

## **Робототехника как средство подготовки инженерных кадров**

Тутарикова Е.Г., учитель информатики средней школы № 87 г. Ярославля,  
tutarikova@sch87.ru

**Аннотация:** в статье рассматривается опыт использования робототехнических конструкторов LEGO NXT/ EV3 при подготовки будущих инженерных кадров. Представляется модель учебного процесса по освоению вопросов конструирования, программирования и проектирования в рамках курса внеурочной деятельности средней школы. Отмечается необходимость развития у учащихся технических знаний и умений как основы развития инженерных кадров. Робототехника определяется как перспективная область технического знания и практической деятельности. Выполняется обзор методических разработок по образовательной робототехнике.

Перспективное развитие промышленности в России требует постоянного притока квалифицированного технического инженерного персонала. Подготовка таких специалистов ведется на базе как средних, так и высших технических учебных заведений. За последние пять лет значительно улучшилась материально-техническая база колледжей и университетов, в результате чего промышленность получает квалифицированные кадры. Однако технические учебные заведения испытывают недостаток высокомотивированных абитуриентов. Проблема вызвана низким уровнем подготовки и мотивации школьников по профильным предметам. Одним из решений этой проблемы, может стать робототехника в школе.

Образовательная робототехника – новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста. Внедрение робототехники в школах позволяет решать следующие задачи:

- создание в ОУ образовательной среды, основанной на лабораториях инженерной направленности, где учащиеся изучают информатику в неразрывной связи с вопросами физики и математики;
- обеспечение равного доступа школьников к освоению передовых технологий, получению практических навыков их применения;
- вовлечение школьников в научно-техническое творчество, формирование и развитие потребностей технического творчества у обучающихся, ранняя профориентация;
- создание творческого сообщества увлеченных робототехникой учащихся.

Как правило, школьный курс робототехники основан на использовании современных универсальных комплектов Lego Wedo, Mindstorms NXT 2.0, EV3 и визуальной среды программирования LEGO .

С помощью этих наборов можно организовать высокомотивированную учебную деятельность по пространственному конструированию, моделированию и автоматическому управлению. Работа с конструкторами развивает исследовательские и творческие способности ребенка, расширяет его технические возможности, позволяет применять на уроках нестандартные, оригинальные способы деятельности детей. **Занятия по робототехнике учат применять теоретические знания на практике, развивают мышление.**

С 2014 года муниципальное общеобразовательное учреждение "Средняя школа № 87" совместно с муниципальное общеобразовательное учреждение "Средняя школа № 90" является Муниципальная инновационная площадка «Робототехника. Индивидуальные образовательные траектории и навыки будущего» (Образовательная робототехника во внеурочной деятельности).

В декабре 2014 года средние школы № 87, 90 были обеспечены базовыми робототехническими конструкторами-лабораториями, учебно-методическими материалами. В 2015 году базовые наборы были дополнены конструкторами LEGO Mindstorms EV3, в 2016 - базовыми наборами LEGO Education WeDo, предназначенными для обучающихся 2-4 классов, образовательными наборами «Амперка» и «Tetra» на базе микроконтроллера Arduino, расширившими материально-техническую базу проекта. Два учебных года (2014-2015, 2015-2016) школы были определены как муниципальные инновационные площадки по использованию образовательной робототехники в учебной деятельности. В учебный план школ был введен курс внеурочной деятельности «Первые шаги в робототехнике».

Наличие оборудования, обученных специалистов, современных информационных ресурсов, требования ФГОС позволяют школам – участницам проекта расширить возможности проекта.

В качестве основного оборудования при обучении детей робототехнике в школах предлагаются ЛЕГО конструкторы. Lego Education — это конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота. Конструкторы позволяют организовать учебную деятельность по различным предметам и проводить интегрированные занятия. Дополнительным оборудованием, которое используется для расширенного и углубленного изучения отдельных тем, являются конструкторы «Амперка» и «Tetra» на базе микроконтроллера Arduino, с помощью которых обучающиеся получают навыки сборки электрических схем, научится создавать собственные цифровые устройства, на практике применяют знания о законах электричества, осваивают прикладное программирование на C++. С помощью этих наборов можно организовать высокомотивированную учебную деятельность по пространственному конструированию, моделированию и автоматическому управлению, что соответствует требованиям ФГОС. Одним из преимуществ

ФГОС является введение внеурочной деятельности как части учебного плана школы.

