

Москва, Вадковский пер., 1. Тел.: 8(499)973-38-49

«МГТУ «СТАНКИН» – ведущий технологический университет в области цифрового машиностроения – был основан в 1930 г. для решения задач индустриализации страны на основе создания станкостроительной промышленности.

В МГТУ «СТАНКИН» обучается около 5000 студентов и аспирантов, в том числе, иностранные студенты из 64 стран мира. Открыты программы двойных дипломов с ведущими университетами Европы.

МГТУ «СТАНКИН» – мощный исследовательский центр, относится к 1 (высшей) категории научных организаций, доходы от

НИОКР составляют не менее 25% бюджета Университета.

Студенты СТАНКИНа востребованы в машиностроении и IT-индустрии. Университет также готовит уникальных специалистов по новым профессиям в области промышленной экологии, роботизации и сенсорики, метрологии, гидравлики, разработки новых материалов, экономики, инжиниринга и др. В вузе развита проектная деятельность и поддерживается студенческое предпринимательство, работают творческие студенческие коллективы, известные на всю страну. Для иногородних студентов предоставляются комфортабельные общежития.

ИНСТИТУТЫ:

- Институт производственных технологий и инжиниринга
- Институт цифровых интеллектуальных систем
- Институт информационных технологий
- Институт социально-технологического менеджмента

Направления подготовки:

- Информатика и вычислительная техника
- Информационные системы и технологии
- Прикладная информатика
- Программная инженерия
- Машиностроение
- Технологические машины и оборудование
- Автоматизация технологических процессов и производств
- Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
- Мехатроника и робототехника
- Проектирование технологических машин и комплексов
- Техносферная безопасность
- Материаловедение и технологии материалов
- Стандартизация и метрология
- Управление в технических системах
- Приборостроение
- Управление качеством
- Менеджмент
- Управление персоналом
- Государственное и муниципальное управление

Обучение проводится

по программам уровней:

- Бакалавриат
- Магистратура
- Специалитет
- Аспирантура

Подготовительные курсы:

- Подготовка к поступлению в МГТУ «СТАНКИН»
- Подготовка к сдаче ЕГЭ по предметам: русский язык, математика, физика, информатика

Для Слушателей подготовительных курсов предлагается пройти профориентационные курсы по следующим направлениям: программирование; робототехника; 3D-моделирование; прототипирование

Дополнительная информация:

- Филиал в г.Егорьевск (Московская область)
- Отсрочка от призыва на время обучения
- Предоставляется общежитие



Золото в компетенции «Технологическое предпринимательство» IV Национального межвузовского чемпионата «Молодые профессионалы» (Ворлдскиллс Россия) 2020 г.

1-е место в Конкурсе «Цифровой прорыв» 2020 г.

Целевое обучение:

Доступны бюджетные места с зачислением вне общего конкурса с представлением дополнительной стипендии на время обучения и гарантией трудоустройства на ведущих предприятиях оборонно-промышленного комплекса.



Использование ТРИЗ-инструментария в STEM/STEAM-обучении для развития Soft Skills компетенций учащихся

А.А. Котова,

кандидат педагогических наук,
заместитель директора по учебно-методической работе

Н.Н. Логинова,

кандидат технических наук, методист

В.Ю. Давыдова,

старший методист

Р.В. Трофименко,

методист, ГБНОУ Санкт-Петербургский городской центр
детского технического творчества, г. Санкт-Петербург

В статье представлен опыт Санкт-Петербургского городского центра детского технического творчества по использованию интегративного STEM/STEAM – ТРИЗ подхода в реализации дополнительных общеобразовательных программ с целью выработки у учащихся практических предметных навыков (Hard Skills) и развития Soft Skills (мягких навыков). Показано, что одновременное использование STEM/STEAM подхода к обучению с использованием набора методов решения технических задач и усовершенствования технических систем ТРИЗ дает синергетический эффект, который проявляется в формировании Soft Skills компетенций учащихся и в практических результатах их технического творчества.

Ключевые слова: STEM/STEAM-обучение, ТРИЗ-технологии, Soft Skills компетенции, дополнительное образование детей.

Государство активно реагирует на преобразования, происходящие в мире – система образования выстраивает свою деятельность в логике Национального проекта

«Образование». Для учащихся определяются новые точки роста:

- готовность к жизни – через наличие необходимых социальных компетенций, вос-



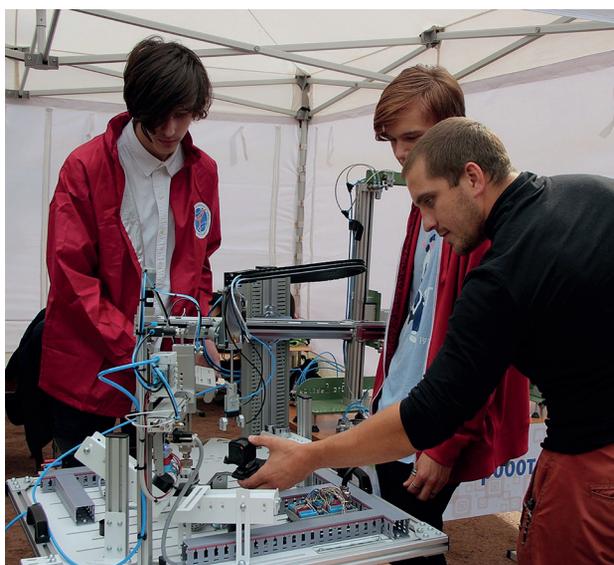
питание принятия и понимания стратегических общенациональных приоритетов;

- готовность к учебе – через осознанный выбор профиля обучения;
- готовность к труду – через наличие необходимых специальных компетенций.

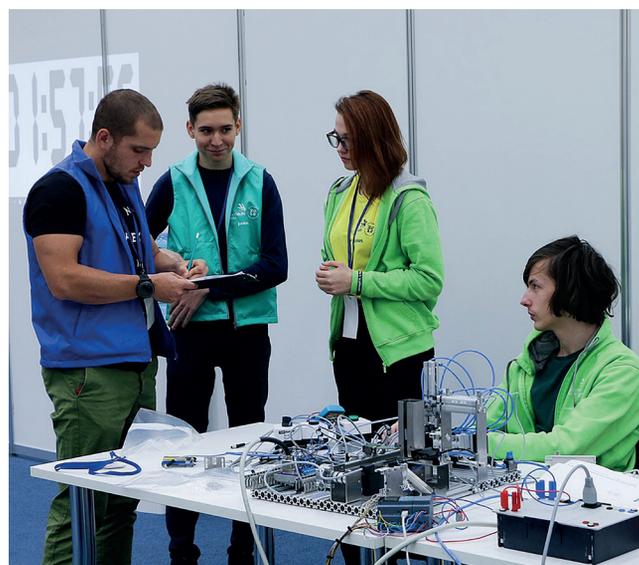
Проектом «Образование 2030» обозначается приобретение подрастающим поколением таких компетенций, как инновационное мышление, ответственность и знания через развитие способности к адаптации, творческое мышление, любознательность и открытость новому, способность к саморегуляции, включающей самоконтроль, личную эффективность, ответственность. Очень важными качествами выпускников являются способность решать проблемы, умение думать и действовать слаженно, принимая во внимание альтернативные идеи и взгляды в краткосрочной и долгосрочной перспективе. В качестве главных шагов по совершенствованию образования в проекте документа «Ключевые направления развития россий-

ского образования для достижения Целей и задач устойчивого развития в системе образования» до 2035 предполагаются совершенствование сферы образования (ранняя пост-индустриальная логика), новые методики обучения, компетентностный подход, проектно-деятельностное и мета-компетиционное образование.

Права детей на интеллектуально-творческое развитие и профессиональное самоопределение в соответствии с их возможностями, способностями и интересами наряду с дошкольным, общим или профессиональным обучением обеспечивает дополнительное образование – составная часть российской образовательной системы. Одним из стратегических национальных приоритетов Российской Федерации в дополнительном образовании детей является поддержка и развитие детского технического творчества, вовлечение в научно-техническую сферу профессиональной деятельности, что



Подготовка робототехнической модели к демонстрации в День городского праздника «Взгляд в будущее»



Участники соревнования среди юниоров в компетенции «Мехатроника» (14-16) в рамках VI Регионального чемпионата «Молодые профессионалы» WorldSkills Russia



VI национальный чемпионат сквозных рабочих профессий высокотехнологичных отраслей промышленности по методике WorldSkills HI-TECH – 2 место (2019 г.)



Работа на учебном стенде на занятии по промышленной робототехнике

соответствуют актуальным и перспективным потребностям общества.

Техническая направленность в дополнительном образовании ориентируется на развитие у учащихся технических и научных способностей, целенаправленную организацию научно-исследовательской деятельности, что имеет большое значение для создания научно-технического и социально-экономического потенциала общества и государства, и предназначено для создания условий, необходимых для развития личности, способной позитивно самовыражаться через научно-техническое творчество.

Новым подходом, способствующим развитию технической направленности в дополнительном образовании, является STEM/STEAM-технология (Science – естественные науки, Technology – технологии, Engineering – инжиниринг, проектирование, дизайн, Art-творчество, искусство, Mathematics – математика), интегрирующая как школьные предметы, так и науки, объединяющая междисциплинарный и проектный аспекты. STEM/STEAM-образование посредством проектного обучения содействует развитию у обучающихся структурированного мышления и эффективному применению полученных знаний в таких дисциплинах, как естественные науки, технология, инженерия, математика и искусства.

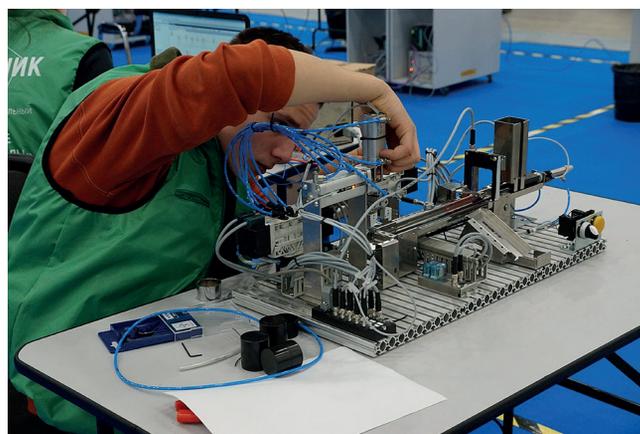
Специалисты организаций всех уровней образования, учреждений культурно-досуговой сферы, бизнеса индустрии учебного оборудования и средств обучения, которые собрались в 2019 году на Международный Форум специалистов системы образования и социально-культурной сферы «Технологии в образовании. STEM vs STEAM» (Москва, ЦВК



Экспоцентр), подтвердили актуальность применения STEM/STEAM подхода в образовании.

В Санкт-Петербургском городском центре детского технического творчества (СПбГЦДТТ) успешно реализуется проект «Опыт использования STEM и STEAM технологий в дополнительном образовании детей». STEAM подход учит комбинировать полученные знания с навыками, экспериментировать, не просто предлагать идеи, но использовать и реализовывать их, так как по-настоящему ценными становятся только знания, которые можно использовать в реальности. При осуществлении проекта активно применяются следующие формы обучения: практическая работа и самостоятельное освоение информационных источников, подготовка проектов, докладов, обсуждение проблем предметного характера и результатов практической работы в группах, дискуссии и лекции специалистов, различные практики и экскурсии, конференции, разработка, презентаций и защита проектов.

В STEM/STEAM-образовании очень важным моментом является нахождение вариантов решения проблемной ситуации, проведение рефлексии пройденного материала, развитие творческого и логического мышления, оценивание своей работы, то есть необходимо практическое массовое обучение технике творчества. Для достижения этих задач педагоги СПбГЦДТТ эффективно используют ТРИЗ-педагогику (ТРИЗ – теория решения изобретательских задач). Педагогами по направлению ТРИЗ в Центре накоплен большой фонд учебных изобретательских и исследовательских задач для каждой возрастной группы. В СПбГЦДТТ существуют как отдельные



Работа над проектом по мехатронике

дополнительные общеобразовательные программы, по которым дети изучают основы ТРИЗ, так и интегрированные с традиционными программами, в которых отдельные элементы ТРИЗ применяются в качестве инструментария в процессе обучения. Использование технологии ТРИЗ или ее элементов в STEM/STEAM-обучении формирует особый стиль мышления, объединяя междисциплинарные интегрированные подходы, основанные на исследовательской и проектной работе как ведущем типе учебной деятельности, с формированием мировоззренческой установки, направленной не на приобретение готовых знаний, а на их самостоятельную генерацию, умение видеть, ставить и решать проблемные задачи в своей области деятельности, способность выделять закономерности.

Возможности сочетания двух технологий наглядно видны при сравнении их характеристик (таблица).

Сопоставление STEM/STEAM и ТРИЗ-технологий позволяет найти точки соприкосновения и возможности их сочетания для достижения высокого образовательного результата. Для учащихся важно владеть инструментарием для продуктивной позна-



Таблица Сравнительная характеристика STEM/STEAM и ТРИЗ-технологий

STEM/STEAM	ТРИЗ
Определение	
STEM/STEAM-образование – это новая образовательная технология, сочетающая междисциплинарный и проектный подходы, основой которой является интеграция естественных наук, технологии, математики в инженерном творчестве с добавлением гуманитарной составляющей «Arts» (искусства).	Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) – это междисциплинарная наука, которая включает инструменты решения технических задач, которые позволяют эффективно решать трудные профессиональные задачи в различных областях человеческой деятельности, особенно в технике, и усовершенствовать технические системы.
Цель	
Целью технологии является развитие интеллектуальных способностей ребенка с возможностью вовлечения его в научно-техническое творчество, развитие высокоорганизованного мышления и обучения эффективному применению полученных знаний в таких дисциплинах, как естественные науки, технология, инженерия, математика и искусство, через проектное обучение.	Цель технологии – формирование культуры творческого, системного стиля мышления как целенаправленного, осознанного и управляемого процесса через воспитание творческой личности, подготовленной к решению сложных проблем в различных областях деятельности.
Основные преимущества	
<ul style="list-style-type: none">• Обучение не по отдельным предметам, а по определенным интегрированным темам.• Применение научно-технических знаний в реальной жизни.• Развитие навыков критического мышления и разрешения проблем.• Формирование уверенности в своих силах.• Активное взаимодействие и командная работа.• Инновационность и креативность в реализации проектов.• Развитие интереса к техническим дисциплинам и мотивации к техническому творчеству.• Помощь в профессиональном самоопределении.• Подготовка детей к технологическим инновациям в практической деятельности.	<ul style="list-style-type: none">• Системный подход к решению открытых задач при поиске решения в любой ситуации.• Формирование навыков осознанного использования инструментария ТРИЗ для решения проблемных задач в любой области деятельности.• Развитие воображения и творческого мышления для продуктивной познавательной, исследовательской и изобретательской деятельности• Развитие внимания, познавательных интересов, умения рассуждать, доказывать.• Воспитание мировоззренческой установки восприятия жизни как динамического пространства открытых задач.• Воспитание коммуникативных навыков, стремления к преодолению трудностей, уверенности в себе, интереса к собственным открытиям через поисковую деятельность.• Воспитание глубоких универсалов, способных быстро входить в новые предметные области, появляющиеся в нашем мире и становиться специалистами в этих областях, не теряя способности перестраивать свое мышление в соответствии с меняющимися картинками мира.



