Усманов Р.А.

**Развитие интереса школьников к техническому творчеству в области
программируемой электроники и быстрого прототипирования**

*Тюменский государственный университет
(Россия, Тюмень)*

doi: 10.18411/lj-01-2019-36

idsp: ljjournal-01-2019-36

Аннотация

Современный мир стоит на пороге нового технологического уклада - четвертой промышленной революции или Индустрии 4.0, основанной на цифровизации процессов как в промышленной, так и социальной сферах. Это требует уже сегодня знакомства подрастающего поколения с технологиями будущего, привитие интереса к техническому творчеству через организацию массовых презентационных мероприятий.

Ключевые слова: техническое творчество, электроника, быстрое прототипирование, мастер-класс.

Abstract

The modern world is on the threshold of new technological way - the fourth industrial revolution or the Industry 4.0 based on digitalization of processes as in industrial, and social spheres. It demands acquaintances of younger generation to technologies of the future, instilling of interest in technical creativity through the organization of mass presentation actions already today.

Keywords: technical creativity, electronics, fast prototyping, master class.

Сегодня Россия, как и весь мир, стоит на пороге эволюционного перехода от индустриальной к цифровой экономике. XXI век – это век электроники и цифровых устройств. Четвертая промышленная революция или «Индустрия 4.0» представляет собой массовое внедрение киберфизических систем не только в производство, но и обслуживание человеческих потребностей, включая быт, жизненную среду, досуг, политические системы, человеческую идентичность т.д.

В целях модернизации, технологического развития и повышения конкурентоспособности страны Правительством РФ определены приоритетные направления развития науки и техники, создаются технологические платформы, задача которых при эффективном взаимодействии образования, науки, производства, бизнеса, государства и гражданского общества, обеспечить выработку и реализацию стратегических приоритетов в масштабах отдельных секторов экономики [6]. Однако, ни модернизация, ни переход к инновационной экономике невозможны без критической массы людей, способных проектировать, управлять и поддерживать сложные технологические процессы [5].

Как утверждают современные ученые, и показывает практика, внедрение новых технологий требует подготовки специалистов, разбирающихся в современной технике и технологиях, способных адаптировать и настраивать их под потребности конкретной задачи. Формирование таких профессиональных компетенций представляет собой длительный процесс и возможен лишь при условии ранней профориентации и развития интереса у детей и подростков к техническому творчеству начиная с самого раннего возраста. В связи с этим встает необходимость массового знакомства подрастающего поколения с основами электроники, ее интеграции с современными информационными технологиями и на этой базе развития их интереса и творческих способностей [3].

Творчество — это специфичная для человека деятельность, порождающая нечто качественно новое и отличающееся неповторимостью, оригинальностью и уникальностью на основе реорганизации имеющегося опыта, формирования новых

комбинаций знаний, умений, продуктов. В рамках данной работы, под творческими способностями мы будем понимать умение человека принимать нестандартные решения, создавать принципиально новые идеи в текущей обстановке, используя предметы и обстоятельства необычным образом [1].

В рамках реализации муниципальной программы «Основные направления развития молодёжной политики в г.Тобольске» и поддержки молодежных инициатив летом 2018 года студентами Тобольского педагогического института им. Д.И. Менделеева (ТПИ) (филиала) Тюменского государственного университета был выигран грант на организацию популяризационных мероприятий в области технического творчества среди школьников города «Юный Тесла» на базе центра молодежного инновационного творчества «Тобольск-ПОЛИТЕХ», рассчитанный на обучающихся 5 - 7 классов. Основными направлениями реализации презентационных мероприятий были выбраны: схемотехника, программируемая электроники, современные технологии быстрого прототипирования (лазерная резка и 3D печать).

Основные цели мероприятий: обеспечение доступа школьников к наукоемким технологиям и высокоточному оборудованию; создание условий для проявления их способностей в области технического творчества; формирование и развитие инженерного мышления.

Учитывая психолого-педагогические особенности детей в возрасте 11-13 лет, и их уровень знаний в области школьных предметов физики, технологии, информатики и информационных технологий нами был проанализирован ряд учебного оборудования, соответствующий поставленным целям. Результаты анализа показали, что наиболее приемлемым вариантом для изучения основ схемотехники, электроники, программирования микроконтроллеров является программируемый электронный конструктор «Знатор Arduino Basic» на основе микроконтроллера семейства AVR. Данный конструктор является дальнейшим развитием линейки электронных конструкторов «Знатор 999», поддерживает прежнюю конструкцию электрических контактов - кнопки, содержит достаточное количество деталей, не требующих пайки, из которых можно собрать множество интересных работающих моделей-схем реальных приборов.

