

**Муниципальное бюджетное образовательное
учреждение**

Лицей «Созвездие» №131

Образовательная робототехника

Выполнил:

Ученик 9 «Б» класса

Нетесанов Степан

МБОУ Лицей «Созвездие» №131

Руководитель:

Учитель математики и информатики

Кузнецова Елена Сергеевна

Введение

Слово «робот» прочно вошло в повседневную жизнь и современную лексику людей. 21 век трудно представить без роботов, т.к. они есть везде: в медицине, на заводах, на вооружение многих стран мира. У каждого из нас есть роботы, которыми мы пользуемся в быту: телефоны, компьютеры, радиоуправляемые игрушки, роботы пылесосы и т.д.

Термин «робот» образовался от чешского слова «robota», что с перевода «принудительный труд». Это слово хорошо описывает всех роботов, так как они выполняют работу, непосильную человеку. Роботы трудятся на производствах, каждый раз выполняя работу, которую им запрограммируют. Беспилотные самолёты, луноходы, искусственные спутники - это всё роботы. У человечества есть мечта создать – человекообразную машину, которая описана в произведениях писателей-фантастов.

Цель: изучить историю создания роботов, и какую роль они играют в жизни людей, также познакомиться с конструкцией робототехническими образовательными комплектами.

В соответствии с данной целью работы были поставлены следующие **задачи:**

- изучить историю происхождения слова робот
- разобраться что такое «образовательная робототехника»;
- познакомиться с кратким обзором робототехнических образовательных комплектов (маркетологический обзор)

Методы исследования: теоретические (работа с интернет-ресурсами), метод конструирования.

Объект исследования: робототехнические образовательные комплекты.

Основная часть

Известно, что реализация данного образовательного направления осуществляется посредством взаимодействия обучающихся с роботами и техникой, основанной на их применении. Исходя из этого, следует разобрать этимологию терминов “робот” и “техника”.

Термин «робот» был придуман в 1920 году писателем, научным фантастом Карелом Чапеком. Свое происхождение данный термин берёт от чешского слова «robota», что означает «тяжелая монотонная работа» или «каторга».

Исторически первым промышленным роботом стал Unimate, выпущенный в 1961 году, представлявший собой механическую руку и применявшийся корпорацией General Motors при производстве автомобилей. Функционирование робота заключалось в выполнении последовательности действий, записанной на магнитный барабан.

Итак, робот - это машина, которую можно обучить, т.е. аналогично компьютеру, запрограммировать (задать ему фиксированный набор действий, которые он должен выполнять) на выполнение разнообразных видов движений, множество видов работ и заданий, а также на реагирование изменений в окружающем мире.

Отличительная особенность роботов от промышленных машин заключается в следующем: те машины, которые выполняют исключительно одну работу и не могут быть переобучены, **не являются** настоящими роботами, вследствие чего их называют **автоматами** (например, автоматы для продажи воды, для открывания дверей, кофемашины, микроволновые печи).

Действия же робота всегда находятся под управлением микропроцессора, находящегося запрограммированным в соответствии с заданием. Робота **всегда можно** быстро **перепрограммировать** на

выполнение нового задания. Он всегда чётко следует указанным инструкциям, т.е. выполняет операции по заложенной в него программе.

Итак, **робот** - это автоматическое устройство, предназначенное для осуществления производственных и других операций по определенной программе (алгоритму).

Термин “техника” охватывает технические изделия, которые не существовали ранее в природе и были изготовлены человеком для осуществления какой-либо деятельности – это машины, механизмы, оборудование, аппараты, приспособления, инструменты, приборы и т.п.

В свою очередь, термин «**Робототехника**» как совокупность двух рассмотренных ранее терминов английского происхождения «robotics», был впервые упомянут в печати писателя Айзека Азимова - научно-фантастическом рассказе «Лжец», опубликованном в 1941 году.

Так же в его рассказе «Хоровод» (1942) были удачно сформулированы **три закона** робототехники - обязательные правила “поведения” для роботов:

- роботу запрещается причинять вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был нанесен вред.
- робот обязан повиноваться приказам людей, за исключением тех случаев, когда приказы противоречат первому закону робототехники.
- робот должен заботиться о своей безопасности до тех пор, пока она не вступит в противоречие с Первым и Вторым законами.

Три правила, сформулированные Айзеком Азимовым, - это базовые правила робототехники, соблюдение которых способствует достижению достойных результатов во взаимодействии с роботами.