вательной, исследовательской и изобретательской деятельности при решении задач, которые неизбежно возникают в их повседневной учебной и проектной деятельности, системным подходом к технологическим инновациям в практической деятельности при поиске решения в любой ситуации.

Одновременное использование STEM/STEAM и ТРИЗ-технологий в процессе обучения позволяет вырабатывать у учащихся ряд предметных практических навыков (Hard Skills), но не менее важным результатом является развитие Soft Skills (мягких навыков), которым в настоящее время уделяется повышенное внимание.

В основе этих навыков лежат способности и умения учащихся, которые проявляются такими качествами, как воображение, генерирование идей, построение аргументации, выделение дефицита информации, поиск, формулирование собственных идей и развитие чужих, оценка собственных предположений и суждений, принятие целей группы и оценка общего результата. Выделенные качества лежат в основе исследовательской и проектной деятельности учащихся, являются базой для умения учиться автономно и в кооперации с другими. Две технологии удачно дополняют друг друга и не вызывают противоречий в учебно-воспитательном процессе, поскольку творческое мышление – это мышление, результатом которого является открытие принципиально нового или усовершенствование старого решения той или иной задачи.



Радиосвязь со всем миром

Симбиоз двух технологий дает положительный результат в реализации практически всех дополнительных общеобразовательных программ СПбГЦДТТ, так как они основаны на творческой деятельности ребят, объединяющей школьные знания и предметные знания дополнительной программы, и в их содержание обязательно включаются элементы проектной деятельности.

Реализуемые в учреждении программы по изучению основ ТРИЗ «Технология творческого мышления (основы ТРИЗ с элементами дизайна и профориентации)», «Теория решения изобретательских задач. Твори, выдумывай, пробуй», «Техника и творчество с основами ТРИЗ», «Творчество в каждом из нас» развивают у обучающихся способности к исследовательской и изобретательской деятельности на основе приобретаемых знаний. Дети учатся принимать комплексные многоуровневые решения с помощью инструментария ТРИЗ, проявляя когнитивную гибкость. Педагоги, реализуя перечисленные программы, готовят детей не только к определенным профессиям, но и к умению решать новые



Презентация проекта детского объединения «Физико-химическая инженерия» на конкурсе научно-технического творчества учащихся Союзного государства «Таланты XXI века»

сложные задачи, с которыми сталкивается человечество, что шире любой конкретной специальности. В динамичном мире нужно уметь быстро переучиваться, осваивать новую деятельность. Нужно уметь применять метапредметные знания в любой профессии, уметь работать в команде, уметь решать проблемы, уметь разрешать противоречия, овладевая коммуникативными компетенциями и способностью к кооперации.

В реализации программ важную роль играют такие задания, которые удивляют, вызывают интерес, и творческие задания, при выполнении которых все стараются добиться результатов, потому что они актуальны для учащегося. Ребята учатся правильно задавать вопросы, слушать ответы и вопросы других, предлагать и обосновывать несколько гипотез (игра «Да-нетка»), искать, сопоставляя ответы, решение загадок окружающего мира. Получив инструменты решения технических задач, дети применяют их на практике, выполняя работы различной сложности

на основе междисциплинарного и проектного подходов, характерных для STEM/STEAM-технологии. Итогом реализации программ являются воплощенные в модель творческие замыслы ребят, например, «Планета маленького принца», «Новогодний светильник», «Игры из ничего», «Мобильная библиотека», «Фонарь для школьной площадки», «Транспорт для горок», «Парк развлечений» и др.

Использование интегративного STEM/STEAM – ТРИЗ подхода в реализации общеоб-

разовательной программы «Основы робототехники» для детей 10–13 лет позволяет достичь высоких образовательных результатов: при конструировании и программировании роботов развиваются творческие способности учащихся как с теоретической, так и с практической сторон, растет вовлеченность в процесс технического творчества, создаются условия для самореализации детей. Их личностное развитие обеспечивается необходимостью взаимодействия, которое вырабатывает способность к общению, умение достигать компромисса – решения, которое в той или иной степени удовлетворяет каждую из сторон. Навык сотрудничества со сверстниками и взрослыми способствует развитию коммуникативной компетенции.

Программа «Радиосвязь» создает необходимые условия для развития знаний, умений и творческих способностей в области радиосвязи, прививая детям основы позитивной социализации и профессионального самоопределения, навык кооперации, когда уча-



щиеся работают в командах, налаживают связи с радиолюбителями страны и зарубежья, ведут исследовательскую деятельность, продвигают свои продукты в соцсетях, создают сайты и так далее.

Очень важны креативность и навык критического мышления в деятельности учащихся Центра инженерных компетенций (ЦИК), созданного в СПбГЦДТТ с целью развития юных талантов в сфере инженерии. В ЦИКе на основе комплексных многоуровневых решений организуются процессы эффективного взаимодействия нескольких основных инженерных направлений. Постепенное усложнение задач, заложенное в содержание, ведет к наиболее активному развитию мыслительного процесса учащихся и оставляет большой запас для воплощения творческих идей. Полученные в процессе лет обучения компетенции для многих из учащихся служат базой для их профессионального самоопределения.

Программа «Физико-химическая инженерия: путь в науку» развивает у учащихся способности к исследовательской и проектной деятельности на основе знаний по физике и химии. Детям требуются принимать комплексные многоуровневые решения, чему они обучаются с помощью приемов ТРИЗ.

В связи с тем, что техническое творчество связано с практическими запросами по преобразованию действительности, оно требует от учащихся наглядно-образного и наглядно-действенного мышления. Поэтому существует необходимость нового типа образовательного результата, не сводимого к простой комбинации сведений и навыков, и ориентированного на решение реальных практических задач. Этот тип образовательных результатов требует владения новыми

компетентностями. Развитие интеллектуальных и творческих способностей детей, формирование у них изобретательского стиля мышления, знакомство с инструментарием ТРИЗ и выработка умения решать нестандартные задачи в сочетании со STEM/STEAM технологиями, реализуемые в СПбГЦДТТ, раскрывают индивидуальные способности учащегося, формируют гибкость его мышления, сообразительности, дают качественно новый уровень развития интеллектуальной сферы учащихся.

Совокупность полученных практических навыков и теоретических знаний на основе технологий STEM/STEAM и ТРИЗ, а также высокий уровень развития Soft Skills компетенций служат для учащихся основой для продуктивного освоения активных форм учебного сотрудничества, формирования необходимых универсальных учебных действий, качественной подготовки к конкурсам, научно-практическим конференциям, соревнованиям профессионального мастерства различной степени значимости. Для многих выпускников СПбГЦДТТ обучение по дополнительным общеобразовательным программам становится стартом их дальнейшего профессионального выбора.

Таким образом, одновременное использование STEM/STEAM подхода к обучению с использованием набора методов решения технических задач и усовершенствования технических систем ТРИЗ дает синергетический эффект, который проявляется в формировании Soft Skills компетенций учащихся и в практических результатах их технического творчества.

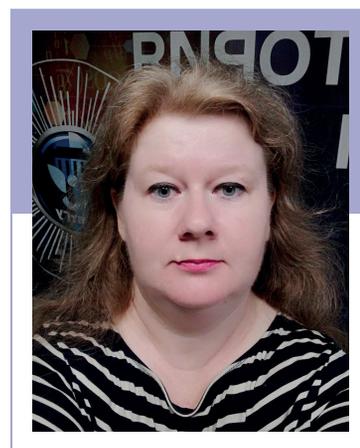


Основы технологической компетентности: модуль «Развивающая робототехника» дополнительной общеразвивающей программы «Основы ТРИЗ»

Н.В. Демшина,
методист КОГОбУ ДО «Дворец творчества – Мемориал»,
г. Киров



М.В. Кузьмина,
канд. пед. наук, доцент отдела цифровых образовательных технологий и информационной политики
КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»



Одной из приоритетных задач, стоящих перед обществом на современном этапе, является обеспечение потребности национальной экономики в высококвалифицированных технических кадрах. Неслучайно политехническое образование является в настоящее время одним из приоритетных направлений.

Начиная с 2018–2019 учебного года, в КОГОбУ ДО «Дворец творчества – Мемориал» реализуется в экспериментальном режиме дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Основы ТРИЗ». Разработка данной программы осуществляется в рамках Областного инновационного проекта «Теория решения изобретательских задач как методология развития детского технического творчества». Целью

программы является создание условий для стимулирования интереса, раннего выявления, развития и реализации потенциала обучающихся в области технического творчества посредством использования теории решения изобретательских задач. Методологией программы является идея STEAM-образования.

Программа реализуется в 4-х классах МОУ СОШ с УИОП № 51 г. Кирова, построена по модульному принципу и состоит из шести модулей:

- «Интеллектуальный тренинг»;
- «Занимательная физика»;
- «Электроника»;
- «Радиотехника»;
- «Развивающая робототехника»;
- «Начальное техническое конструирование».



Модуль программы «Основы ТРИЗ: развивающая робототехника» ставит своей целью стимулирование интереса к техническому творчеству на основе включения ребенка в процесс решения изобретательских задач в области основ программирования и робототехники. Как и вся программа, модуль направлен на развитие у учащихся системного технического и технологического мышления, технической и технологической компетентностей, формирование мотивации к техническому творчеству, выявление и развитие технической одаренности с целью дальнейшего профессионального самоопределения учащихся и выбора соответствующей образовательной траектории. Для Дворца творчества это пропедевтический этап подготовки обучающихся объединений технической направленности.

Модуль рассчитан на 12 учебных часов (шесть занятий по 2 часа) и предусматривает изучение следующих тем: «Введение в робо-

тотехнику. Что такое ТРИЗ? Великие открытия», «Конструктор Lego MindStorms», «Основы алгоритмизации и программирования», «Мой первый робот. Движение», «Мой первый робот. Датчики», «Мой первый робот. Придумай робота. Самостоятельное программирование». Особенность модуля заключается в том, что законы и технология робототехники в нём органично интегрированы с приёмами и методами теории решения изобретательских задач. В частности, большое внимание уделяется приёмам развития творческого воображения (РТВ – один из компонентов ТРИЗ). Именно РТВ является начальной базой, «фундаментом» становления будущего изобретателя. Снятие налагаемых стандартным образованием табу на творческую деятельность, сохранение и развитие детского открытого миру способа познания действительности – основа становления будущего изобретателя.

С целью развития творческого воображения в каждую тему модуля включены соот-



ветствующие задания, основанные на одном из приёмов РТВ.

Так, в тему «Введение в робототехнику» включено **упражнение «Органы чувств»**, основанное на методе аналогий. Детям предлагается представить, что робот – помощник по дому – живое существо и ответить на вопрос: «Какие функции он выполняет в процессе деятельности и какими органами чувств при этом пользуется?» Затем вспомнить, что робот – на самом деле машина, и предложить искусственную замену каждому из органов чувств.

Упражнение «Роботу не нравится» из темы «Конструктор Lego MindStorms» (знакомство с конструктором) основано на приёме «наоборот». Детям предлагается представить, что робототехнический конструктор – живой. Что бы он мог рассказать о том, как с ним нужно обращаться?

В основе **упражнения «Чей робот?»** – метод морфологического анализа. «В игре «Фантастическое животное» было шесть участников. Они объединились в такие пары: 1) Быков и Собакин, 2) Окулов и Стриженов, 3) Гильмутдинов и Михайлов. Пары собрали роботов, которых назвали «Динособака», «Уткобык» и «Стрижеакула». Какая пара сделала робота «Уткобык», если ни одно из названий роботов не созвучно фамилиям авторов?» Для решения задачи составляется таблица № 1.

Таблица 1.

	«Динособака»	«Уткобык»	«Стрижеакула»
Быков и Собакин			+
Окулов и Стриженов	+		
Гильмутдинов и Михайлов		+	

В основе **упражнения «Полезное сочетание»** – приём «объединение». Инструкция: «Ребята, помните, мы с вами смотрели фильм, в котором показано, как учёные создают роботов, подобных какому-либо животному? Сейчас у нас с вами будет возможность проявить фантазию. Вспомните названия двух или трёх животных. Запишите их. А сейчас придумайте робота, который сочетает в себе особенности этих животных, и ответьте на вопросы: чем будет полезен этот робот, какие функции он будет выполнять?»

В основе **упражнения «Иностранец»** из темы «Основы алгоритмизации и программирования» – приём «приписывание функции объекту». Учащимся предлагается представить, что робот – иностранец. На нашем языке он понимает только фразы «Поворот направо», «Поворот налево», «Вперёд на (какое-то количество) клеток». Необходимо объяснить роботу путь из пункта А в пункт Б.

В основе **упражнения «НА-ЛЕ-ВО! Шагом марш!»** – приём «отделение функции от объекта». Инструкция: «Вообразите, что будет, если в мире исчезнет понятие «правой» и «левой» стороны? Что вы можете предложить людям, которые живут в таком мире?»

В основе **игры «Маленькие человечки»** – метод «маленьких человечков» Г. Альтшуллера. Инструкция: «Мы с вами обсудили, что алгоритм – это последовательность действий, ведущая к определённому результату. А что будет, если нарушится эта последовательность? Давайте проверим на практике. У меня на листе бумаги напечатан алгоритм. Я разрежу лист на отдельные действия. И каждый из вас будет одним из действий. В алгоритме каждое действие, как маленький человечек, крепко держит одной рукой пре-



дыдущее действие, а другой – последующее. Давайте и мы встанем также, в соответствии с алгоритмом. У нас есть действия начала и конца алгоритма. Ребята, которым достались эти действия, берут за руку только одного человека. (Учащиеся встают в последовательности алгоритма, держась за руки). А теперь разойдитесь и прогуляйтесь свободно по классу. Когда я хлопну в ладоши, каждый из вас возьмёт за руки столько ближайших человек, сколько брал до этого. (Ребята гуляют по классу, по хлопку берут ближайших детей за руки). Давайте теперь прочитаем наш алгоритм, что получилось? (Дети зачитывают последовательность действий). А сейчас определим результат алгоритма, получающийся после каждого действия. (Определяют результат после каждого действия). Определим итоговый результат алгоритма. Дошли ли мы до конца алгоритма? Получили ли мы нужный результат?»

В основе **упражнения «Гонка»** из темы «Мой первый робот. Движение» – приём «дробление/объединение». Инструкция: «Как вы видите, у нашего робота два мотора. Каждый мотор управляет своим колесом. Представьте, что колёса вашего робота могут переме-

щаться по полу независимо друг от друга. На левом моторе в программе установлена мощность 3, на правом – 5. Что произойдёт? (Правый обгонит левый). А если наоборот? (Левый обгонит правый). А если сейчас мы соединим оба мотора вместе? (Робот будет вращаться в правую сторону)».

В основе **упражнения «Кто выиграет?»** – приём «ускорение/замедление». Инструкция: «Фирма Tahoma ежегодно проводит соревнования сервисных роботов. По условиям соревнования, роботы должны пройти дистанцию не останавливаясь и не сворачивая. Побеждает тот робот, который приходит к финишу ... последним. Почему?»

В основе **упражнения «Неприкасаемый автомобиль»** из темы «Мой первый робот. Датчики» – приём «добавление функции объекту». Инструкция: «Ваш робот – мини автомобиль. Представьте, что настоящие автомашины, так же, как вашего робота, оборудовали датчиками касания, и они, в случае соприкосновения с объектом, могут выполнять какие-либо действия. Для чего это может использоваться? Почему не используется или всё-таки как-то используется? (Сигнализация). А какими датчиками лучше



оборудовать автомобили?»