Внеурочная деятельность предоставляет школьникам широкий спектр занятий, направленных на их развитие, формирование творческой и социальной активности. Время, отводимое на внеурочную деятельность, используется по желанию учащихся и в формах, отличных от урочной системы обучения. Наполнение конкретным содержанием находится в компетенции образовательных организаций. Именно эти возможности ФГОС позволяют в рамках проекта в наших школах ввести курсы внеурочной деятельности «Мой первый робот» для начальной школы, «Робототехника. Путешествие в будущее» для обучающихся 5-7 классов.

В 2014 году Агентство стратегических инициатив (АСИ) и Московская школа управления СКОЛКОВО в результате уникального для России масштабного исследования «Форсайт компетенций 2030» разработали «Атлас новых профессий». Участники исследования проанализировали технологические, социальные и экономические изменения, планы развития ведущих компаний, чтобы сформировать отраслевые «карты будущего», где ключевая роль отводится специалистам, способным успешно эти планы воплощать и развивать. «Атлас новых профессий» – это альманах перспективных отраслей и профессий на ближайшие 15–20 лет. Он поможет понять, какие отрасли будут активно развиваться, какие в них будут рождаться новые технологии, продукты, практики управления и какие новые специалисты потребуются. Данный Атлас – сигнал для абитуриентов, определяющих свою карьерную траекторию. В Атласе подробно по 19 основным отраслям и технологическим направлениям (от медицины и биотехнологий до строительства и индустрии детских товаров) проанализированы ключевые изменения и новые технологии, которые и приведут к появлению новых профессий в интервале до 2020 г. и после 2020 г. Среди этих отраслей есть «Робототехника и машиностроение», «Биотехнологии», «Экология», «ИТ-сектор», «Новые материалы и нанотехнологии». Атлас для нашего проекта стал актуальным инструментом профессиональной ориентации обучающихся в области «Робототехника». Разработанный нами курс «Робототехника. Путешествие в будущее» - это поле возможностей, в котором каждый учащийся сможет построить свою собственную траекторию движения в свое будущее. В рамках данного курса была проедена Форсайт-игра, состоящая из трех этапов.

**Этап первый "Подготовительный".** Ребятам было предложено задуматься о выборе своей будущей профессии и заполнить предложенную таблицу.

Профессия о которой вы мечтали в детстве.	
Профессия о которой вы мечтаете сейчас.	

Профессия которая считается самой высокооплачиваемой сейчас.	
Профессия которая на данный момент считается востребуемой.	
Профессия которая приносит пользу.	
Профессии которые могут исчезнуть.	

На основе анализа данных таблиц с помощью сервиса "Облако слов" был определен ряд профессий, которые предпочтительны для ребят, участников курса. Фокусируясь мысленно на том, что их карьера будет развиваться между 2023 и 2060 годами. Ребята сошлись во мнении, что уровень счастья и благосостояния будет зависеть от того, насколько удачным будет выбор профессии, и насколько правильно и осознанно будет выбрано направление уже сейчас. Учащимся, было, предложено познакомиться с Атласом профессий, проанализировать его и выбрать 6 отраслей трудовой деятельности человека, в которых будут наиболее востребованы знания из области робототехники.

### Этап второй «Моя профессия. Взгляд в будущее»

Участникам форсайт-игры по робототехнике было предложено посетить город будущего, в котором существуют 4 корпорации. Корпорации осуществляют набор специалистов на вакансии(вакансии были определены на основе составленного ребятами рейтинга профессий на первом этапе), соответствующим Атласу новых профессий. Ваша задача получить работу, для этого вам нужно развить компетенции, соответствующие профессии, а также защитить проект в Проектном бюро(3 этап).