Таким образом, робототехника, с одной стороны, - это область техники, связанная с разработкой и применением роботов и

компьютерных систем, позволяющих управлять ими. С другой стороны, «Робототехника» - это прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных систем. Примерами таких систем являются роботы-манипуляторы, мобильные роботы, шагающие роботы, телеуправляемые и миниатюрные роботы, которые, несомненно, значительно упрощают жизнь человечества.

Получив представление о понятии “робототехника”, рассмотрим понятие **“образовательная робототехника”** - это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества обучающихся разного возраста. Оно направлено на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи, развитие у молодежи навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой.

Это одно из ведущих направлений современной прикладной науки, которое занимается созданием и внедрением в жизнь человека автоматических машин, способных намного облегчить как промышленную сферу жизни, так и бытовую.

Так, в стенах лабораторий создается все большее количество роботов бытового назначения, «умные машины» все чаще заменяют человека на

рабочем месте. В этих условиях весомое значение приобретает образовательная робототехника как новейшая технология обучения и эффективный инструмент подготовки инженерных кадров современной России. Несколько лет назад необходимость совершенно иного, практического, подхода в техническом образовании стала очевидным фактом.

Основная **цель** данной **Программы** – оказание помощи в формировании инженерно-технической элиты современного общества, которая обладает лидерскими качествами, прогрессивным высокотехнологичным мышлением и в будущем сформирует основной кадровый корпус российских предприятий.

К задачам Программы относятся:

- вовлечение талантливых детей и молодежи в научно-техническое творчество, обеспечение условия для их ранней профориентации;
- обеспечение равного, вне зависимости от возраста, места проживания и материального обеспечения, доступа участников Программы к освоению высоких технологий, а также получение практических навыков работы с инновационными продуктами наряду с необходимой материально-технической и учебно-методической базой и организационно-административной поддержкой;
- предоставление возможности детям и молодежи для наиболее полной реализации своего творческого, профессионального и личностного потенциала с помощью системы профессионального образования и повышения квалификации, трудоустройства, а также содействия молодежного предпринимательства в области инноваций и высоких технологий;

Таким образом, данная Программа - это “ответ” на социальный заказ современного российского общества, содержащий следующие требования: сформировать личность, способную самостоятельно ставить цели и находить пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку, способную разработать и презентовать собственный реальный проект, направленный на улучшение качества жизни современного общества.

Краткий обзор робототехнических образовательных комплектов (маркетологический обзор)

С учётом того, что реализация данного образовательного направления предваряется оснащением учебных учреждений необходимым программно - аппаратным комплексом, основу которого составляют робототехнические комплекты (конструкторы), следует рассмотреть их классификацию с точки зрения ценовых характеристик и функциональных возможностей.

Классификация конструкторов¹: (которая существует на сегодняшний день.)

I. К одной из наиболее популярных среди учебных учреждений разновидностей комплектов относится **LEGO** - серия датских конструкторов, представляющих собой наборы деталей для сборки и моделирования разнообразных предметов. В зависимости от базовых характеристик выделяют следующие типы:

1. **LEGO Education WeDo** – конструктор электромеханического типа.

Таблица 1

Материал	пластик
Общее количество деталей	158 шт.
Возрастная категория обучающихся	мальчики и девочки от 7 лет
Стоимость конструктора	6390 рублей

¹ <http://www.azkurs.org/obrazovatenaya-robototehnika-metodicheskie-rekomendacii.html>



Вид конструктора LEGO Education WeDo

Основное предназначение

направлен на развитие логики и мышления, моторики и ловкости, интереса к наукам

Дополнительные свойства: позволяет строить модели машин и животных, программировать их действия и поведение.

2) LEGO Education Mindstorms EV3 - один из популярных конструкторов (среди ОУ) электромеханического типа, позволяющий программировать объекты и проводить различные эксперименты.

Таблица 2

Материал	пластик
Общее количество деталей	541 шт.
Возрастная категория обучающихся	дети от 11 лет до 18 лет
Стоимость конструктора	31 300 рублей



Вид конструктора LEGO Education Mindstorms EV3

Основное предназначение

конструирование и программирование роботов в средней и старшей школе, организация кружковых занятий по робототехнике.