В основе **упражнения «Чей робот?»** из темы «Мой первый робот. Придумай робота. Самостоятельное программирование» – метод морфологического анализа. Задача: «Трое друзей, Двоглазов, Четвертнов и Гусев собрали роботов. Они назвали свои модели: Двухколёсный, Четырёхколёсный и Гусеничный. Ни одно из названий моделей не созвучно фамилии автора. Четвертнов сказал: «Мой Двухколёсный всех обгонит!» Кто из ребят сделал какую модель? Для решения задачи можно составить таблицу № 2:

Таблица 2

	Двоглазов	Четвертнов	Гусев
Двухколёсный		+	
Четырёхколёсный			+
Гусеничный	+		

В основе **упражнения «Змей Горыныч»** – приём «уменьшение/увеличение». Инструкция: «Вспомните, кто такой Змей Горыныч? Какая особенность есть у этого сказочного героя? Правильно, у него несколько голов. А полезно ли иметь несколько голов вместо одной? Правильно, иногда полезно, иногда нет. Можете ли вы привести примеры из техники, когда один и тот же элемент используется в механизме несколько раз? Конечно, таких примеров очень много. А как узнать, сколько нужно определённых элементов механизму, чтобы он оптимально выполнял свои функции? Какие в работе могут быть повторяющиеся элементы? Я предлагаю вам придумать фантазийную модель робота и обосновать, сколько в ней будет повторяющихся элементов (моторов, колёс, манипу-

ляторов, одинаковых датчиков и т. п.), исходя из двух принципов: 1) чем больше элементов, тем больше затрат; 2) чем больше элементов, тем больше возможностей».

Модуль «Развивающая робототехника» предусматривает также решение ТРИЗ-задач. Наиболее общий алгоритм решения творческих задач может быть представлен таким образом:

- 1) Точно понять задачу;
- 2) Сформулировать противоречие и идеальный конечный результат;
- 3) Составить модель задачи;
- 4) Найти в каждой части модели задачи ресурс для решения;
- 5) Применить приёмы разрешения противоречий;
- 6) Сформулировать несколько решений;
- 7) Выбрать самое оптимальное решение.

Работа по данному алгоритму развивает у учащихся умение выделять противоречия, планировать творческую деятельность, организовывать эффективный поиск решения, всё вышеперечисленное способствует выполнению задания на качественно новом уровне.

В результате реализации модуля «Развивающая робототехника» интегрированной программы «Основы ТРИЗ» учащиеся получают первичные знания, умения и навыки в области открытий, изобретений, теории решения изобретательских задач, робототехники. Формируются их готовность к саморазвитию, стремление к успеху и достижениям, мотивация к занятиям техническими видами деятельности, творческие технические способности и интерес к поиску, открытию нового, к изобретательству.



Проектно-творческая деятельность обучающихся в конкурсах «Мастер – золотые руки»



Э.Р. Гайнеев,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры технологий профессионального обучения
ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»,
преподаватель ФГБОУ ВО «УлГТУ КЭИ им. А.Н. Афанасьева»,
г. Ульяновск

Статья посвящена проблеме творческой рационализаторской деятельности обучающихся системы среднего профессионального образования в конкурсах профессионального мастерства и условий приближения качества профессиональной подготовки требованиям современного производства.

Ключевые слова: конкурс, проектно-творческая деятельность, социальное партнерство, производительность труда, рационализация, творчество.

Модернизация сферы образования, особенно, системы подготовки рабочих кадров, в современных динамично изменяющихся условиях, объективно требует приведения его в соответствие с реальными запросами экономики: на современном мировом рынке труда сегодня востребован рабочий высокой квалификации с творческим, рационализаторским подходом в производственной деятельности.

Эффективности решения данной проблемы, формированию профессиональной самостоятельности, проектно-творческой деятельности (ПТД) способствуют регулярно

проводимые конкурсы мастерства по рабочим профессиям.

Сегодня трудно переоценить роль конкурсного движения, которое рассматривается как внеурочная деятельность студентов и способствует выполнению ряда важнейших педагогических задач: выявляет одаренных обучающихся и педагогических работников, создает условия для обмена опытом, стимулирует мотивацию саморазвития, личностный и профессиональный рост.

Конкурсы профессионального мастерства давно приобрели популярность и в Ульяновской области проводятся регулярно. Конкур-



сы – это и инновационная площадка, и средство диагностики качества обучения, и способ самосовершенствования, и создание мотивационного поля, стимулирующего саморазвитие личности обучающихся и педагогов [9].

Так, например, результаты первого участия сборной России во всемирном чемпионате рабочих профессий (WorldSkills International, Германия, Лейпциг, 2013 г.) со всей очевидностью показали удручающее положение дел в системе подготовки рабочих кадров [2]. И совершенно очевидно, что при таком положении дел вряд ли возможно было решить задачу подготовки к 2020 году для экономики в России 25 миллионов квалифицированных рабочих.

Такое положение было обусловлено тем, что в системе подготовки будущих рабочих недостаточное внимание уделялось (и уделяется) развитию творческого потенциала личности, формированию профессиональной самостоятельности, мобильности, творческой, проектно-творческой деятельности.

Вышесказанное свидетельствует о необходимости решения данной проблемы, вовлечения студентов в творческую деятельность, формирования у них практически освоенного опыта такой деятельности в процессе обучения посредством создания специальных дидактических условий творческого развития личности, в том числе и в системе конкурсов профессионального мастерства.

В утвержденной еще в 2010 году Национальной образовательной инициативе «Наша новая школа» особо подчеркивалось, что «модернизация и инновационное развитие производства – единственный путь, позволяющий России быть технически развитым конкурентоспособным государством в высо-

котехнологичном мире XXI века [1]. Это определяет социально-экономическую актуальность использования потенциала конкурсов в формировании творческой деятельности в подготовке современного высококвалифицированного рабочего.

Необходимо отметить, что проектно-творческая деятельность, отечественные и зарубежные технологии бережливого производства являются наиболее востребованными в сфере современного производства и становятся все более популярными и значимыми не только в России, но и во всем мире!

Именно в конкурсах, которые, по сути, являются инновационной площадкой и точкой пересечения интересов производства и сферы образования должны учитываться и формироваться такие актуальные и востребованные инновационные направления деятельности в подготовке выпускника. Это направление нашло отражение в Регламенте, в котором было обозначено, что из 35 баллов оценивания практического задания, 5 баллов присуждается за «оригинальность, нестандартный подход» (Регламент проведения областного конкурса профессионального мастерства «Мастер – золотые руки»). И в соответствии с этим конкурсанты колледжа экономики и информатики им. А.Н. Афанасьева Ульяновского технического университета (КЭИ им. А.Н. Афанасьева УлГТУ), предложившей ряд оригинальных рационализаторских решений, процесс освоения ими технологий бережливого производства. Также был предложен ряд идей по оптимизации технологического технологии монтажа, выявления и устранения различных нерациональных «потерь», в процессе подготовки к конкурсу – на очень важном подготовительном этапе. Так,



например, специальные клещи для снятия изоляции при оконцевание проводов имеют пять отверстий, предназначенных для проводов различных сечений. Для проводов сечением 1 мм – это среднее отверстие и приходится каждый раз вставлять провод именно в это отверстие и при этом контролировать длину оконцевания (до 10 мм). Что придумала наша команда? Вырезали небольшой прямоугольник из жести и установили как ограничитель в рабочую часть инструмента и тем самым устранили один вид «потерь», оптимизировали технологический процесс.

Что это дало? Будущие конкурсанты выполнили расчеты, и оказалось, что на монтаж конкурсной схемы требуется 51 провод (102 стороны для оконцевания). Студентами был проведен хронометраж (тайминг) технологического процесса и выяснили, что данная рационализаторская идея позволила сократить время обработки каждой стороны провода на 3–5 секунды. Это привело в экономии времени (производительность труда): $102 \times 3 = 306$

секунд – 5 мин. 6 сек., что позволяет сократить время монтажа схемы по этой операции на пять минут.

Другая идея – положить на свободную часть стенда небольшого размера резиновый коврик, что позволит не разбрасывать применяемые инструменты, но аккуратно и бесшумно укладывать их на коврик. Эта «мелочь» способствует созданию более комфортной рабочей обстановки, приучает к аккуратности, порядку на рабочем месте и, в то же время, позволяет экономить время, поскольку, поиск разбрасываемых по всему столу инструмента и приспособлений требует лишнего (потери) времени и создает стрессовую ситуацию. Так, например, во многих исследованиях давно доказано, что неаккуратное обращение с инструментом, беспорядок на рабочем месте может снижать производительность труда до 20 (!) процентов!

Также, для того чтобы не занимать схемой рабочее место, было предложено изготовить вертикальную подставку на которой закреп-





пить указанную схему, а в нижней ее свободной части положить электроизмерительные приборы для проверки работоспособности схемы и правильности выполнения монтажа.

Для выпрямления и последующей более аккуратной укладки проводов было предложено приспособление в виде прямоугольной деревянной пластины с небольшим углублением в рабочей части, которое накладывается на провод и проводится по нему, что позволяет быстро, одним движением, выровнять все возможные изгибы и неровности провода. Это положительно сказывается на качестве, эстетичности укладки проводов.

Для удобства, упрощения проверки работоспособности схемы, а также во избежание ошибок при проверке цепей управления была применена прозвонка, изготовленная из батарейки напряжением 4,5 вольта, что способствует более быстрой проверке работоспособности смонтированной схемы.



Большие потенциальные возможности в рационализации, оптимизации, выявлении, так называемых, нерациональных «мелочей» (потерь) заложены в предварительном анализе и рационализации собственной деятельности, оптимизации технологического процесса [4].

Рассмотрим пример оптимизации монтажа схемы. Так, при монтаже схемы имеются абсолютно одинаковые по длине и форме провода, например, подключение тремя одинаковыми проводами контактора к выключателю автоматическому. Эти три провода можно подготовить каждый по отдельности: взять провод, измерить, взять пассатижи и провод обрезать. Затем, взять клещи для снятия изоляции и этот провод оконцевать. Затем, опять взять пассатижи и придать необходимую форму. Затем, взять отвертку и закрепить этот провод в электроаппаратах. И, таким образом, весь этот цикл повторяется троекратно для каждого из трех отдельных, но абсолютно одинаковых проводов!

В нашей методике был применён другой – «серийный» – подход. На всех этапах монтажа обрабатываются сразу все три провода, что, в свою очередь, исключает «повторы», троекратную смену инструментов и приспособлений («потери»), троекратный изгиб («потери»). Такая методика исключает троекратную укладку и закрепление проводов («потери»), что способствует оптимизации технологического процесса, нерациональных операций, повторов. Следовательно, анализ технологического процесса, выявление и устранение нерациональных «мелочей», приводит к сокращению времени, соответственно, повышению производительности труда и качества выполнения монтажа схемы.



Таким образом, выявление и устранение незначительных потерь приводит не только к сокращению времени, повышению производительности труда, но, и это самое главное, – способствует повышению качества. Каким образом?

Сокращение времени, позволяет сэкономить время разделить на две части: одну часть времени, допустим, 50 %, – на производительность труда, а другую часть (50 %) – на снижение темпа работы, более спокойное, внимательное, качественное выполнение практического задания – монтажа схемы.

В подготовительном конкурсном периоде студенты знакомятся с разработками зарубежных и отечественных ученых в области научной организации труда (НОТ), методиками А.К. Гастева, Т. Оно, Г. Форда, Э. Деминга, М. Имаи и др.

В подготовке к конкурсу студенты КЭИ им. А.Н. Афанасьева осваивают инновационные методы, используемый в производственной системе «кайдзен» – (метод «Пять почему?»), а также и другие зарубежные технологии.

Применяемые методы тесно связаны с такой актуальной для отечественного производства проблемой как производительностью труда, по которому, по данным исследователей, Россия уступает США и Германии в 2,9 раза [7].

Этот, важнейший показатель, как было указано выше, не всегда учитывается в критериях оценки практических заданий в конкурсах, хотя его можно было бы обозначить в критериях и добавлять определенное количество баллов, например, по одному баллу за каждые 15 минут экономии времени.

Это особенно важно для специалистов

электротехнического профиля, поскольку они работают в условиях повышенной опасности и дефицита времени, необходимости оперативного выполнения работ: чем быстрее будет выявлена и устранена неисправность, тем меньше убытков понесет предприятие.

Указанные методы и системная конкурсная подготовка стали значимым направлением формирования проектно-творческой деятельности студентов, что стало основой поэтапной подготовки рабочих высокой квалификации [3].

Сегодня трудно переоценить роль конкурсного движения, которое рассматривается как внеурочная деятельность студентов, имеет большое образовательное значение и способствует выполнению ряда важных задач: выявление талантливых обучающихся и педагогов, создание обмен опытом, популяризация профессий и специальностей. Конкурсы, как отмечает Е.М. Пахомова, также являются эффективным средством повышения квалификации педагогов, стимулирующих личностный и профессиональный рост и мотивацию саморазвития [8].

Самое деятельное участие в организации конкурсов мастерства принимают и представители бизнеса, где многолетним партнером является Группа компаний «Сигма-СИ», которая почти 30 лет успешно взаимодействует со сферой образования и принимает самое деятельное участие в организации конкурсов профессионального мастерства. Так, например, – студентам КЭИ им. А.Н. Афанасьева, участвующим в конкурсе «Мастер – золотые руки», были безвозмездно переданы фирменная спецодежда и наборы специальных электромонтажных инструментов и приспособлений.



Специалисты группы компаний «Сигма-СИ» проводят мастер-класс с учащимися колледжей

соблений, что, безусловно, способствовало достижению конкурсантами колледжа высоких результатов.

Отметим, что поддержка региональных конкурсов мастерства для студентов и рабочих промышленных предприятий, в том числе и конкурсов «Мастер – золотые руки» является одним из важных направлений деятельности «Сигма-СИ» на которых руководители компании выступают в качестве спонсоров и членов жюри, разрабатывают задания для номинаций за компетентность на современном этапе технологической модернизации [5].

Также в рамках проведения конкурсов Группа компаний «Сигма-СИ» принимает активное участие в создании ресурсных центров в колледжах, школах и вузах и безвозмездно оснащает их необходимым оборудованием, инструментами, что является продолжением славных традиций взаимодействия бизнеса и сферы образования по деятельности немецкого предпринимателя Роберта Боша. Представители компании также регулярно организуют развёрнутые выставки новейших инструментов и оборудования, проводят мастер-классы, где участ-

никам конкурса предоставляется возможность апробации новейших инструментов и приспособлений.

Приоритетным направлением взаимодействия «Сигма-СИ» с профессиональной школой как отмечает управляющие группой компаний «Сигма-СИ» (В.В. Музыкантова, Ю.Б. Юрин) является партнерство в развитии территории и деятельности и оказывает поддержку Приоритетного национального проекта «Образование». Следовательно, и реформы профессионального образования России и уделяет большое внимание профессиональному обучению, в том числе повышению квалификации педагогов практического обучения [6]. Так, например, «Сигма-СИ» более 10 лет назад начала ознакомление руководителей учебных заведений и предприятий Ульяновской области с принципами и инструментами бережливого производства и организовала поездку руководителей на завод BOSCH в город Энгельс Саратовской области. На этом предприятии руководители познакомились с «Bosch Production System» – системой бережливого производства, в основе которой – опыт компании Toyota.

