

- *Мастер-классы.* Данная методика позволяет менее опытным ученикам быстро освоить навыки старших товарищей, которые, как показывает практика, могут объяснять доступнее и проще чем учитель.
- *Тестирование.* Самый долгий этап, часто приводящий учеников к этапу сборки рабочей модели. Именно во время тестирования выявляются слабые и сильные стороны конструкции, позволяющие дорабатывать её и изменять
- *Создание проблемной ситуации.* Решение проблемной ситуации позволяет улучшить весь проект в целом.
- *Наблюдение и оценка.* Очень важно, чтобы учащиеся интересовались спортивной робототехникой в целом. Следили за лидерами, изучали уже готовые модели, показавшие хорошие результаты, пытались повторить тактики конкурентов, интересовались мировыми тенденциями.
- *Стимулирование.* Учащихся необходимо поощрять не только за победы в соревнованиях, но и за подготовку к ним. Победители локальных соревнований принимают участие в более крупных. Использование символической системы – награждение победителей и участников соревнований памятными наградами (нашивки, значки, сувениры) позволяет поднять мотивацию учащихся и привлекать новых к занятиям по спортивной робототехнике. Постоянно ведется рейтинговая таблица достижения участников, основанная на бальной системе различных соревнований.

Итогом подготовки к соревнованиям станет то, что большинство учащихся научатся проектировать и создавать механизмы, будут владеть основами программирования микроконтроллеров. При этом каждый ребенок будет развиваться по своей индивидуальной траектории, учитывающей его индивидуальные и возрастные особенности.

---

УДК 372.862: 371.388.6

**А.В. ФАЕНКО**

*Минск, Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка*

### **К ВОПРОСУ ОБ АКТУАЛЬНОСТИ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ**

Образование в Республике Беларусь вступило в принципиально новый период развития – эпоху цифровой трансформации. И сегодня задача современного педагога – усовершенствовать процесс обучения путем гармоничного совмещения достижений в сфере IT и традиционных методов обучения. Обучение должно проходить интересно и в занимательной форме, полученные знания должны быть применимы на практике. Все это, непременно, поможет школьнику повысить уровень интеллекта, самореализоваться, и, как следствие, найти в будущем высокооплачиваемую работу. В сложившихся условиях современному педагогу необходимо очень быстро ориентироваться, реагировать на потребность времени и на интересы учащихся. А лучше даже опережать их.

Стремительное развитие науки и техники предполагает использование наукоёмких технологий в производстве, что влечёт за собой востребованность в обществе инженерных профессий. Большую популярность в мировом образовательном процессе приобретает новое направление – STEM. Такой подход к образованию основан на естественной связи

дисциплин, вынесенных в аббревиатуру: Science (естественные науки), Technology (технология), Engineering (инженерное дело), Maths (математика). Американские авторы часто используют термин «поля STEM» (области, сферы). Популярность аббревиатура обрела на совещании по вопросам научного образования в Национальном научном фонде США [1]. Иными словами, STEM-образование предполагает интеграцию научных и инженерных технологий для организации проектной работы. Образование в сферах STEM приучает школьников вникать в логику происходящих явлений, понимать их взаимосвязь, изучать мир системно и, тем самым, вырабатывать в себе инженерный стиль мышления, умение выходить из сложных ситуаций, осваивать основы менеджмента и самопрезентации, которые, в свою очередь, обеспечивают кардинально новый уровень развития ребенка, порождая новое поколение новаторов и изобретателей.

Концепция STEM-образования строится на понимании гармоничной целостности мира: все явления и предметы интегрированы и взаимосвязаны в единое целое. У школьника появляется возможность научиться использовать на практике полученные теоретические знания путем создания собственных прототипов.

Анализ литературы показывает, что до сих пор нет точного определения STEM. В различных источниках применяют термины «подход», «технология», «направление», «компонент». Чаще использую понятие «комплексный междисциплинарный подход с проектным обучением». Реализация STEM предполагает применение разнообразных подходов на уровне учебного занятия, учреждения образования и всей системы образования в целом. К тому же на каждой ступени образования целесообразно использование различных элементов STEM. Понятно, что STEM в младшей школе, средней и старшей реализуется в соответствии с разным уровнем знаний и навыков учащихся, но на всех уровнях он обеспечивает выполнение таких задач, как поддержка и развитие любознательности у детей, демонстрация связей между наукой, технологиями, инженерией и нашей повседневной жизнью [2].