Дополнительные свойства: способствует проявлению у обучающихся интереса к занятиям по робототехнике и программированию в целом, поиску креативного решения, которое затем можно будет претворить в жизнь - построить и протестировать собственные модели.

Примечание: большинство образовательных комплектов на основе LEGO®- конструктора предусматривает групповую работу обучающихся, что вкупе с приобретаемыми навыками в области конструирования способствует развитию коммуникативных умений: организации сотрудничества и взаимодействия в группе, выполнять определенную роль в группе (команде). Основной принцип обучения «шаг за шагом», являющийся ключевым для LEGO®, предоставляет каждому обучающемуся возможность работать в собственном темпе.

Применение данных конструкторов позволяет установить межпредметные связи, поскольку демонстрируют обучающимся, как на

уроках информатики решаются задачи по физике, математике и т. д.; например, модели конструктора ПервоРобота NXT дают представление о работе механических конструкций, о силе, движении и скорости, помогают производить математические вычисления.

II. “**Матрёшка Z**” - одна из разновидностей образовательных комплектов единственной российской компании “Амперка”, занимающейся продажей наборов на базе Arduino.

Таблица 3

Материал	пластмасс, металл
Содержание комплекта, шт	
Контроллер Плата Arduino Uno, 1 Сенсоры Датчик линии, 2 Датчик наклона, 1 Фоторезистор, 2 Термистор, 2 Кнопка тактовая, 4 Потенциометр, 2 Прототипирование и провода Макетная доска, 1 Соединительный провод, 75 USB-кабель, 1 Разъём для батарейки, 1 Механика Двухколесное шасси робота, 1 Сервопривод, 1	Индикация и звук Текстовый ЖК-экран, 1 7-сегментный индикатор, 2 Светодиод красный, 12 Светодиод жёлтый, 4 Светодиод зелёный, 4 Трёхцветный светодиод, 2 Пьезоизлучатель звука, 2 Базовые компоненты Резистор 220 Ом, 60 Резистор 1 кОм, 20 Резистор 10 кОм, 20 Резистор 100 кОм, 20 Биполярный транзистор, 10 Транзистор MOSFET, 4 Микросхема CD4026, 2 Выпрямительный диод, 5

	<p>Инструменты</p> <p>Мультиметр цифровой, 1</p> <p>Платы расширения</p> <p>Драйвер моторов Motor Shield, 1</p> <p>Расширитель портов Troyka Shield, 1</p>
--	--



Вид конструктора «Матрёшка Z»

<p>Возрастная категория обучающихся</p>	<p>дети от 14 лет*</p> <p>*(при использовании “папы” - для детей от 10 лет)</p>
<p>Стоимость конструктора</p>	<p>от 4 890 рублей</p>
<p>Основное предназначение</p>	<p>создание уникальных гаджетов, сделанных своими руками и по собственной задумке</p>

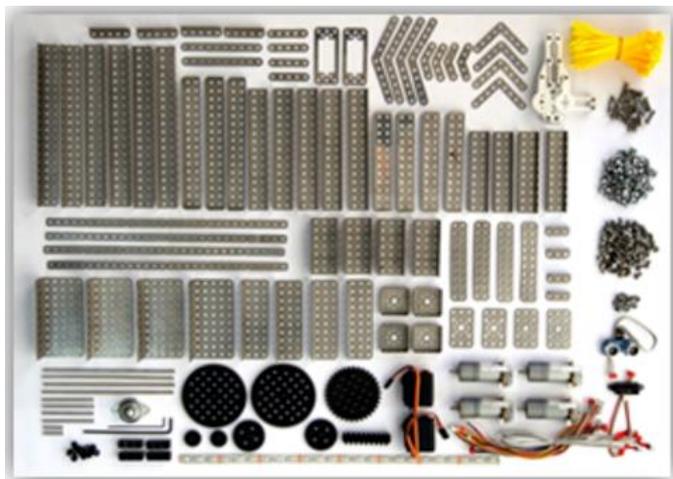
Дополнительные свойства: данный набор способствует «ликвидации электронной безграмотности» (в кратчайшие сроки) пользователя и обучению работе с универсальным контроллером Arduino.

Примечание: образовательные комплекты на базе Arduino приобретают всё большую популярность благодаря ценовым характеристикам и качеству изготавливаемого материала, что является особенно важным при многократном обращении с ним.