Поскольку, именно в профессиональных конкурсах пересекаются интересы сферы образования и работодателей и поэтому профессиональные приоритеты, соотношение баллов, критериальные показатели, определяемые при подготовке конкурсных заданий, согласовываются со специалистами электротехнического профиля предприятий и в критерии оценки практической части вносятся производственно значимые показатели, такие как качество выполнения работ, производительность труда, проектно-творческая, рационализаторская деятельность.



Именно проектно-творческая деятельность, технологии бережливого производства имеют значительный потенциал в повышении качества выпускаемой продукции и производительности труда, снижения себестоимости, а значит и повышения конкурентоспособности предприятий в условиях рыночной экономики и жесткой конкуренции производителей.

Важно то, что проектно-творческая деятельность, практически освоенный опыт бережливого производства способствует повышению качества обучения и открывает значительные возможности для подготовки рабочих высокой квалификации, число кото-

рых в индустриально развитых странах составляет 40–50 %, а в России – всего лишь около 5 % [3].

Завершая анализ, хотелось бы подчеркнуть, что конкурсы профессионального мастерства призваны ориентироваться, прежде всего, на сферу современного инновационно развивающегося производства и поэтому конкурсные задания, критерии и показатели должны согласовываться с представителями профильных предприятий, что, в свою очередь, способствует преодолению разрыва между качеством подготовки выпускника и требованиями производства.

Библиографический список

1. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа» [Текст] / утверждена Президентом Российской Федерации Д. А. Медведевым // Вестник образования России. – 2010. – № 4. – С. 63–70.
2. Богатырев А.А. Поучительный дебют. Россия впервые приняла участие в чемпионате рабочих профессий WorldSkills International [Электронный ресурс]: Электрон. дан. – [Россия] – URL: <http://umpro.ru/index.php> – (02.05.2019).
3. Гайнеев Э.Р., Скамницкий А.А. поэтапная подготовка рабочего высокой квалификации // Среднее профессиональное образование». № 11 –2014. – с. 6–11.
4. Гайнеев Э.Р. Применение основ бережливого производства в конкурсах профессионального мастерства / Э.Р. Гайнеев // Профессиональное образование и рынок труда – 2019. – № 4 – С. 33–36.
5. Гайнеев Э.Р. Успешное взаимодействие, или в традициях Роберта Боша Профессиональное образование и рынок труда. – 2016. – № 2. – С. 20–23
6. Музыкантова В.В., Юрин, Ю.Б. СИГМА-СИ. Партнерство в развитии территории и деятельности. От первых шагов – к системной работе профессионалов строительной отрасли [Текст] / В.В. Музыкантова, Ю. Б. Юрин, // Деловое обозрение. – № 3 – 2012.– с. 24–25.
7. На каком месте Россия по производительности труда. [Электронный ресурс]: Электрон. дан. – [Россия] – URL: zavodfoto.livejournal.com/6274873.html (28.03.2021).
8. Пахомова Е.М. Конкурс профессионального мастерства как средство повышения квалификации учителя. Автореф. дисс. канд. пед. наук. – М.: 2003. – 24 с.
9. Пичугина Г.В. Опыт международных конкурсов профессионального мастерства в развитии общего и дополнительного профессионального образования / Г.В. Пичугина // Школа и производство. – 2016. – № 7. – С. 3–14.



Об итогах XXI Всероссийской олимпиады учебных и научно-исследовательских проектов детей и молодежи «Созвездие-2021»

Г.Н. Савельева,

канд. пед. наук, начальник отдела программно-ресурсного сопровождения образовательной деятельности ФЦТТУ ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»

Федеральным центром технического творчества учащихся ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» была проведена 21-ая Всероссийская олимпиада учебных и научно-исследовательских проектов детей и молодежи «Созвездие – 2021» (далее – Олимпиада).

Олимпиада была посвящена Году науки и технологий в России и 60-летию полета Ю.А. Гагарина в космос. Олимпиада проводилась в рамках Всероссийского открытого фестиваля научно-технического творчества учащихся «Траектория технической мысли – 2021», который включен в Приказ Министерства просвещения «Об утверждении перечня олимпиад и иных интеллектуальных и (или) творческих конкурсов, мероприятий, направленных на развитие интеллектуальных и творческих способностей, способностей к занятиям физической культурой и спортом, интереса к научной (научно-исследовательской), инженерно-технической, изобретательской, творческой, физкультурно-спортивной деятельности, а также на пропаганду научных знаний, творческих и спортивных достижений, на 2020/21 учебный год».

Непосредственным исполнителем Олимпиады являлась автономная некоммерческая организация «Научно-исследователь-

ский центр «Созвездие» в лице организатора и бессменного руководителя Васильева Валерия Ивановича.

Партнерами Олимпиады на протяжении многих лет являются: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина»; Международный центр обучающих систем; Комиссия Российской Федерации по делам ЮНЕСКО; Международная кафедра-сеть ЮНЕСКО/МЦОС «Передача технологий для устойчивого развития»; Федерация космонавтики России; Творческий Союз Художников России; Администрация городского округа Звездный городок Московской области; Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королева; Институт повышения квалификации «Машприбор» Роскосмоса.

Информационную поддержку Олимпиады осуществлял научно-практический образовательный журнал ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» «Техническое творчество молодежи».

Целью Олимпиады является выявление, развитие и поддержка одарённых детей в области научно-технического творчества и ориентация их на инженерно-технические профессии.



*Летчик-космонавт Вагнер Иван Викторович
с организаторами олимпиады*



*Творческая встреча летчика-космонавта Вагнера Ивана
Викторовича с участниками олимпиады*

Олимпиада проходила по номинациям: «Космонавтика», «Космическая лаборатория», «Астрономия», «Человек и космос», «Энергия и человек», «Физическая лаборатория», «Программирование», «Информационные технологии».

На заочный федеральный этап олимпиады поступило 394 работы детей и молодежи из 45 регионов Российской Федерации:

Республики: Башкортостан, Коми, Татарстан, Саха (Якутия), Чувашская Республика, Кабардино-Балкарская Республика, Карачаево-Черкесская республика.

Края: Алтайский, Краснодарский, Красноярский, Пермский, Ставропольский, Хабаровский.

Области: Брянская, Белгородская, Воронежская, Волгоградская, Владимирская, Ивановская, Калининградская, Калужская,

Костромская, Кемеровская, Ленинградская, Липецкая, Московская, Мурманская, Новосибирская, Псковская, Пензенская, Ростовская, Рязанская, Саратовская, Смоленская, Свердловская, Нижегородская, Оренбургская, Тамбовская, Тульская, Тюменская, Ульяновская, Челябинская, Ярославская.

Город федерального значения: Москва.

Автономные округа: Ханты-Мансийский, Ямало-Ненецкий и две области Республики Казахстан.

В очном этапе участие приняли 224 участника, 149 работников сферы образования из 39 субъектов Российской Федерации.

Всех участников Олимпиады сотрудники ФЦТТУ занесли в информационную систему «Ресурс об одаренных детях» (talantyrussia.ru) в соответствии с Постановлением



Награждение победителей, закрытие олимпиады

Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2015 года № 1239 «О детях, проявивших выдающиеся способности, в целях сопровождения и мониторинга их дальнейшего развития».

Занесение участников Конкурса в государственный информационный ресурс о детях, проявивших выдающиеся способности, предоставляет им возможность претендовать на бесплатные и льготные путевки во Всероссийские детские центры «Смена», «Орленок» Краснодарского края, «Океан» Приморского края, в Международный детский центр «Артек» Республики Крым, в образовательный центр «Сириус» города Сочи Краснодарского края.

Также шесть участников, которые стали победителями и призерами Олимпиады, подали документы для поступления в ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН».

Участников Всероссийской Олимпиады приветствовал летчик-космонавт Вагнер Иван Викторович, после чего состоялась его твор-

ческая встреча с участниками Олимпиады.

В рамках Олимпиады прошло представление делегаций субъектов Российской Федерации под девизом «Созвездие талантов и сердец».

Участники Олимпиады показали не только научно-технические знания в области космонавтики и экологии, но и оказались удивительными артистами.

Традиционными танцами порадовали ребята из Кабардино-Балкарской Республики; широту богатой житницы России показали участники из Ростовской области, Ставропольского и Краснодарского краев; колорит исполнения на местных традиционных музыкальных инструментах продемонстрировали ребята из самой большой территории нашей страны – Республики Саха (Якутия); любовь к своей малой родине в стихотворной форме представили представители из Карачаево-Черкесской Республики; кино-видео творческую работу о своем крае представили



ребята из Республики Башкортостан.

Уникальным стало выступление педагога и ребенка из Саратовской области, которые не только прославили в музыкальном формате свою малую родину, но и отметили, что именно саратовская земля первая встретила при посадке из космоса Юрия Алексеевича Гагарина.

Красоту, богатство и промышленную мощь Урала прославляли участники из Челябинской и Свердловской области. Неповторимость Сибири России прославляли ребята из Ханты-Мансийского автономного Округа – Югра. Дальний Восток прославляли ребята из Хабаровского края. Красоту и богатство изумрудов воспевали в музыкальных произведениях ребята из Пермского края. Национальный колорит сказаний представили участники из Республики Татарстан.

Самыми юными участниками Олимпиады были ребята из Брянской области, которые прославляли родину Героя Советского Союза, летчика-космонавта Афанасьева Виктора Михайловича.

Также в представлении делегаций выступили представители Белгородской, Воронежской, Ярославской, Мурманской, Тульской, Костромской, Липецкой областей.

«Народной Звездой» стал представитель из города Королева Московской области Трипунов Тимофей, который исполнял музыкальные композиции на гитаре, в том числе и собственные стихи.

В творческом представлении делегаций активное участие приняли ребята из Республики Казахстан, которые тоже продемонстрировали национальную культуру своего государства.

Закончилось творческое представление

исполнением Гимна Олимпиады, который специально был написан для данного мероприятия Монаховым Леонидом Леонидовичем, членом Союза художников России, членом жюри номинации «Изобразительное искусство».

На Церемонии закрытия Олимпиады дипломы вручала Савельева Галина Николаевна – член жюри, начальник отдела программно-ресурсного сопровождения образовательной деятельности ФЦТТУ ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», кандидат педагогических наук.

Дипломы Автономной некоммерческой организации «Научно-исследовательский центр «Созвездие» вручал директор Васильев Валерий Иванович.

В церемонии награждения принимали участие члены жюри:

Заиканов Вячеслав Георгиевич – кандидат геолого-минералогических наук, заведующий лабораторией Института Геоэкологии Российской академии наук, член-корреспондент Академии естественных наук.

Русанов Александр Михайлович – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой химико-биологического факультета Оренбургского государственного университета.

Васильева Наталья Валерьевна – кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Сылгачева Дарья Анатольевна – младший научный сотрудник ООО «МЦКТ» (Международный центр квантовой оптики и квантовых технологий), стипендиат Фонда развития теоретической физики и математики «БАЗИС», аспирант физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, выпуск 2020 года.



Об итогах Всероссийского открытого дистанционного конкурса по авиа-киберспорту «Сталинградская битва»



Федеральным центром технического творчества учащихся ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» был проведен Всероссийский открытый дистанционный конкурс по авиа-киберспорту «Сталинградская битва» – (далее – Конкурс).

Конкурс был посвящен Сталинградской битве – поворотному событию в ходе Великой Отечественной войны 1941–1945 годов.

Конкурс проводился в рамках Всероссийского открытого фестиваля научно-технического творчества учащихся «Траектория технической мысли – 2021», который включен в Приказ Министерства просвещения «Об утверждении перечня олимпиад и иных интеллектуальных и (или) творческих конкурсов, мероприятий, направленных на развитие

интеллектуальных и творческих способностей, способностей к занятиям физической культурой и спортом, интереса к научной (научно-исследовательской), инженерно-технической, изобретательской, творческой, физкультурно-спортивной деятельности, а также на пропаганду научных знаний, творческих и спортивных достижений, на 2020/21 учебный год».

Партнером Конкурса уже несколько лет являлось Федеральное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева».

Исполнителями Конкурса являются государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр развития



творчества детей и юношества Нижегородской области» и муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Спасский дом детского творчества» Нижегородской области – (далее – МБУДО «Спасский ДДТ» Нижегородской области) в соответствии с планом реализации Программы развития технического, декоративно-прикладного творчества и эколого-биологической деятельности в образовательных организациях Нижегородской области «Дети. Творчество. Родина» на 2020–2021 год.

Информационную поддержку Конкурса осуществлял научно-практический образовательный журнал ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» «Техническое творчество молодежи».

Конкурс проводился в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г. (в ред. 31.12.2014) часть 2, статья 77, и направлен на выявление, развитие и поддержку творческого потенциала детей и взрослых.

Цель Конкурса – воспитание у подрастающего поколения гражданственности и патриотизма, расширение знаний обучающихся о Сталинградской битве, как одном из важнейших сражений Великой Отечественной войны посредством дистанционных технологий и киберспорта.

Конкурс состоял из двух этапов: теоретического и практического.

Теория заключалась в представлении пре-

зентаций на заданную тему, практическая – непосредственное осуществление полета «Штурмовика – ИЛ-2».

С первым этапом Конкурса все участники справились на «хорошо» и «отлично». Презентации об истории Сталинградской битвы были представлены в полном объеме. Отрадно, что участники Конкурса изучили часть военной истории нашей страны.

Второй этап был более сложный. Грамотно его выполнили участники, которые уже не первый год принимают участие в данном Конкурсе. Ребятам, которые принимали участие впервые, необходимо еще приобрести опыт и сноровку в выполнении технического задания.

В очном этапе Конкурса приняло участие 106 обучающихся, 51 работник сферы образования из 15 субъектов Российской Федерации: Республика Саха (Якутия), Республика Мордовия, Республика Марий Эл, Республика Карелия, Белгородская, Владимирская, Калининградская, Нижегородская, Омская, Ростовская, Самарская, Свердловская, Челябинская, Ярославская области, город федерального значения Санкт-Петербург.

Все участники Конкурса занесены в информационную систему «Ресурс об одаренных детях» (talantyrussiai.ru) в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2015 года № 1239 «О детях, проявивших выдающиеся способности, в целях сопровождения и мониторинга их дальнейшего развития».



Летний отдых для юных инженеров

У школьников есть множество возможностей прокачать свои навыки не только во время учебного года, но и в каникулы. Лето — отличное время для того, чтобы бросить себе новый вызов, узнать что-то новое и познакомиться с разными людьми. Это можно сделать в том числе и на летних мероприятиях проекта “Практики будущего” Кружкового движения НТИ. Вот какими бывают эти мероприятия



Мастерим у себя дома вместе с родителями

Летом 2020 года школьники Свердловской области проходили онлайн-программу Maker.Camp. В течение трех недель под руководством взрослых инженеров ребята 8–18 лет учились мастерить: они запускали сложных воздушных змеев, своими руками собирали верстаки и скамейки — обустроив рабочее место юного техника. Все поделки проходили испытания — и машинки, в которых мог поместиться человек, и катапульты, ведущие стрельбу на точность и дальность.