Работодатель предлагает вам пройти обучения в 5 деятельных локаций, по прохождению каждой участники оценивают членов своей команды (3 уровня - высокий-базовый-низкий). Побеждает команда, члены которой на максимальном уровне освоят компетенции.

### ЛОКАЦИЯ №1

#### Компетенции:

- ✓ Держать аудиторию, управлять её вниманием и состоянием
- ✓ Убедить, объяснить, привлечь на свою сторону
- ✓ Грамотно, четко, понятно выразить свои мысли

**ЛОКАЦИЯ №1**

**Компетенции:**

- ✓ Держать аудиторию, управлять её вниманием и состоянием
- ✓ Убедить, объяснить, привлечь на свою сторону
- ✓ Грамотно, четко, понятно выразить свои мысли
- ✓ Использовать различные стили речи, управлять своим голосом
- ✓ Свободно, аргументировано говорить, рассуждать, доказывать

Оценивается способность "зажечь" людей, убедительность, умение грамотно выразить свои мысли

- ✓ *Использовать различные стили речи, управлять своим голосом*
- ✓ *Свободно, аргументировано говорить, рассуждать, доказывать*

### **Задание:**

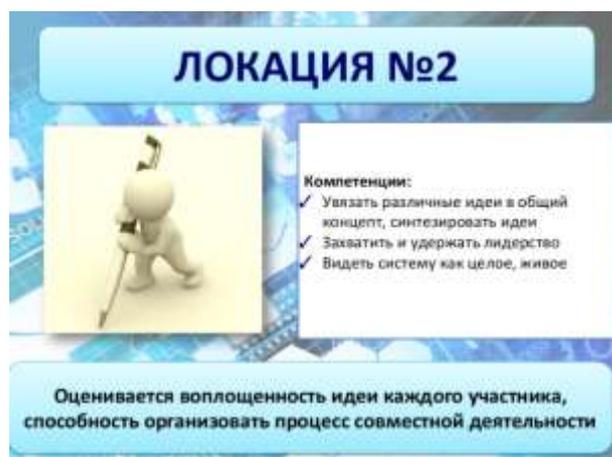
Уважаемые участники команд на данном этапе цель убедить вашу группу в своей значимости в реализации совместного проекта. У каждого участника есть 5 минут, чтобы рассказать о себе и убедить команду в том, что нужны именно вы.

***Оценивается способность “зажечь” людей, убедительность, умение грамотно выразить свои мысли.***

### **ЛОКАЦИЯ №2**

#### **Компетенции:**

- ✓ *Увязать различные идеи в общий концепт, синтезировать идеи*
- ✓ *Захватить и удержать лидерство*
- ✓ *Видеть систему как целое, живое*



На первом этапе игры, каждый из вас осуществил выбор профессий будущего, наиболее привлекательных для вас. На основе этого выбора был составлен рейтинг вакансий. Просим команды выбрать для себя вакансию, на которую вы будете претендовать.

### **Задание:**

Вчетвером держась за 1 карандаш, нарисовать портрет представителя данной профессии. Предварительно каждый задумывает и записывает для себя, что он хочет, чтобы обязательно на этой картине было.

***Оценивается воплощенность идеи каждого участника, способность организовать процесс совместной деятельности.***

### **ЛОКАЦИЯ №3**

#### **Компетенции:**

- ✓ *Работать с логическим выводом, причинно-следственными связями*
- ✓ *Выдвинуть гипотезу*
- ✓ *Генерировать идеи*



## Задание “данетки”

Данетки – разновидность игры в загадки. О сути игры говорит само название: при угадывании можно задавать вопросы, но ответом на них могут быть только слова «да» и «нет» (а также «не имеет значения» или «не корректно»). Ведущий предлагает игрокам для отгадывания какую-то профессию, рассказывая лишь информации (т.е. условия неполны) Задача игроков – выяснить, что же это за профессия будущего, угадав название.