Поскольку основу всех создаваемых приборов составляет микроконтроллер, то неотъемлемой частью мастер-классов является обучение основам программирования. Нами были проанализированы ряд программных сред, ориентированных на данный возраст обучающихся. Свой выбор мы остановили на среде визуального программирования Scratch с надстройкой mBlock, позволяющих изучать программирование в интерактивном режиме, а при необходимости переключиться в текстовый режим.

Кроме того, имеющаяся материально-техническая база ЦМИТ «Тобольск-ПОЛИТЕХ» на базе ТПИ, позволила включить в перечень тем презентационных мероприятий мастер-классов по освоению современных технологий аддитивного и субтрактивного производства с использованием цифрового оборудования - станков ЧПУ (3D принтеры, станок лазерной резки) и информационных технологий, связанных с использованием CAD-систем для проектирования 2D и 3D моделей.

В качестве CAD-системы, ориентированной на обучение школьников указанного возраста для подготовки 2D моделей, нами был выбран редактор Inkscape. Редактор достаточно прост и понятен для освоения. Однако неоспоримым преимуществом его в рамках проекта явилась возможность создания рисунков, схем и планов в формате векторной графики, совместимой с форматом файлов, среды управления лазерным резаком, а также возможность векторизации растровых изображений. В качестве CAD-системы для подготовки 3D моделей мы остановили свой выбор на системе Autodesk Fusion 360. Несмотря на огромные возможности среда довольно легко может быть адаптирована под конкретные задачи проектирования,

проста в освоении базовых операций. Следует отметить, что все выбранные программные продукты для организации презентационных мероприятий являются свободно распространяемыми или облачными.

Таким образом, после определения необходимого оборудования и программного обеспечения было разработано тематическое планирование мастер-классов. Всего было запланировано и реализовано два модуля, каждый из которых был рассчитан на 4 мастер – класса.

Модуль 1: «Программируемая электроника» включал следующие презентационные мероприятия: «Перекресток Сибуя», «Музыка эфира», «36 и 6», «Покоритель времени». В рамках данных мероприятий школьники получали представление о проблемах, с которыми сталкивается человечество, технических способах их решения, познакомились с основами схмотехники и элементной базой создания цифровых устройств, освоили технологию визуального программирования микроконтроллеров. На каждом мастер-классе школьники собирали и программировали действующие модели электронных цифровых устройств ежедневного применения.

Модуль 2: «Технологии быстрого прототипирования» включал следующие презентационные мероприятия: «Векториада», «Все о лазере», «Шар = куб?», «Аддитивные технологии». В рамках данных мероприятий школьники получали представление о современных технологиях быстрого прототипирования (субтрактивная технология – лазерная резка, аддитивная технология – 3D печать), освоили технологию информационного моделирования.

Продолжительность каждого мастер – класса составляла 60 минут работы. Общая методика проведения мастер – классов [2]:

1. Исторические сведения по теме занятия,
2. Рассмотрение современного состояния проблемы,
3. Изучение кратких теоретических сведений,
4. Работа над проектом (работа с конструктором, программирование, проектирование, работа со станками),
5. Подведение итогов мастер-класса.

Общая численность школьников, посетивших данные мероприятия составила более 50 человек. В результате участия в мастер - классах дети на доступном уровне познакомились с перспективными направлениями развития современной техники и технологий, попробовали себя в качестве инженера-разработчика электронных устройств, а также научились создавать проекты сувенирной продукции и изготавливать ее на современном высокотехнологичном оборудовании.

1. Богоявленская Д.Б. Психология творческих способностей: учеб. пособие. - М.: Академия, 2002. – 320 с.
2. Буслова Н.С. НИР бакалавров педвуза в области информатики: от идеи к итогам (учебно-методическое пособие). / Н.С. Буслова, Г.А. Ечмаева, Е.В. Клименко // Международный журнал экспериментального образования. - 2014.- № 3-2. - С. 188-190.
3. Ечмаева Г.А. Концепция организации центра инновационного творчества школьников в области информатики и кибернетики / Г.А. Ечмаева, Н.М. Косолапова // Фундаментальные исследования. - 2014. -№ 8-2. - С. 459-463.
4. Ечмаева Г.А., Малышева Е.Н. Теоретический аспект формирования инженерного мышления школьников // Теория, практика и перспективы развития современной школы: монография. - Ульяновск, 2017. - С. 173-182.
5. Медовников Д.С. Розмирович С.Д. Преодоление дефицита кадров для инновационной экономики (инженеров, менеджеров разного уровня, предпринимателей) // Раздел 6.1. Доклада на заседании экспертной группы №5 «Переход от стимулирования инноваций к росту на их основе» в рамках подготовки «Социально-экономической стратегии России на период до 2020 г.» — НИУ ВШЭ — апрель 2011; URL: <http://www.metodolog.ru/node/1020> (дата обращения 01.12.2018)

6. Указ Президента РФ от 7 июля 2011 г. N 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями); URL: <http://base.garant.ru/55171684> (дата обращения 12.12.2018)
-