

## Список использованных источников

1. Справочник «Торфяной фонд Белорусской ССР». – Минск, 1953.
2. Кадастровый справочник «Торфяной фонд Белорусской ССР». Управление государственного торфяного фонда при Госплане БССР, – Минск, 1979.
3. Схема рационального использования и охраны торфяных ресурсов БССР на период до 2010 г. Утверждена постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25 ноября 1991 г. № 440.
4. О нормативных правовых актах Республики Беларусь: Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 30 декабря 2015 г. № 1111 «О Стратегии сохранения и рационального (устойчивого) использования торфяников» и «О Схеме распределения торфяников по направлениям использования на период до 2030 г.».

УДК: 37.01

**Қ.А. Аманжол**

Карагандинского университета им. Е.А. Букетова  
Караганда, Казахстан.

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ STEM

*Аннотация.* В настоящее время активно развивается STEM-образование как направление, основной идеей которого является интеграция естественных наук. STEM-образование является объединением наук, направленных на развитие новых технологий, инновационное мышление, обеспечение потребности в хорошо подготовленных инженерных кадрах.

**K.A. Amanzhol**

E.A. Buketov Karaganda University, Karaganda, Kazakhstan.

## PEDAGOGICAL FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF CRITICAL THINKING OF STUDENTS BASED ON STEM TECHNOLOGY

*Abstract: Currently, STEM education is actively developing as a direction, the main idea of which is the integration of natural sciences. STEM education is an association of sciences aimed at the development of new technologies, innovative thinking, and ensuring the need for well-trained engineering personnel.*

В настоящее время в мире происходит четвертая технологическая революция: интенсивные потоки информации, высокотехнологичные инновации и разработки меняют все сферы нашей жизни. Меняются запросы общества, интересы личности.

Робототехника, программирование, моделирование, 3D-проектирование и т. д. – Вот что интересует современных школьников. Для реализации этих интересов необходимы сложные навыки и компетенции. Важно не только знать и уметь, но и исследовать и изобретать. Основные академические области, такие как наука, математика, технологии и инженерия, нуждаются в одновременном развитии, которое можно объединить одним словом – STEM (science, technology, engineering and mathematics).

STEM-образование является объединением наук, направленных на развитие новых технологий, инновационное мышление, обеспечение потребности в хорошо подготовленных инженерных кадрах. [1,с.15]

Если мы рассмотрим преимущества технологии STEM:

1.интегрированное обучение по "темам", а не по предметам. STEM-обучение сочетает междисциплинарный и проектный подход, основой которого будет интеграция естественных наук в технологии, инженерное творчество и математику. Отличное изменение учебного плана, направленное на предотвращение изучения вышеперечисленных предметов как самостоятельных и абстрактных.

2. применение научно-технических знаний в реальной жизни. С помощью практических занятий STEM-образование показывает детям применение научно-технических знаний в реальной жизни. На каждом занятии они создают, создают и развивают продукцию современной индустрии. Они изучают конкретный проект, в результате чего своими руками создают прототип конкретного изделия.

3.развитие навыков критического мышления и решения проблем. Программы STEM развивают навыки критического мышления и решения проблем, необходимые для преодоления трудностей, с которыми дети сталкиваются в жизни. Например, студенты имеют высокий. [2,с.25]

В образовании технология STEM по развитию цифровой грамотности реализуется по четырем направлениям.

- Инженерного дела. По направлению инженерной деятельности развиваются навыки критического мышления и командной работы, публичных выступлений.

- Робототехника. По направлению Робототехника формирует робота и участвует в олимпиадах, решает важные задачи и развивает навыки критического мышления. Обучающие программы: Lego We-Do, Lego Mindstorms, Arduino.