Все необходимые материалы и инструменты юным техникам заблаговременно доставляли в специальных STEM-коробках. Утром участники изучали новую задачу на день, а затем приступали к делу: пилили, сверлили, приколачивали, прикручивали, привязывали, красили, клеили и т. д. Нередко им в этом помогали их родители — и папам, и мамам это тоже было интересно.

— Ребята работали с инструментами, программировали, решали творческие задачи, мастерили сами и привлекали родителей, — рассказывает Евгения Дубинина, мама участника Maker.Camp. — Сын очень доволен, что у него теперь есть свои собственные инструменты, а также верстак, который он смастерил сам сво-



Воздушный змей от участника Maker.Camp

ими руками. Замечательно, что такой проект учит ребят не просто работать по инструкции, а воплощать свои идеи и не бояться ошибаться.



Проектируем города на Международной проектной школе

Все чаще и чаще школьников привлекают к проектированию будущего, предлагая молодежи самим придумать, как будут выглядеть города и пространства через несколько десятков лет. Этим и занимались подростки из 27 регионов России, а также из Латвии, Молдовы и Кыргызстана на Международной проектной школе в Челябинской области в 2019 году. В течение трёх недель на берегу озера Еланчик участники школы работали над проектами по направлениям «Город-кампус», «Флеш-поселения», «Загородная образовательная резиденция» и «Экопоселение».

Подростки разработали инженерно-технические, градостроительные, производственные решения для малых городов и поселений с применением цифровых технологий и искусственного интеллекта. Пообщавшись с заказчиками и экспертами из разных сфер, школьники сами определились с темами и проблемами, которые хотят решать. До финальной защиты дошло 34 команды с самыми разными проектами: от расчёта энергопотребления для фестиваля Rainbow Global Fest до купольных конструкций для образовательного кластера, который в Сысерти планировала возводить Группа ЧТПЗ (один из партнеров программы).

— Одной из самых интересных и проработанных концепций на школе был проект по созданию образовательной резиденции «Вершина», — считает Ольга Прудковская, директор по развитию сообщества в проекте «Практики

будущего». — 36 участников трека поделились на группы и проработали генплан, в котором нашлось место и лаборатории естественных наук, и фаблабу, и оранжерею, и капсульным домам. Они рассчитали энергопотребление, продумали систему компостирующих туалетов и вторичного использования воды. Брендинг, сайт, мобильное приложение для резиденции тоже разработали на школе.



Доделываем проект на Международной проектной школе



Кипит работа на Международной проектной школе



Защита проектов – Международная проектная школа



Помогаем ботаникам всей страны, не отходя далеко от дома

Очень масштабным – как по итоговым результатам, так и по возрасту участников (от 10 до 60 лет!) – стал проект “Гербарий 2.0”. Дети и взрослые все три летних месяца учились различать растения, растущие рядом с их домом, наблюдали за их жизненным циклом и загружали итоги на iNaturalist – крупнейший ботанический проект нашей страны.

За три месяца 168 участников из трех стран (России, Канады и Черногории) сделали 44 430 наблюдений - это 11% всех наблюдений проекта “Флора России”. Разумеется, в рамках “Гербария” были не только познавательные экспедиции в соседний лес, но и увлекательные лекции по ботанике и общение с экспертами.

– Я стала лучше различать общую зелёную массу вокруг нас, узнавать растения, – признается Лилия Ракитянская, участница проекта из Москвы. – Несколько раз попадались редкие



Гербарий 2.0

находки из «Красной книги». Оказывается, около моего дома растёт больше 60-ти дикорастущих растений! В поисках мне помогли мама и бабушка, с ними мы успели побывать и в лесу, и в парках, и на реке, и в горах, и даже на заброшенных стройках.



Разрабатываем технологии на помощь людям

«Практики будущего» часто проводят образовательные смены на территории ВДЦ «Орленок». Например, на Весенней проектной школе подростки Московской области три недели работали над проектами в четырех направлениях: «Искусственный интеллект», «Игровая индустрия», «Агроботехнологии» и «Новые социотехнологические практики».

Участники вместе с экспертами из ведущих компаний выделяли проблемы и пытались их решить с помощью технологических разработок. В направлениях было по несколько команд – у каждой были свои идеи и свои решения. Кто-то сделал видеоигру с экологическим уклоном, чтобы акцентировать внимание сообщества на проблеме загрязнения Земли. Кто-то разработал сервис, позволяющий генерировать айдентику для малого и среднего бизнеса. Кто-то создал специальный куб, который показывал настроение рабочего коллектива.

– Наша команда придумала проект «Зеленый север» – мы хотели предоставить работникам полярных исследовательских станций возможность



Проект Зеленый север на Весенней проектной школе

самостоятельно выращивать свежую зелень, – делится Елена Крентовская. – На арктические станции нельзя привозить почву из-за возможности завезти в ней какие-то микроорганизмы, поэтому гидропоника – отличный метод для выращивания растений в подобных условиях. Мы собрали прототип будущей установки, подготовили инструкции для полярников по эксплуатации установок от посева семян и водоподготовки до действий при внештатных ситуациях.



Создаем машины Голдберга из подручных материалов

Если обратиться к терминологии, машина Голдберга – это устройство, которое выполняет очень простое действие чрезвычайно сложным образом. Наверняка все смотрели залипательные видеоролики в интернете, где один предмет воздействует на второй, второй на третий и так далее. Получается длинная последовательность взаимодействий по «принципу домино».

Но одно дело – смотреть, а другое дело – спроектировать и сделать самому из подручных материалов, находящихся у тебя дома. Именно этим и занимались участники #GoldbergChallenge. Полу-

чившиеся системы ребята снимали на видео.

– Мы с мамой и младшим братом поняли, что процесс этот небыстрый. Нужно было продумать множество технических решений и интересных вариаций, чтобы машина получилась, – рассказывает Роман Федоров. – Процесс создания телепорта был очень увлекательный! Мы пустили в ход наборы лего, домино, бельевую веревку, горшки с маминными цветами и даже старинный самовар.

Благодарим за сотрудничество Ольгу Прудковскую, заместителя руководителя проектного офиса школ «Практики будущего».

М.А. Москвина



Применение технологии виртуальной реальности для реализации цифровой модели производственной системы

Р.А. Утарбаев,

студент ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»

Р.А. Нежметдинов,

научный руководитель, доцент кафедры компьютерных систем управления ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН», доктор технических наук

В этой работе рассматриваются проблемы в различных отраслях промышленности и способы их решения при помощи технологии виртуальной реальности (англ. Virtual Reality, VR). Работа вошла в список победителей конференции АИТ-2021.

Ключевые слова: виртуальная реальность, виртуальное производство, визуализация.

Виртуальная реальность (англ. virtual reality, VR) — это технология, которая часто рассматривается как естественное продолжение 3D-графики с продвинутыми устройствами ввода и вывода. Способность виртуальной реальности обеспечивать экономически эффективный доступ к компьютерным симуляциям высокой точности — это наиболее важное свойство указанной технологии. Потенциал систем на основе VR очень впечатляет, и, поскольку затраты на соответствующие технологии с каждым днем снижаются, то велика вероятность ускоренного интегрирования этих систем в промышленность [1].

В современных конкурентных условиях актуальной задачей производителей является

поиск путей повышения качества и скорости своей производственной деятельности. Для решения этой задачи необходим системный подход к проектированию производственных систем [2].

Для того, чтобы добиться системного подхода, разрабатывается методика проектирования с использованием технологии виртуальной реальности. При проектировании производственных систем необходимо учитывать множество аспектов, основными из которых являются: свойства, особенности функционирования, состав и структура элементов производственной системы [3]. Первый этап методики состоит в том, что данные о проектируемой системе, включающие вышеперечисленные аспекты, собираются, и на



их основе формируется техническое задание на разработку, которое используется в дальнейшем. Техническое задание должно включать в себя:

1. Схему участка, если речь идет о производственном участке, комплексе или ячейке, либо схему оборудования;

2. Чертежи и модели оборудования, используемых в системе, а также чертежи оснастки;

3. Параметры и свойства производственной системы, включая габариты, материалы и т. п.

Второй этап методики: создание виртуальной сцены производственного участка. Используя программные средства по 3D-моделированию (такие как Autodesk 3ds Max, Blender и т. д.), а также, основываясь на чертежах и моделях, полученных на первом этапе, создается модель производственной системы, включающая все промышленное оборудование из схемы в техническом задании. Этот процесс состоит из генерации полисеток, кривых, поверхностей и решеток. На выходе этого этапа получают 3D-модели участка или / и оборудования.

Третий этап методики: наполнение виртуального участка оборудованием и элементами сцены. На этом этапе используется программное обеспечение, которое способно создавать реалистичные модели и придавать им физические параметры, например, игровые движки (Unity, UE4 и т. д.). Сцена — это виртуальное пространство, место, куда помещается пользователь и все объекты. На основе схемы, представленной в техническом задании, создается сцена визуализации производственной системы. Сцена включает в себя модели объектов, расставленные в соответствии со схемой.

Четвертый этап методики: текстурирование, наложение сеток, настройка физических параметров объектов. Для создания наиболее точной и реалистичной модели производственной системы применяются инструменты, позволяющие придавать виртуальным объектам физические свойства, повторяющие свойства реальных объектов [4]. Как правило, такие инструменты имеются в среде проектирования в виде шаблонов, но для сложных физических процессов прибегают к написанию специальных скриптов — шейдеров.

Пятый этап методики: реализация взаимодействия оператора технологического оборудования с производственной системой. Это заключительный этап методики, который включает в себя создание алгоритмов реакции объектов виртуального пространства на воздействие со стороны оператора и написание программных скриптов по ним. Такие скрипты включают в себя управление перемещением по сцене, захват объектов, отрисовку рук в сцене и т. д.

Таким образом, пройдя все шаги методики, на выходе получается готовая виртуальная модель производственной системы. Данную модель можно использовать для решения задач проектирования, которые были описаны в этой статье ранее.

Разработка модели взаимодействия ядра системы управления технологическим оборудованием со средой виртуальной реальности

Рассмотренная ранее методика направлена на решение задачи проектирования, однако, для проведения обучения работе с производственной системой этого может быть недостаточно, поскольку внутри такой



виртуальной модели не реализованы функции промышленного оборудования, с которым обучаемому приходится сталкиваться на новом для себя месте. Для работы с промышленным оборудованием разрабатывается архитектура системы взаимодействия программно-аппаратного комплекса (Рис. 1). Архитектура включает в себя:

- Эмулятор системы управления технологическим оборудованием, который используется для передачи данных о текущем состоянии узлов и механизмов системы;
- Сервер обработки данных и предоставления информации. Выполняет функции сбора и обработки данных с эмулятора системы управления;
- Клиент. Необходим для получения обработанных данных с сервера и последующего присвоения этих данных объектам в виртуальной сцене;
- Устройства отображения. Используются обучаемым как интерфейс взаимодействия со сценой и для получения информации о текущем состоянии технологического оборудования.



Рис. 1. Архитектура системы взаимодействия программно-аппаратного комплекса

На основе разработанной архитектуры можно создать уникальную систему взаимодействия с конкретным технологическим оборудованием. Для этого возможно использование как существующих программных средств (серверов, клиентов), так и разработка собственных.

Библиографический список

1. Утарбаев Р.А., Нежметдинов Р.А. Исследование возможностей применения технологии виртуальной реальности в промышленности [Текст]. / Утарбаев Р. А., Нежметдинов Р.А. // Цифровая экономика: технологии, управление, человеческий капитал [Текст]: материалы III всероссийской научно-практической конференции, г. Вологда, 25 сентября 2020 г. – Вологда: ООО «Маркер», 2020. – с. 66–69.
2. Seu, Eleonora & Hewitt, Sam & Margetts, Lee. Use of gaming and affordable VR technology for the visualization of complex flow fields. – 2018.
3. <https://web.archive.org/web/20150820001906/http://data-reality.com/comparison-of-best-vr-headsets-morpheus-vs-rift-vs-vive/>. «Comparison of VR headsets: Project Morpheus vs. Oculus Rift vs. HTC Vive». Data Reality. Archived from the original on 20 August 2015. Retrieved 15 August 2015.
4. Shufelt, Jr., J.W. (2006) A Vision for Future Virtual Training. In Virtual Media for Military Applications (pp. KN2-1 – KN2-12).



Разработка пирозлектрической измерительной системы для пространственного обнаружения источников инфракрасного излучения

Д.А. Осипов,

студент ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»

В.И. Телешевский,

научный руководитель, профессор кафедры измерительных информационных систем и технологий ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН», кандидат технических наук

На примере разработанной пирозлектрической измерительной системы для пространственного обнаружения источников инфракрасного излучения показаны способы передачи данных внутри системы, пример работы системы.

Ключевые слова: инфракрасное излучение, пирозлектрический датчик, Arduino.

Современный мир сложно представить без датчиков. Датчики окружают нас повсюду: датчики в наших смартфонах (акселерометр, датчик приближения, датчик света и т. п.), датчики движения в подъездах, включающих свет при присутствии человека, датчики пожарной безопасности, утечки газа, датчики уровня топлива в автомобиле, датчики температуры охлаждающей жидкости, положения коленвала/распредвала, давления шин и многие другие. Датчики очень часто используют в охранных системах. На крупных предприятиях, в образовательных учреждениях, в офисах и во многих квартирах и загородных домах устанавливаются охранные системы. Они необходимы для обеспечения сохранности личных вещей, докумен-

тов, оборудования и т. п. Наличие охранных систем может отпугнуть злоумышленника, воспрепятствовать его противоправным действиям.

Существует множество разновидностей охранных систем. Это могут быть простейшие контактные датчики, реагирующие на открытие дверей / окон, датчики движения и многие другие. Часто для повышения надежности применяются совокупности различных типов датчиков.

Охранные системы на основе инфракрасных датчиков являются одними из самых распространенных. Они основываются на пирозлектрических преобразователях. Реагируют данные преобразователи на тепло, исходящее от объекта. Такие преобразовате-



ли могут использоваться не только в датчиках движения, но и в пожарных датчиках, реагируя на возникший источник возгорания.

Разработка собственного пироэлектрического инфракрасного датчика движения на основе Arduino может решить сразу несколько проблем, такие как дороговизна покупки существующих готовых датчиков движения (по сравнению с разработкой собственного), а также возможность настройки системы «под себя» с необходимыми регулировками, модулями и т. п.

Существует множество микрокомпьютеров, на основе которых можно построить подобную систему. Это такие микрокомпьютеры как Raspberry Pi, NodeMCU, Teensy, Arduino и многие другие. Из них можно выделить два наиболее популярных производителя – Arduino и Raspberry Pi.

Raspberry Pi – это полнофункциональный компьютер. К этой плате можно подключить монитор, клавиатуру, мышь. Работает по ОС Linux. Является более дорогостоящим вариантом. В нашем случае, когда требуется разработка системы, опрашивающей датчики и передающей между платами информацию – целесообразнее (в первую очередь экономически) сделать выбор в пользу Arduino.

Arduino – это одноплатный компьютер, состоящий из трех основных функций. Основная функция платы Arduino – взаимодействие с вторичными устройствами и датчиками, что делает её идеальным вариантом для выполнения поставленных задач.