III. **ТРИК** - российский кибернетический конструктор, разработанный инженерами компании г. Санкт - Петербурга” КиберТех”. Это версия набора, максимально оптимизированная под задачи школ и кружков робототехники.

Стоимость конструктора: 55 900 рублей

Рисунок 1



Вид набора «ТРИК образовательный»

Учебные задачи, реализуемые с помощью набора:

всеенаправленные (омни) колёса позволяют собирать:

- роботов-официантов, робот-"пылесос" и другие интересные модели.
- автономные модели (для них предусмотрен аккумулятор, поставляемый вместе с зарядным устройством);
- управление сервоприводами и моторами;
- сбор показаний с аналоговых и цифровых датчиков;

- обмен информацией по беспроводной связи.

Состав комплекта:

Таблица 4

<ul style="list-style-type: none"> ● средняя пластиковая коробка; ● контроллер; ● блок питания 5А; ● видеомодуль ("глаз"); ● микрофон (с проводом подключения); ● сервопривод угловой -180 гр. - 2 шт.; ● мотор-редуктор постоянного тока с квадратурным энкодером - 4 шт.; ● датчик линии - 2 шт.; ● датчик касания; ● датчик расстояния - УЗ; ● датчик расстояния - ИК; ● ось 25 мм - 4 шт.; ● ось 65 мм - 4 шт.; ● ось 100 мм - 4 шт.; ● ось 165 мм - 4 шт.; ● ось 190 мм - 4 шт.; ● шестерёнка малая (16 зубьев) - 4 шт.; 	<ul style="list-style-type: none"> ● шестерёнка средняя (32 зуба) - 8 шт.; ● шестерёнка большая (64 зуба) - 2 шт.; ● червячная пара - 2 шт.; ● реечная передача - 2 шт.; ● колесо малое - 2шт.; ● колесо большое - 2 шт.; ● пассивное колесо - 2 шт.; ● омниколесо ("всеенаправленное") - 4 шт.; ● хват для манипулятора; ● цветная светодиодная лента (с проводом подключения); ● аккумулятор большой 4200mAh ($\geq 25C$); ● устройство зарядное; ● 80 металлических деталей ТРИК для сборки моделей (балки, углы, пластины, адаптеры крепления моторов и пр.)
--	--

Дополнительные свойства:

Принципиальное отличие от обычных конструкторов состоит в следующем:

1. Крепкий металл. Детали изготавливаются толщиной 0,75мм, 0,8мм, 1,0мм.
2. Жесткий профиль. Балки П-образного профиля.
3. Удобство сборки - предусмотрены переходники (адаптеры), предназначенные для крепления типовых моторов, сервомоторов и т. д.

Комментарии: данный робототехнический комплект, как отмечалось ранее, имеет высокую степень прочности, что, безусловно, является значимой характеристикой при многократном (неосторожном) пользовании, которое свойственно для образовательных учреждений. Кроме того, на основе комплекта разработан массовый курс, позволяющий проходить обучение в online - режиме (при работе с 2D - моделью), что позволяет более качественно закрепить и улучшить навыки работы с его составляющими, а также проверить корректность исполнения программных кодов.

Заключение

Таким образом, реализация направления “Образовательная робототехника”, безусловно, предваряется оснащением ОУ необходимым программно - аппаратным обеспечением, выбору которого следует уделять особое внимание и придавать отдельное значение тому спектру возможностей, предоставляемых им, поскольку именно этот показатель является мотивационной составляющей для обучающихся и побуждает их к вопросу “А что, если ...?”, поиск ответа на который способствует формированию в их подсознании инженерного начала, пониманию значимости профессии разработчиков робототехнических систем,

становящихся всё более популярными и значимыми для современного общества.

Список литературы:

<http://www.azkurs.org/obrazovatenaya-robototehnika-metodicheskie-rekomendacii.html>

<http://www.iksmedia.ru/news/5079059-Gosudarstvo-zainteresovano-v-razvit.html>

(дата обращения 24.11.2020)

<https://open-lesson.net/1948/> (дата обращения 24.11.2020)

http://wiki.tgl.net.ru/index.php/Образовательная_робототехника

<http://science-education.ru/ru/article/view?id=29799> (дата обращения: 28.11.2020)

<http://www.cschool.perm.ru/>

<http://www.le-partners.com/de/lego-education-catalogue-2015-ru/index.html>

<https://educube.ru/products/resursnyy-nabor-lego-education-spike-prime/>