*Оценивается скорость и полнота ответа.*

### ЛОКАЦИЯ №4

#### Компетенции:

- ✓ *Пространственное мышление и воображение*
- ✓ *Концентрация внимания, усидчивость*



Игра “Башни”.

Каждая из команд получает одинаковое количество стандартных деталей LEGO

#### Задание:

Построить максимально высокую устойчивую башню, а также презентовать ее.

*Оценивается способность представлять себе положение предмета в пространстве, конструкторские навыки игроков.*

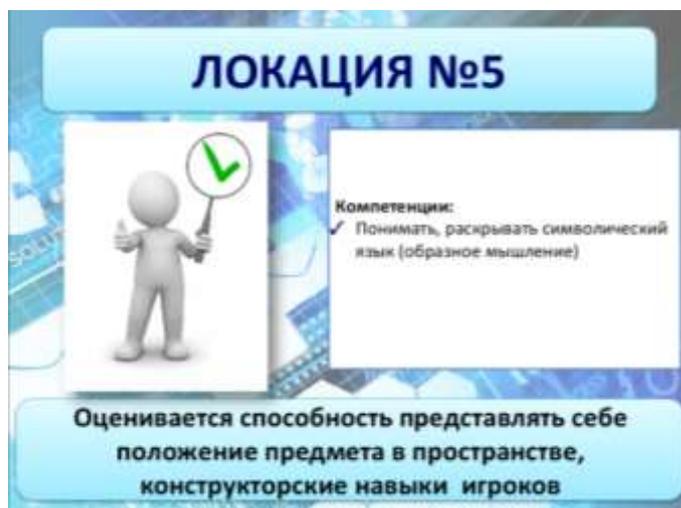
### ЛОКАЦИЯ №5

#### Компетенции:

- ✓ *Понимать, раскрывать символический язык (образное мышление)*

#### Задание:

Игрокам предлагается отгадать ребусы



*Оценивается способность выделить образ, работать с языком символов.*

К третьему этапу игры каждая из команд(школа №87 и №90) должна была подготовить презентацию своего проекта, созданную на основе сформулированных участниками курса критериев.

**Этап третий "Заключительный"**. Ребята представили результаты проектной деятельности своих команд. Защита проходила в устной форме, каждая команда готовила презентацию проекта 7-10 минут, после чего учащиеся оценивали работу на соответствие разработанных критериев:

- Профессиональные навыки и умения, необходимые для успешного овладения данной профессией.
- Краткая характеристика данной профессии.
- Современные аналоги.
- Школьные предметы, необходимые для успешного овладения.
- Экзамены для поступления в профильный ВУЗ.
- ВУЗы, осуществляющие подготовку по выбранной специальности.
- условия труда.
- Предполагаемый внешний вид представителя данной профессии.
- Робот, который может использоваться в данной сфере деятельности человека.

Участники проекта получили почетные грамоты, лучшие проекты были награждены призами, а также рекомендации участия в областном конкурсе исследовательских проектов "Шаг в будущее".

Безусловно, помимо основных занятий по робототехнике, нужно проводить различные внешкольные мероприятия, позволяющие привлечь интерес к данному направлению. Это могут быть конкурсы по робототехнике, круглые столы мастер – классы по конструированию и программированию роботов, семейные фестивали. В рамках проекта наши школы уже 3 года работают с данными технологиями.

На наш взгляд, возможности и формы изучения робототехники не исчерпаны. Существуют перспективы ее дальнейшего развития. Для того, чтобы сегодня у ученика формировалась учебная успешность, нужно добиться, прежде всего, чтобы школьник осознавал, что учебная деятельность, которой он занят в данный момент в школе повлечет за собой успех в его дальнейшей деятельности. Робототехника в школе представляет учащимся технологией двадцать первого века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Это способствует перспективному развитию промышленности в России за счет создания кадрового резерва молодых высококвалифицированных и мотивированных специалистов. Опыт показал, что школьники занимающиеся робототехникой, впоследствии становятся высокомотивированными абитуриентами. Обучаясь в университете,

они продолжают совершенствовать свой творческий потенциал, становятся высококвалифицированными и компетентными техническими специалистами.