Основой системы является плата Arduino Uno и Arduino Nano. К ним подключают все остальные элементы. В системе также имеется:

- Пироэлектрический датчик, имеющий

две регулировки (дальность от трех до семи метров и время удерживания сигнала на выходе);

- Радиомодули, передающие данные между платами по радиоканалу;
- Модуль камеры;
- TFT дисплей, выводящий изображение, передаваемое модулем камеры;
- Элемент питания 9В (обычная крона) для платы.

В зависимости от ряда факторов, таких как размер помещения (или территории, если предполагается установка системы вне помещения), внутренняя или наружная установка, требуемая точность и т. п. будет требоваться разное количество датчиков (в составе модулей). Так же в зависимости от этих и других факторов может сильно меняться расположение (удаленность датчиков друг от друга). К тому же в разных ситуациях в случае обнаружения объекта от системы потребуется выполнить те или иные действия. В одном случае, например, система при обнаружении объекта включит звуковой сигнал, в другом случае – свет. Система также может оповестить кого-либо по GSM связи об обнаружении объекта. Реализовать можно любые действия, и в зависимости от требований может понадобиться большое количество разнообразных модулей. Не всегда их коммутация легко реализуема.

Универсальный асинхронный приёмопередатчик (Universal Asynchronous Receiver-Transmitter, UART) – один из самых популярных интерфейсов для передачи данных между электронными устройствами. Как правило, все микроконтроллеры имеют встроенный узел связи UART. И микроконтроллер atmega328, на котором основана



плата Arduino, не является исключением [1].

Передача данных в интерфейсе UART осуществляется по двум проводам. При этом, обе стороны, участвующие в обмене данными, подключаются крест-накрест:

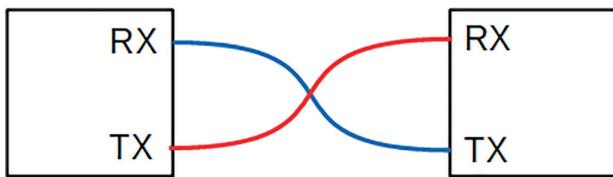


Рис. 1. Интерфейс UART

Порой привычное всем проводное соединение нереализуемо, труднореализуемо или же просто нецелесообразно. Например, два модуля расположены в разных концах помещения или на разных этажах. В данном случае беспроводное соединение может оказаться предпочтительнее.

У беспроводного соединения есть свои недостатки [2]:

- Скорость передачи данных;
- Стоимость;
- Высокий уровень расхода энергии;
- Зависимость скорости передачи данных (в том числе возможности передачи данных в целом) от окружающей среды.

Из плюсов стоит выделить:

- Мобильность;
- Монтаж.

Рассмотрим подробнее соединение модулей Arduino между собой. Беспроводная связь на Arduino в основном реализуется по радиоканалу. В качестве примера выступит трансивер NRF24L01. Данный трансивер распространен и недорог. Работает в том же диапазоне, что и технологии Bluetooth и Wi-Fi – 2.4 ГГц.

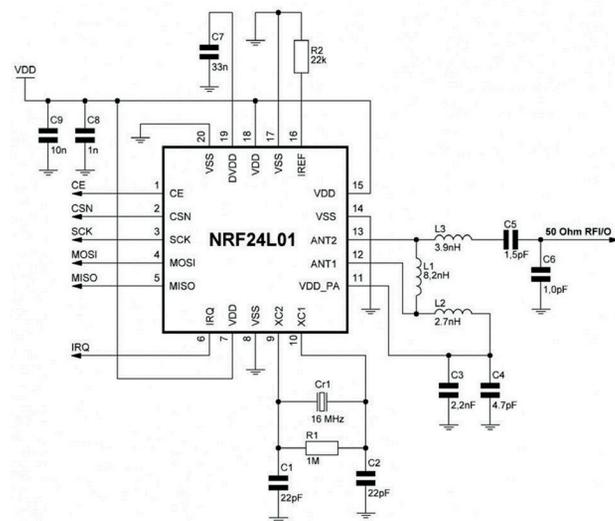


Рис. 2. Электрическая схема радиомодуля NRF24L01

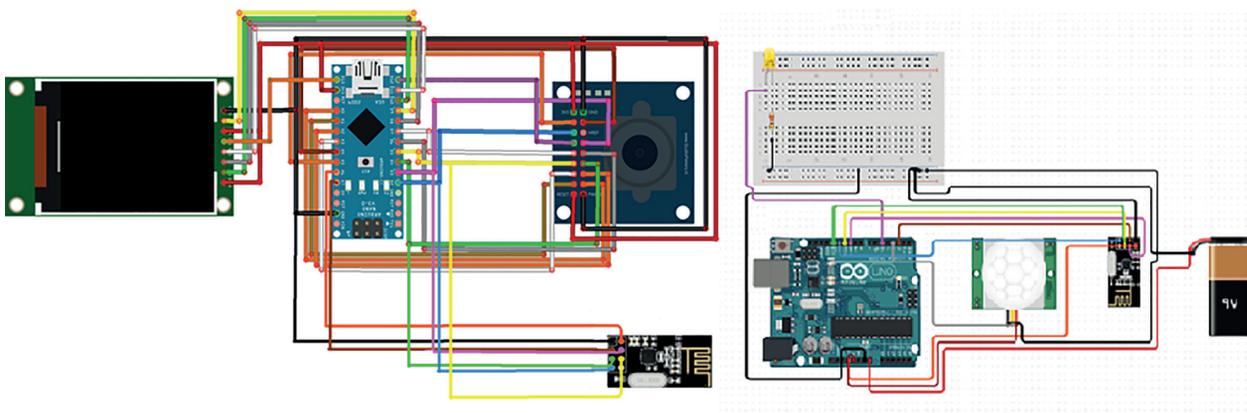


Рис. 3. Схема системы обнаружения объектов



Данная система работает следующим образом: при обнаружении излучения пирозэлектрическим датчиком вырабатывается соответствующий сигнал, который через трансивер передает сигнал на приемник. В свою очередь приемник включает камеру и выводит изображение на TFT-экран.

Такая система может быть полезна в случае, когда в помещении передатчика на определенном расстоянии расположен приемник. При срабатывании датчика включается камера, в объектив которой с большой

вероятностью попадет источник излучения, при условии, что он будет двигаться вперед. Камеру можно встроить в передатчик, а не в приемник. В таком случае приемник и передатчик проще будет установить на большем расстоянии. При этом есть риск существенной задержки передачи видеосигнала. К тому же усложняется сам код, так как передача видеосигнала по радиомодулю между двумя Arduino – задача достаточно сложная. Так что без сильной необходимости не стоит передавать видеосигнал по радиомодулю.

Библиографический список

1. ООО «ТЕНИНЕТ» – Принцип работы датчика движения и присутствия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://teninet.ru/datchikinfo.html>, свободный. Загл. с экрана.
2. Аверченко А.П. Особенности работы с приемопередатчиком NRF24L01+ / А. П. Аверченко, А.А. Лыжин, Н.В. Седнев, М.Д. Новиков. – Текст: непосредственный // Технические науки в России и за рубежом : материалы VII Междунар. науч. конф. (г. Москва, ноябрь 2017 г.). – Москва: Буки-Веди, 2017. – С. 39–42. – Режим доступа: <https://moluch.ru/conf/tech/archive/286/13143/>



Проект «Наушники на основе костной проводимости звука»

М.С. Бердянова,

обучающаяся МОУ «Информационно-технологический лицей № 24 им. Е.А. Варшавского»,
победитель международного научно-технического конкурса «НТСИ СКАРТ-2021»,
г. Нерюнгри, Республика Саха (Якутия)

Костная проводимость – передача звука во внутреннее ухо через кости черепа. Посредством костной проводимости звук могут воспринимать люди как с нормальным, так и с ослабленным слухом.

Разработка линейки подобных устройств на основе костной проводимости звука позволит снизить прямое воздействие на слуховой канал, что позволит улучшить восприятие звуковых волн, транслируемых через наушники людям с нарушением слуха.

Наушники с костной проводимостью звука способны значительно помочь людям с ослабленным слухом. Также, они могут использоваться людьми, ведущими спортивный образ жизни, на тренировках для разделения окружающих звуков вокруг и звука музыки, транслируемого из наушников.

Новизна исследования: использование филамента для 3D печати из биоразлагаемого материала на основе крахмала, в качестве корпуса прототипа наушников с костной проводимостью звука.

Исходя из конструктивных особенностей наушников и гарнитур данного типа, «источником» вибрации в них является пьезоэлемент, который преобразует звук в механические колебания. Поэтому для начала был выбран пьезозуммер с генератором и многослойной звукоотражающей пленкой. Для

начала был выбран пьезоэлемент без генератора, поэтому первым действием мы спаиваем пьезоэлемент с генератором.

После производим монтаж элементов в корпус прототипа, и на этом проводной вариант наушников с функцией костной проводимости будет окончен.

Для беспроводного прототипа наушников нам дополнительно потребуется аккумулятор, разъем для зарядки аккумулятора, плата управления с Bluetooth модулем, хороший паяльник и немного терпения.

В качестве платы управления гаджетом была выбрана плата CX BT01, которая оптимально подходит для создания подобных проектов, считая в себе малые размеры, Bluetooth модуль, модуль подключения micro USB, каналы для регулировки громкости звука.

В качестве питания устройства использу-



ется YТ 551430, 3.7V 180mAh. Подключаем аккумулятор и динамики к плате управления. Далее производим монтаж в напечатанный на 3D принтере корпус. Настройка завершена.

В таблице 1 указан перечень всех компонентов, входящих в состав беспроводного варианта наушников с костной проводимостью звука.

В ходе работы в 3D-редакторе «SolidWorks» были разработаны объемные модели корпуса для наушников с костной проводимостью звука.

SolidWorks – программный комплекс для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства. Обеспечивает разработку объемных моделей изделий любой степени сложности и назначения.

Переходим к испытаниям.

Испытание № 1

Цель: Определить ресурс работы аккумулятора при одном цикле зарядки. Наблюдения велись в течении недели. Полученные данные представлены в таблице 2.

Вывод: В ходе испытаний среднего вре-

мени работы в режиме прослушивания музыки, телефонного разговора и смешанного повседневного режима определены следующие значения. В режиме прослушивания музыки устройство работает 5 часов, в режиме телефонного разговора составляет 2 часа, в повседневном режиме около 3 часов.

Испытание № 2

Цель: сравнить созданный прототип с заводским аналогом. В качестве аналога была выбрана другая модель. Сравнение изготовленного прототипа и заводского аналога представлено в таблице 3.

Вывод: Прототип по заявленным основным характеристикам не уступает заводскому аналогу, при этом имеет колоссальные различия в цене, а именно в 4 раза дешевле.

В результате исследовательской работы, из подручных материалов и без специализированных навыков были сконструированы наушники с функцией костной проводимости звука не уступающие по функционалу более дорогим заводским аналогам. Их основной особенностью является водонепроницаемый корпус из биоразлагаемого материала на основе крахмала.

Таблица 1. Перечень элементов

№	Наименование	Кол-во, шт.		
1	Пьезоэмер	1		
2	Проводные наушники с разъемом mini-jack (3,5 мм)	1		
3	Провода для соединения элементов при сборке (метр)	1		
4	Корпус из PLA пластика	1		
5	Аккумулятор	1		
6	Разъем для зарядки аккумулятора	1		
7	Плата управления с Bluetooth модулем	1		
Итого				



Таблица 2. Сравнение прототипа с заводским аналогом

Наименование	Прослушивание музыки		Телефонный разговор		Совместный режим	
	Помещение	Улица	Помещение	Улица	Помещение	Улица
Понедельник	318	278	120	91	180	136
Вторник	316	282	117	103	176	155
Среда	320	290	115	98	173	156
Четверг	291	267	121	107	182	164
Пятница	295	275	119	101	175	159
Суббота	302	284	126	90	170	153
Воскресенье	286	263	120	92	177	150
Среднее значение	304	277	119	97	176	157

Таблица 3. Сравнение прототипа с заводским аналогом

Наименование	Функции	Работа от аккумулятора	Вес	Интерфейс
Прототип	Прослушивание музыки, ответ на звонок телефона, переключение треков при прослушивании, регулировка громкости	5 часов	96 грамм	Bluetooth
Аналоговая модель	Прослушивание музыки, ответ на звонок телефона, переключение треков при прослушивании, регулировка громкости	6 часов	76 грамм	Bluetooth

С.И. Дёминов,

руководитель проекта, учитель технологии

О.А. Годизов,

руководитель проекта, педагог дополнительного образования



Проект «Разработка мобильного приложения, развивающего навыки письма»

Д.А. Луканин,

ученик 5 класса МАОУ «Гимназия № 5» города Перми,
победитель международного научно-технического конкурса «НТСИ СКАРТ–2021»

В России ежегодно регистрируют большое количество инсультов. Гибель клеток мозга ведет к потере жизненно важных для человека двигательной, речевой функций, а также навыка письма. Реабилитацию необходимо начинать на первой неделе и заниматься 2 раза в день. Но не все родственники могут привозить пациентов на занятия ежедневно и уделять им достаточно времени дома. Время может быть упущено, навык письма восстановить порой не удается.

Я занимаюсь программированием и знаю, что можно самому придумывать и создавать компьютерные программы и мобильные приложения, поэтому я решил вместе со своими руководителями разработать мобильное приложение, развивающее навыки письма у пациентов – это и стало целью моей работы.

Мы изучили особенности восстановления письма после инсульта. Обучение письму состоит из нескольких этапов:

1. Написания отдельных элементов.
2. Написание прописных букв.
3. Написание простых слов.
4. Списывание заданных букв и слов.

После этого больному предлагают писать эти слова уже по памяти, затем предложения и тексты.

5. Письмо под диктовку.

Переход к следующему этапу, осуществляется только при четком и разборчивом написании предыдущего.

Рассмотрел специфику обучения через мобильные приложения. Ее преимущества:

- мобильность – организация учебного процесса вне зависимости от места и времени и без привязки к конкретным устройствам;
- непрерывность – мобильные устройства всегда находятся с человеком и принадлежат лично ему;
- персонализация – индивидуальный подбор уровня сложности заданий, продвижение в обучении в своём собственном ритме;
- повышение качества коммуникации – обратная связь позволяет преподавателям отслеживать статистику успеваемости индивидуально по каждому учащемуся.

Для работы над проектом я выбрал самую распространенную операционную систему Android и ее среду разработки мобильных приложений – MIT App Inventor. Это облачная среда, работает прямо из браузера, скачивать и устанавливать ничего не нужно. Простая форма и широкий функционал делают ее доступной для школьников и интересной для профессионалов.



Основные этапы разработки мобильного приложения, развивающего навыки письма: определение сути, проектирование интерфейса, программирование, тестирование (рисунок 1):

1. при входе необходимо заполнить фамилию;
2. из списка выбрать задание, соответствующего уровня сложности;
3. нажать кнопку «СТАРТ» и приступить к выполнению задания, автоматически запускается таймер отсчета времени;
4. по завершении нажать «СТОП».

Программа автоматически считает время затраченное на выполнение, что важно для отслеживания динамики и автоматически сохраняет файл в галерею. Имени файла присваивается фамилия пациента/время выполнения задания. Пациент отправляет файл по электронной почте врачу и получает рекомендации.

Работать в приложении можно стилусом или пальцем для пациентов с нарушением функции захвата.