- Программирование. Разрабатывает алгоритмы по направлению программирования, анализирует данные и знает основы программирования. Обучаемые программы: Scratch, Python, C ++

- 3D моделирование. Создает числовые чертежи в пространстве по направлению 3D-моделирования и печатает детали модели в 3D-печати, формирует навыки, используемые в реальной жизни. Обучаемые программы: Sketch-up, Autodesk

В направлении робототехники, что наряду с программированием и конструированием способствует формированию навыков технического творчества, мотивации студентов к изучению точных наук и обеспечению их ранней профессиональной ориентации, способствует развитию одаренности детей. в школе робототехнику можно рассматривать как минимум в двух разных направлениях:

- Робоспорт,
- STEM-робототехника.

Задача первого метода-выделить наиболее одаренных учащихся, способных решать олимпиадные задачи, разрабатывать конкурентоспособные проекты и, как следствие, представлять школу, район, область на различных конкурсах, конкурсах и выставках. Методика обучения в таких случаях выглядит следующим образом:

- познакомить учащихся с элементной базой и основными структурами;
- познакомить учащихся с основной структурой языка программирования;
- учить учащихся решать классические задачи: двигаться по прямой, выявлять препятствия и обходить их, выходить из лабиринта;
- интерактивно решает задачу проектирования и программирования роботов для подготовки к этому соревнованию в соответствии с правилами следующих соревнований[1,с.20]

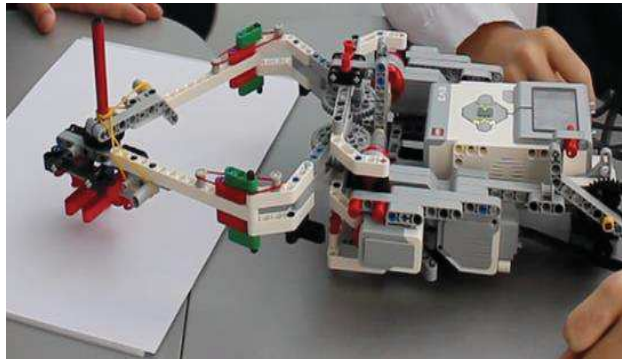
По сравнению с предыдущим подходом к робототехнике можно использовать метод STEM. В ходе этих исследований студенты получили теоретические знания и занимаются не только закреплением знаний на практике, но и робототехникой. Теоретические знания по точным наукам: математика и физика, это может быть химия,

астрономия, биология, экология. Важной частью учебного плана является внимание к конкретным процессам. Такие

при этом уровень знаний по робототехнике не высок. Но системный подход и разнообразие в получении и укреплении знаний. Программы STEM для современных ученых и инженеров, ориентированные на усвоение и накопление необходимых фундаментальных знаний, наиболее подходят для интеграции современной школы. По словам академика П. Л. Капицы, хороший инженер должен состоять из четырех частей: 25% - быть теоретиком; 25% - художником (машина не проектируется, надо изобразить-меня 25% - экспериментатором, то есть вы исследуете свою машину; 25% - изобретателем. [1,с.25]

Робототехника-это не будущее, это настоящее ребенка! Конечно, у робототехники есть будущее, но занятия робототехникой позволяют прямо сейчас совершенствовать свои навыки. Он развивает физические и умственные способности ребенка. Объединяет математику, физику, информатику и логику, творческую деятельность и другие предметы. На базе образовательных конструкторов в робототехнике учащиеся учатся конструировать, работать с инструкциями, учатся взаимодействовать друг с другом и преподавателем, развивают мелкую моторику, изучают алгоритмы без компьютера. Кроме того, в робототехнике учащиеся копируют программу, изначально написанную учителем. Но постепенно они и сами учатся писать. Ведь на начальных этапах это не сложно-для таких моделей используется визуальное программирование, при котором каждое действие начинается с помощью блока изображений. Блок с изображением двигателя и Стрелка, поворачивающаяся вправо, означают вращение двигателя по часовой стрелке [3,с.15].

Одна из проектных работ по робототехнике-создание робота «умная ручка» с набором LEGO Mindstorms Education EV3, который рисует различные фигуры и произносит имя фигуры на трех языках. В процессе создания данного проекта встроены возможности робота LEGO Mindstorms Education EV3 ,среда программирования LEGO mindstorms EV3, палитры программирования и разделы программных блоков и другие дисциплины.