В литературе выделяют ряд преимуществ STEM-образования: интегрирование процесса обучения; применение научно-технических знаний в реальной жизни; развитие навыков критического мышления; повышение уверенности в собственных возможностях; организация командной работы; повышение интереса к техническим дисциплинам; проведение профориентации; подготовка учащихся к технологическим инновациям жизни.

Использование STEM во многих странах подтверждает эффективность и востребованность данного направления. Например, Австралия, Китай, Великобритания, Израиль, Корея, Сингапур, США проводят государственные программы в области STEM-образования. В России открывают Центры технической поддержки образования, в которых частично решаются задачи привлечения обучающихся к инженерному делу и роботостроению [3].

В Беларуси образовательная технология STEM получила развитие и использование в последние годы. Драйвером STEM стало развитие робототехники и программирования. Продвижение STEM-образования проходит посредством создания школьных STEM-центров (парков) на основе кабинетов робототехники и в рамках школьных программ дополнительного образования. В этих своеобразных проектных лабораториях школьники изучают

программирование, LEGO-конструирование, 3D-моделирование, учатся управлять беспилотными летательными аппаратами и создавать медиаконтент [4]. STEM помогает учащимся освоить ключевые навыки, получившие название 4К: коммуникация и умение донести свою мысль до окружающих, креативность и творческий подход в решении задач, кооперация и критическое мышление.

Следует отметить, что проблема внедрения STEM образования актуальна в нашей стране. Ежегодно проводятся научно-практические конференции, семинары, STEM-форумы, STEAM-фестивали для учащихся и педагогов. Реализуются образовательные инновационные проекты («Внедрение модели STEAM-образования как средства допрофильной подготовки в учреждении образования», «STEM-вектор в профориентационной работе»). Наряду с этим открываются частные учреждения образования («Средняя школа Стембридж», «Средняя школа СТИМ»), летняя школа «STEM – путь к успеху» в Полоцком государственном университете, детский образовательный центр Стемлаб и другие.

Примером использования STEM на учебном занятии может служить урок математики в 5 классе. При изучении темы «Задачи на движение, взвешивание, переливание» поставить перед учащимися следующую задачу: «Вычислить скорость робота, который пройдет определенный путь за 5 секунд». Учащиеся вооружаются линейками, ручками и, наблюдая за роботом, проводят вычисления. Далее предлагается проблемная ситуация – изменить время, пройденное расстояние и найти среднюю скорость передвижения робота. Таким образом, учащиеся не только вычисляют, но и осмысленно меняют условие задачи, то есть учатся логически мыслить.

Таким образом, STEM – это нечто большее, чем школьные уроки. Благодаря STEM-мероприятиям, дети могут увидеть, как то, чему они сейчас учатся, встраивается в их собственное будущее и будущее всего мира, и это вызывает у них интерес, которого часто не хватает при изучении новых концепций: ведь детям часто кажется, что школьные предметы совершенно оторваны от реальной жизни [5]. Специалисты в науке, технике, инженерии и математике играют ключевую роль в устойчивом росте и стабильности экономики страны и являются важным элементом, способствующим сохранению мирового лидерства любой страны в будущем.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Что такое STEM-образование? | Robo.House // Дом Роботов / RoboHouse, робототехника, электроника, ИОТ [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <https://www.robo.house/ru/stem-osvita-copy/>. – Дата доступа: 05.11.2019.
2. Что такое STEM и почему он важен в современном образовании // Последние новости Украины и мира [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <https://www.liga.net/society/opinion/chto-takoe-stem-i-rochetu-on-vajen-v-sovremennom-obrazovanii>. – Дата доступа: 05.11.2019.
3. Репин, А.О. Актуальность STEM-образования в России как приоритетного направления государственной политики / А.О. Репин // Научная идея. – 2017. – № 1. – с. 76-82.
4. STEM-центры // ГУО «Минский областной институт развития образования» [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://moiro.by/направления/it-парк/stem-центры>. Дата доступа: 05.11.2019.
5. Roboоky | Что такое STEM-образование // Roboоky | Школа инжиниринга и робототехники [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <http://roboоky.ru/poleznye-stati/chto-takoe-stem-obrazovanie/>. – Дата доступа: 05.11.2019.