Приложение разработано для ОС – Android, поэтому возможно использовать на планшетах.

Все потребители были поделены на два сегмента. Приложение получилось удобным, т. к. удовлетворяет целям и ценностям обоих сегментов.

Сегмент B2C – это родственники пациентов, перенесших инсульт. Цели: восстановление после инсульта в ранние сроки, находясь дома, но под контролем врача, сохраняя независимость от окружающих.

Сегмент B2B – это реабилитационные центры, поликлиники, неврологические отделения, дома престарелых. Цели B2B: отслеживание динамики с учетом затраченного времени, удобство применения, сокращение сроков реабилитации, сокращение количества очных приемов, что наиболее важно в условиях пандемии.

Обучение детей письму происходит по тому же принципу «от простого к сложному», поэтому приложение также можно использовать у детей для развития навыков письма, добавлять дополнительные функции.

Восстановление навыка письма после инсульта имеет важное значение, поскольку находится в тесной связи с развитием речи и мышлением. Современные технологии просты и удобны в реабилитации, позволяют врачу и пациентам эффективно использовать их

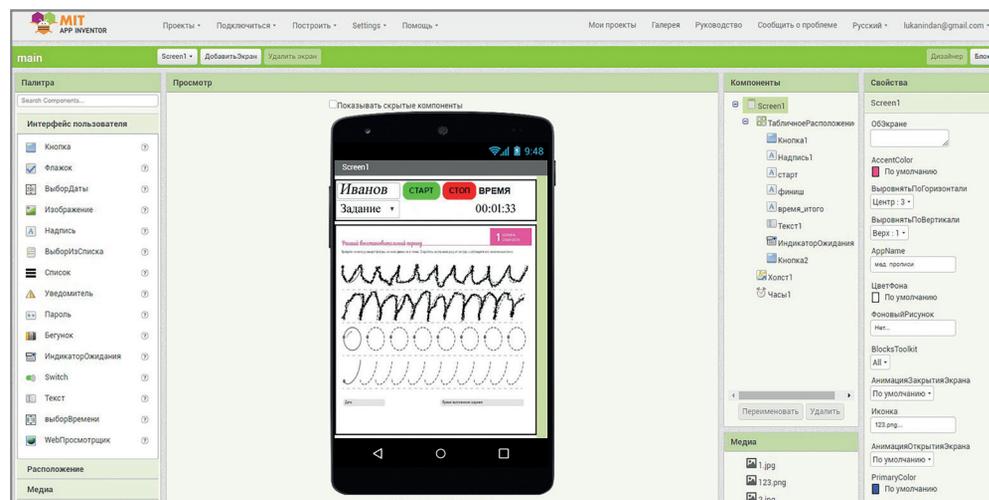


Рисунок 1. Разработка мобильного приложения, развивающего навыки письма в MIT App Inventor



потенциал, компенсируя временной фактор и сохраняя независимость пациентов.

Создание мобильного приложения – это трудоемкий процесс, но с помощью MIT App

Inventor можно самому разработать полезное приложение, которое станет доступным инструментом реабилитации.

А.Н. Луканин,

руководитель проекта, врач-невролог, канд.мед.наук

С.Л. Пфлюг,

руководитель проекта, учитель начальных классов МАОУ «Гимназия № 5» города Перми

Итоги о XXVIII Всероссийских юношеских Чтениях имени В.И.Вернадского



Конкурс
им. В.И.Вернадского



XXVIII Всероссийские юношеские Чтения имени В.И.Вернадского (далее – Чтения) прошли **с 10 по 20 апреля 2021 г. на платформе Canvas Университетской гимназии (школы-интерната) МГУ имени М.В. Ломоносова**. Общее количество эфирного времени в процессе проведения Чтений составило более 10 суток.

Чтения явились финалом Всероссийского конкурса юношеских исследовательских работ им. В.И. Вернадского и финала Всероссийского конкурса исследовательских работ учащихся 5–7-х классов «Тропой открытий В.И.Вернадского». В этом году Распоряжением Правительства РФ от 13 марта 2021 г. N 605-р Конкурс включен в План мероприятий по проведению в РФ **Года науки и технологий**. Конкурс проводится в соответствии с

утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642 Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации (п. 31, «Кадры и человеческий капитал. Создание возможностей для выявления талантливой молодежи, построения успешной карьеры в области науки, технологий, инноваций и развитие интеллектуального потенциала страны»).

Конкурс включен в **высшую группу «Перечня олимпиад и иных интеллектуальных и (или) творческих конкурсов, мероприятий, направленных на развитие интеллектуальных и творческих способностей, способностей к занятиям физической культурой и спортом, интереса к научной (научно-исследовательской), инженерно-технической, изобретатель-**



ской, творческой, физкультурно-спортивной деятельности, а также на пропаганду научных знаний, творческих и спортивных достижений, на 2020/21 учебный год» (Приказ Минпросвещения от 11 декабря 2020 года № 715, п. 45 В рамках Конкурса проходит **Междисциплинарная олимпиада школьников имени В.И. Вернадского по истории и обществознанию первого уровня** (Приказ Минпросвещения от 27 августа 2020 г. № 1125). Победители и призеры Конкурса включаются в **Государственный информационный ресурс об одаренных детях Фонда «Талант и Успех»**.

В числе учредителей Конкурса – Российская академия наук, Комиссия по разработке научного наследия академика В.И. Вернадского, Неправительственный экологический фонд им. В.И. Вернадского, Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, «Кружковое движение» Национальной технологической инициативы, Совет молодых ученых РАН, Университетская гимназия МГУ им. М.В. Ломоносова, Школа № 1553 им. В.И. Вернадского, Колледж № 26 (26 КАДР). Организатором и исполнителем Конкурса является Межрегиональное общественное Движение творческих педагогов «Исследователь».

Чтения им. В.И. Вернадского являются одной из крупнейших научно-практических конференций старшеклассников в России. На Чтениях рассматриваются работы исследовательского характера, включающие этапы самостоятельной опытно-экспериментальной работы, обработки, анализа и интерпретации собранного материала во всех областях естественных и гуманитарных наук. Чтения являются образовательной программой, основой которой является развивающая экспертиза

представленных работ, главной задачей экспертов является повышение мотивации автора к продолжению работы, рекомендации по улучшению ее качества.

Стать участником Чтений можно было через заочный конкурс работ или через региональные туры. На заочный конкурс любой школьник мог подать работу через сайт vernadsky.info. Каждая работа рецензировалась специалистом в соответствующей научной области. По итогам рецензирования лучшие работы были приглашены на Чтения.

К участию в Чтениях были приглашены победители региональных туров Конкурса, которые прошли в **31 субъекте Российской Федерации**. В каждом из региональных туров участвовало от 50 до 200 авторов. Как правило, в таких турах принимают участие школьники из большинства районов и крупных населенных пунктов своих регионов. Большое внимание уделялось методическому сопровождению региональных туров, которое проводилось на базе университетов, региональных институтов развития образования, организаций общего и дополнительного образования детей, кванториумов, с привлечением СМИ.

Во многих субъектах Российской Федерации Всероссийский конкурс юношеских исследовательских работ им. В.И. Вернадского и финал Всероссийского конкурса исследовательских работ учащихся 5–7-х классов «Тропой открытий В.И. Вернадского» были включены в План работы органов управления образования субъектов Российской Федерации.

Всего на заочный этап поступило 1323 работы из 63 регионов России и 5 стран мира, была представлена 681 образовательная организация (в т. ч. 74 зарубежных: из Германии, Словакии, Казахстана, Беларуси, Украины) из



316 российских и 42 зарубежных городов и населенных пунктов. Традиционно наиболее активные участники — это учащиеся из Республики Башкортостан, Краснодарского края, Ямало-ненецкого АО, г. Москвы, Республик Алтай, Саха (Якутия), областей: Омской, Томской, Иркутской, Воронежской, Ивановской и др.

Первый этап Конкурса (заочное рецензирование) прошел с 20 января по 10 марта. На нем было занято более 160 рецензентов, каждый из которых написал развернутые рецензии на представленные работы. В рецензиях главное внимание уделялось рекомендациям по подготовке работ к финальному этапу.

В XXVIII Всероссийских юношеских чтениях им. В.И. Вернадского приняла участие 641 работа (358 по естественнонаучному направлению, 283 по гуманитарному направлению). На старте Чтений были организованы десять видеоконференций (через каждые два часа), к которым мог подключиться каждый из заявленных участников и руководителей работ. Их целью было тестирование программного обеспечения, обучение работе на Интернет-платформе, а также знакомство участников друг с другом — аналог традиционной, проводившейся на очных Чтениях программы «Взаимодействие». В ходе этих видеоконференций ребята представили свои регионы, сообщили историю выполнения своих работ, а также рассказали о своих увлечениях и ожиданиях от грядущих Чтений.

Защита работ проходила в 33 секциях и длилась 5 дней на Интернет-платформе МГУ CANVAS. В каждой секции работало по не-

сколько экспертов — ученых и преподавателей из московских и региональных научно-исследовательских институтов и университетов. Фактически каждая секция представляла собой отдельный научный семинар, на котором разворачивались содержательные научные дискуссии. К заседаниям могли подключаться слушатели, таким образом, на отдельных секциях было зафиксировано до 80 подключений из нескольких десятков регионов РФ одновременно.

Центральные темы работ Чтений посвящены памятным датам отечественной истории и науки. Главные принципы творчества В.И. Вернадского — всегда возвращаться к предшественникам, к знаковым событиям истории, помнить, что без них не было бы и наших достижений.

Тематика многих работ учащихся была связана с Годом науки и технологий: историей открытий и изобретений, жизнью и деятельностью выдающихся отечественных ученых. В области естественных наук ребят интересовали проблемы экологии, охраны окружающей среды и, конечно, весьма актуальные в настоящее время вопросы микробиологии. В области гуманитарных наук центральными стали темы регионального краеведения и истории, лингвистики и искусствоведения.

С итогами Всероссийского конкурса юношеских исследовательских работ им. В.И. Вернадского и финала Всероссийского конкурса исследовательских работ учащихся 5–7-х классов «Тропой открытий В.И. Вернадского» можно ознакомиться на сайте — vernadsky.info.

А.В. Леонтович,

Председатель Межрегионального общественного движения творческих педагогов «Исследователь»



От самодельных самолетов до интеллектуальных робототехнических систем



Л.В. Рязанкина,

директор МБУДО «Станция юных техников»,
Ростовская область,
г. Волгодонск

В статье рассматриваются этапы становления и развития Станции юных техников города Волгодонска – единственного в городе учреждения дополнительного образования технической направленности; о людях, стоявших у истоков технического творчества; традициях, новаторских проектах, новых горизонтах и перспективах развития одного из лучших учреждений дополнительного образования технической направленности Ростовской области.

Ключевые слова: СЮТ, Станция юных техников, история, социальный проект, инновации, дополнительное образование, техническое творчество.

1 этап: 1968–1977 годы

Подобно тому, как Волгодонск вырос из небольшого рабочего поселка, Станция юных техников берет свое начало от небольшого кружка авиамоделирования в Доме пионеров, который появился весной 1967 года. Вел занятия в этом кружке Алексей Павлович Ракитцкий. Но уже 1 января 1968 года он был назначен директором открывшейся Станции юных техников. Так он стал родоначальником единственного в городе учреждения дополнительного образования технической на-

правленности.

Это было время торжества технической мысли – осваивался только что открытый для человека космос, открывались наукоемкие производства, и в ногу со временем шло образование – повсеместно появлялись станции юных техников.

Сотни горожан с любопытством наблюдали за полетом кордовых моделей воспитанников Ракитцкого на площади Победы. От желающих попасть в число кружковцев не было отбоя. Одними из тех первых счаст-



ливчиков, кому удалось записаться в кружок, были нынешние педагоги Александр Борисович Никитенко и Леонид Григорьевич Терещенко. Совсем скоро они с авиамodelей переключились на другой технический вид спорта – начавший набирать популярность картинг.

В год открытия Станции юных техников в Волгодонске были проведены областные соревнования по картингу, и команды-участники подарили каждая по одной скоростной машине волгодончанам. Городская ТЭЦ помогла приобрести еще несколько единиц картов. Прошло всего несколько лет, и самый молодой город на Дону прочно утвердил за собой статус сильнейшего в этом виде технического спорта. С 1974 года картингисты постоянно на верхней ступени пьедестала почета.

2 этап: 1978–1987 годы

Город стремительно рос, со всей страны приезжали специалисты строить «Атоммаш». На рубеже 70–80-х годов прошлого столетия имеющейся площади Станции юных техников уже не хватало для проведения занятий.

Как-то раз к авиамodelистам зашел сам Александр Егорович Тягливый – первый секретарь горкома партии. Он удивился обилию стружек на полу, и подумал, что в помещении несколько дней не проводится уборка. Но ему объяснили, что это накапливается всего за пару часов – слишком переполнен кружок, места недостаточно. Возможно, тогда в голове будущего почетного гражданина Волгодонска и созрело решение о том, что площади в новом строящемся доме по адресу Ленина 112, предназначенные для магазина, надо перепрофилировать для целей раз-



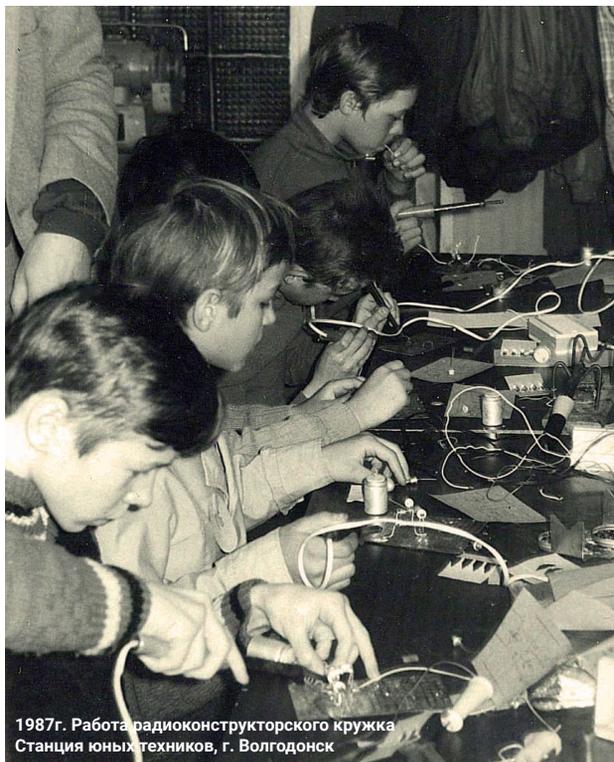
1985г. Подготовка к старту, Первенство Ростовской области, г. Волгодонск



1984г. Директор Областной станции юных техников Коц А.А. с методической миссией в г. Волгодонске, слева направо Рязанкина Л.В., Бутова Н.И., Коц А.А., Казакова Л.М.



78г. Выставка ракетамоделного кружка в парке, г. Волгодонск



1987г. Работа радиоконструкторского кружка
Станция юных техников, г. Волгодонск

мещения станции юных техников.

В 1981 году состоялся переезд в новое помещение: площадь увеличилась в разы и стала более 1000 квадратных метров. Одновременно началось активное насыщение этих площадей оборудованием, станочным парком. И всем этим процессом руководил директор Олег Иванович Лисицкий. На новом месте открылась постоянно действующая выставка с лучшими образцами действующих и стендовых моделей, качественных поделок младших школьников. Число экспонатов доходило до полутора тысяч единиц.