**Рис. 1 -Строительство робота**

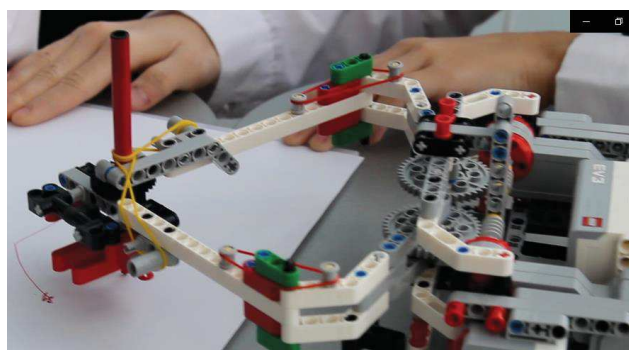
В процессе создания робота были выполнены нижеуказанные задачи.

1. умение работать с основными устройствами набора LEGO Mindstorms Education EV3.

2. приведение робота в движение с помощью программирования.

Возможности LEGO Mindstorms Education EV3 мобильный оператор

- Различает семь основных цветов, отвечает за уровни света;
- "Видит" на расстоянии до 2,5 метров с точностью до 1 мм," слышит"ультразвуковые волны;
- быстрее "думает" и реагирует на изменения программ благодаря мощному микрокомпьютеру (300 MHz и 48 MHz для моделей поколения NXT!) и увеличению объема оперативной памяти;
- "Разговаривает"с компьютером и другими делами по Wi-Fi и Bluetooth ;
- Интеграция с мобильными устройствами систем Android и iOS;
- Использует карты памяти microSD до 32 Гб..



**Рис. 2 - Результат работы**

### **Список использованных источников**

1. Тен А. С. Новые тренды в современном образовании. Электронный ресурс: URL: <http://zkoipk.kz/ru/2016smart3/2541-conf.html>

2. Жумажанова С. развитие STEM-образования в мире и Казахстане. "Білімді ел-Образованная страна" №20 (57) от 25 октября 2016 г.

3. Азизов р. образование нового поколения: 10 преимуществ образования Steam Электронный ресурс: URL: [https://ru.linkedin.com/pulse / - STEM-rufat-azizov](https://ru.linkedin.com/pulse/-STEM-rufat-azizov)

УДК 616.012

**В.Л. Алексеев, Д.И. Роленок, Д.А. Гринюк, И.Г. Сухорукова**  
Белорусский государственный технологический институт  
Минск, Беларусь

## **ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ СТЕНДА ЦИКЛИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ**

*Аннотация.* Представлены результаты исследования динамики деформации лыж на стенде циклических испытаний. Исследование проведено с помощью оптического датчика измерения расстояния на эффекте тригуляции. Сильно зашумленный сигнал был сглажен с помощью метода квадратичной аппроксимации.

**V.L. Alekseev, D.I. Rolenok, D.A. Hryniuk, I.G. Sukhorukova**  
Belarusian State Technological Institute  
Minsk, Belarus

## **INVESTIGATION OF THE OPERATING MODES OF THE CYCLIC TEST BENCH**

*Abstract.* The results of the study of the dynamics of ski deformation at the cyclic test bench are presented. The study was carried out with the help of an optical sensor for measuring the distance on the triggering effect. A highly noisy signal was smoothed using a quadratic approximation method.

При разработке и производстве сложных композиционных изделий встает вопрос о механических испытаниях, которые являются неотъемлемой частью разработки технологии производства многих деталей в различных отраслях промышленности. Необходимость тестирования в одних случаях обусловлена требованиями законодательства и сертификации, в других – элементами разработки и оптимизации. Испытания могут проводиться на универсальных стендах, которые широко выпускаются для научных и промышленных лабораторий производителями тензометрического оборудования.