской области родилось 35 073 ребенка, что на 2,4 % больше, чем в 2009 году и на 16,4 % — чем в 2007 году. Общий коэффициент рождаемости составил 13,2 рождений на 1 000 жителей и, по сравнению с 2009 годом, увеличился на 2,3 %.

Из общего числа родившихся детей мальчики составили 51 %, девочки — 49 %. Среди новорожденных — 324 двойни и три тройни. Более чем для половины рожениц младенец стал первенцем.

Наибольший рост числа родившихся отмечен в старших возрастных группах: у 35—39-летних женщин он составил 13 %, у 30—34-летних — 11 %. В возрастной группе 15—19 лет произошло снижение рождаемости на 16 %.

24 % детей рождены вне брака, но это число снижается. Внебрачная рождаемость более распространена среди сельского населения области. В 2010 году 327 внебрачных детей (4 %) рождены несовершеннолетними женщинами. Наибольшее число детей, родившихся вне брака, приходится на возраст матерей 20—24 года (31 %).

Ежедневно в прошлом году в области в среднем рождалось 96 детей.

Число регистрируемых браков продолжает увеличиваться. Наиболее представительный брачный возраст у мужчин — 25—34 года, у женщин — от 18 до 24 лет. В этих возрастах вступили в брак 48 % мужчин и 43 % женщин. В прошлом году 202 девушки и 21 юноша заключили брак, не достигнув брачного возраста.

Особенность современного брака — его нестабильность, о чем свидетельствуют высокие показатели разводимости. На каждую 1 000 зарегистрированных браков пришлось 529 разводов. В результате развода 8 тыс. детей остались без одного из родителей.

По данным Федеральной службы государственной статистики по НСО