Осенью 1984 года директором Станции юных техников была назначена Людмила Васильевна Рязанкина, имевшая опыт руководства клубами по месту жительства «Дзержинец» и «Смена». Молодой руководитель активно включилась в работу, в числе приоритетных задач поставила задачу расширения материальной базы и оснащения

станочным оборудованием и материалами моделлистов.

Станции активно помогала городская власть. Были налажены связи с шефами, и у каждого направления технического творчества были свои: автомоделистам помогал Волгодонский опытно-экспериментальный завод, авиамоделистам – химзавод, картингистам – дирекция строящейся АЭС. По очень сложным вопросам всегда можно было обратиться за помощью прямо к руководству «Атоммаша». Много уникальных специалистов, инженеров и техников в свободное от работы время занимались с детьми, учили их постигать смысл технического творчества, направляли их в технические профессии. Плотно осуществлялось взаимодействие с местным отделением ДОСААФ, благодаря которому получали первые радиоуправляемые модели, новые машины-карты, оборудование для радиоспорта. Строились плодотворные долгосрочные взаимоотношения с Областной станцией юных техников. Благодаря ее директору Анатолию Александровичу Коцу перед юными волгодончанами открылись широкие перспективы и новые города огромной страны. Ростовские коллеги помогли волгодончанам выйти на необозримые просторы России, наладить контакты с различными центрами развития детского технического творчества.

На весь город гремела слава о ШКБ – школьном конструкторском бюро Олега Анатольевича Бородина, который обогатил своим новаторством направление радиоконструирования, и вскоре ребят, занимающихся сборкой изделий из радиодеталей, стало больше всего в составе воспитанников. Ездили они по всей стране, были на ВДНХ.



3 этап: 1988–1997 годы

С началом перестройки Станция юных техников начинает переживать трудные времена. Предприятия, которые постоянно помогали станции, сами начинают испытывать затруднения, а многие вскоре прекратят свое существование – так рушится система шефских связей. И у Станции юных техников тоже стояла задача выжить – ведь закрывались такие же учреждения по всей России.

Но на Станции юных техников нашли силы, чтобы не просто удержаться «на плаву», но и использовать представившуюся возможность укрепить кадровую базу. Парадоксально, но это десятилетие – период динамичного развития учреждения. Потерявшие работу на производстве опытные специалисты влились в коллектив учреждения, и остались здесь работать на долгие годы, а многие трудятся и сегодня. Решая задачу кадрового усиления, директор Людмила Васильевна Рязанкина понимала, что новички должны сочетать в себе как «золотые умные руки», так и педагогический талант, необходимый для передачи своего бесценного практического опыта подрастающему поколению.

В это время начал активно плодотворно работать с юными автомоделистами инженер радиозавода Сергей Александрович Меркулов, а в 1993 году он перешел в штат сотрудников Станции. Это человек всей душой преданный своему делу: мастер спорта СССР по автомодельному спорту. Он не только сам достигал высокой цели, – и его ученики стали чемпионами области и России.

Определенное развитие приобрел авиамоделлизм – благодаря таким мастерам как Алексей Федорович Засько, Евгений Павлович Малычев, Виктор Михайлович Ребенко,



1988г. Учащиеся Станции юных техников на областных соревнованиях по авиамоделльному спорту в г. Азове



1989г. Кружок судомоделирования, г. Волгодонск-1



1989г. Работа в Автомодельном кружке Станция юных техников, г. Волгодонск



94г. Первый компьютерный класс на Станции юных техников, работа на компьютерах «Специалист», г. Волгодонск



1989г. Запуск ракеты на картодроме, г. Волгодонск



1989г. Работа в фотокружке
Станция юных техников, г. Волгодонск

Петр Васильевич Рябичков, Сергей Викторович Нелидин, Андрей Степанович Аникин, Максим Анатольевич Меркулов, Андрей Салихдянович Гаптрахманов и Виктор Владимирович Гробушкин.

Пытались даже зарабатывать сами, став прообразом малой авиации – на дельталетах с воздуха химикатами обрабатывали узкие клинья фермерских наделов.

Примеров развития много. Например, этот период запомнился массовыми мероприятиями на городском картодроме, где проходили несколько раз в год областные и российские соревнования, занесенные в российский календарь проведения соревнований по картингу.

Оставшиеся без поддержки клубы по месту жительства влились в структуру Станции юных техников со своими коллективами. Так Станция стала достаточно большой и разветвленной структурой.

Учащиеся и педагоги вышли со своими работами на российский и международный уровень, расцвела научно-проектная деятельность. На станции кто только не был в гостях в этот период: космонавты, китайские делегаты, именитые ученые. Неподдельным было и внимание со стороны городской вла-



1995г. Награждение победителей Всероссийских соревнований по картингу, г. Волгодонск. 1 м-Терещенко Роман, 2 м-Шеподченко Сергей



сти. Глава администрации города Вячеслав Фаддеевич Хижняков постоянно посещал мероприятия.

Укрепилось взаимодействие с Всероссийским обществом изобретателей и рационализаторов, областным и федеральным центрами технического творчества учащихся. Волгодонская станция юных техников оказалась вовлечена в орбиту статусных областных и российских соревнований, конкурсов и фестивалей.

И еще один важный момент – в этот период СЮТ заявила о себе на всю Россию, проводя всероссийский слет «Юный техник» на базе детского центра «Жемчужина Дона». Со всей страны к нам приезжали молодые таланты, чтобы передать свой опыт и позаимствовать наш – волгодонский.

4 этап: 1998–2007 годы

В конце 90-х годов прошлого века ситуация в стране начала стабилизироваться. У учреждения появился широкий круг поддержки – социальные партнеры. Станция начинает ежегодно по инициативе директора Людмилы Васильевны Рязанкиной проводить научно-практические конференции «Дети. Техника. Творчество».

Развитие научно-технического направления логично переплеталось и интегрировалось с образовательными учреждениями города. Для всего школьного образования стали проводиться на постоянной основе мероприятия в рамках программы «Акаде-



2004г, награждение лауреатов председателем городского ВОИР Бакумцевым Н.И. и директором Станции юных техников Рязанкиной Л.В., г. Волгодонск

мия дорожной безопасности» – «Безопасное колесо», «Веселый светофор». А совместно с Всероссийским добровольным пожарным обществом проводились соревнования по пожарно-спасательному спорту.

В ногу со временем продвигалась Станция юных техников, и тому подтверждение – приобретение первого компьютерного класса, одного из трех первых, которые поступили в наш город.

В конце периода начинается смелый эксперимент, который покажет себя через несколько лет и раскроет свою эффективность – для подготовки к областным соревнованиям начинают проводиться ежегодные спортивно-технические сборы. В 2001 году СЮТ было названо «Лучшим учреждением дополнительного образования детей Ростовской области».

В 2004 году за большие достижения в научно-практической деятельности по обучению и воспитанию учащихся учреждению присвоено звание Академической школы –



2001г. Первенство Ростовской области по картингу

соответствующие свидетельство подписал известный ученый в области педагогики Леонид Изотович Рувинский.

В 2005 году Станция юных техников побеждает в областном конкурсе учреждений дополнительного образования детей в номинации «Станция», выходит на межрегиональный уровень и также успешно занимает 1 место на окружном этапе 2-го всероссийского конкурса учреждений дополнительного образования детей в профильной номинации.

В 2005 году в ходе проведения всероссийского открытого конкурса авторским коллективом станции была успешно защищена программа создания учебно-тренировочного комплекса Станции юных техников г. Волгодонска, что послужило прологом со знаковым событием следующему десятилетию жизни учреждения.

5 этап: 2008–2018 годы

В 2008 году в истории Станции юных техников произошло несколько значимых событий, в корне улучшивших положение учреждения.

В Волгодонске был открыт филиал Донской Академии наук юных исследователей.

Директор СЮТ была назначена руководителем филиала. С 2009 года по настоящее время Академия юных исследователей становится для каждого ребенка ступенькой в большую жизнь.

Проекты и начинания коллектива и руководства Станции находили безусловную поддержку в Управлении образования города под руководством начальника Управления Татьяны Анатольевны Самсонюк. А благодаря главе города Виктору Александровичу Фирсову в структуре появляется долгожданный Учебно-тренировочный комплекс. Это отдельно стоящее здание на берегу Сухо-Соленовского залива, на улице Весенней. Сразу же здесь разместилась секция картинга – закончилась эпопея наших гонщиков, обитавших на «птичьих» правах в непригодных гаражных боксах на городских задворках. К этому необыкновенно дорогому подарку города подошли творчески, со всей ответственностью, стали вынашивать идеи дальнейшего развития различных проектов для детей на его базе. Началось строительство «Малой картинговой трассы» и «Автогородка». Все это было в унисон с расширяющейся программой «Академии дорожной безопасности». Городские соревнования и конкурсы касались велосипедистов, скутеристов, популярность приобрели такие мероприятия как «Папа, мама, я и безопасная дорога».

Инновационное направление творчества «Робототехника» особого размаха достигло именно в этот период: с 2008 года волгодонские конструкторы роботов завоевывают лидерство не только в области, но и на Юге России, а затем выходят последовательно на российский и международный уровень.



В этот период, несомненно, большую роль играет поколение трудовой династии Бильченко – молодой педагог Александр Бильченко, имя которого хорошо знают его коллеги по всей России.

«Растим кадры сами» – этот лозунг вполне подходит к Станции. У учреждения появился новый союзник: тандем бюджетной образовательной организации и некоммерческого партнерства дал толчок целому интересному проектному направлению с привлечением грантовых средств. Руководителем Некоммерческого партнерства «Карьера» стала Хохлачева Марина Васильевна. В свое время она была воспитанницей педагога Константина Дмитриевича Бильченко. Потом стала дипломированным специалистом, работала инженером на радиозаводе, а затем пришла на Станцию и стала передавать свои знания детям и руководить «Карьерой».

В это же время в структуре учреждения появляется объединение «Телестудия», с юными тележурналистами начинает работать молодой педагог Евгений Николаевич Кириченко, который со своими воспитанниками создает множество фильмов о жизни не только Станции юных техников, но и охватывает интересные страницы истории города.

Всю деятельность Станции описывает и выводит на просторы интернета молодой методист Андрей Сергеевич Быстров. Сайт Станции юных техников попадает в рейтинг школьных сайтов и получает статус и знак «Победитель рейтинга».

Логическое завершение получает музейная тематика. 17 марта 2015 года «Музей техники» Станции юных техников получил официальное юридическое оформление –



свидетельство Министерства образования и науки Российской Федерации закрепило за ним статус музея образовательного учреждения. В этом определенная заслуга педагога Станции юных техников, кандидата исторических наук Александра Николаевича Карпенко, и идейного вдохновителя «Музея техники» – Людмилы Васильевны Рязанкиной.

В коллектив в этот период влилось много молодых, продвинутых, талантливых людей. Но для освоения этой профессии требуется много усилий, знаний и воли к самосовершенствованию. И для этого старший методист Инна Алексеевна Литвинова стала вести «Школу начинающего педагога», которая помогла в полной мере освоиться молодым специалистам в выбранной профессии.

Свою активную профессиональную деятельность показал за последнее десятилетие методический отдел. Методисты, педагоги-организаторы выступили своеобразным механизмом для концентрации идей, воплощенных впоследствии в проекты, получившие финансирование от операторов грантовой поддержки.

За пятилетку, с 2013 по 2018 год, в том



числе совместно с НП «Карьера», выиграно 13 грантов на общую сумму более 2-х миллионов рублей. Среди реализованных проектов наибольшую известность получили: Научно-практический конкурс с использованием информационно-компьютерных технологий «Дети. Творчество. Атом» – проводился дважды; открытый фестиваль роботов-пожарных – проводится ежегодно; Фестиваль дорожной безопасности «Город атомщиков – город безопасности»; Фестиваль научно-технического творчества «Самodelкин». В 2019 году проект учреждения «Мобильная автошкола «Академия дорожной безопасности» становится победителем губернаторского проекта поддержки местных инициатив (инициативное бюджетирование) «Сделаем вместе!» и получает финансирование. Проект был успешно реализован в 2020 году, а затем получил статус городской инновационной площадки.

Но главное – благодаря самоотдаче педагогов дети с огромным удовольствием занимаются творчеством на Станции юных техников, здесь для них созданы условия для раскрытия интеллектуального потенциала. Одаренные дети достигли больших высот – 32 воспитанника Станции стали лауреатами президентских премий.

Станция юных техников Волгодонска сегодня связана с крупнейшими академическими и научно-исследовательскими центрами – участвует в значимых российских

мероприятиях под эгидой МГТУ имени Баумана, институтов МИФИ, ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН», Политехнического музея, Южного федерального и Донского государственного технического университетов. Многие годы педагоги и их воспитанники – неперенные участники в таких статусных программах как «Шаг в будущее», «Фестиваль науки Юга России», «Созвездие», «Образование. Карьера. Бизнес», «Школа Росатома», «Инженерные таланты – сильной России» и многих других. СЮТ стала одной из основных площадок престижного «Ломоносовского турнира» – крупнейших российских академических соревнований.

6 этап: 2019-по настоящее время

В 2019 году Станция юных техников вошла в число победителей в городском конкурсе «Коллектив высокой социальной ответственности» и подтверждает это звание по сегодняшний день. В этом же году региональное отделение Всероссийского общества изобретателей и рационализаторов присваивает директору Людмиле Васильевне Рязанкиной звание «Лучшего организатора детского технического творчества на Дону».

Станция юных техников становится визитной карточкой интеллектуального потенциала молодежи города. Коллектив вносит весомый вклад в дело формирования интеллектуальной элиты России, без которой невозможно представить завтрашний день.



Путь развития изобретательского и исследовательского ума и таланта

М.В. Климова,

методист МБУДО «Центр развития творчества детей и юношества», г. Воронеж

Н.Е. Мануковская,

методист МБУДО «Центр развития творчества детей и юношества», г. Воронеж

В статье отражены основные направления деятельности Центра развития творчества детей и юношества города Воронежа по развитию технического творчества обучающихся. Отмечена значительная роль исследовательской деятельности в формировании технического мышления детей дошкольного возраста.

Ключевые слова: техническое мышление, технические способности, изобретательство, исследовательская активность.

Одним из самых естественных шагов на пути искренней заботы о дальнейшей судьбе ребенка, открытии для него мира во всем его многообразии, ко всему тому, что зажигает в нем искру познания и любознательности – это создание объединений технической направленности.

От самих истоков Центра творчества ведут свою работу кружки радиотехники и радиоконструирования, возглавляемые талантливыми педагогами. Много сил, энергии и душевного тепла отдавали мальчишкам педагоги технического клуба «Искра»: руководитель Ключнер Михаил Соломонович и педагоги Измалков Юрий Владимирович, Гудков Владимир Георгиевич, Голованев Борис Мефодьевич.

Старейшие объединения технической на-

правленности Центра – объединения «Радиоконструирование» и «Радиотехника» и сегодня работают в нашем Центре. Используя различное учебно-лабораторное оборудование (измерительные приборы, развернутые схемы различных радиоблоков и т. д.), дети учатся создавать не только простейшие ра-





диоконструкции, но и сложные программируемые устройства, позволяющие принимать результативное участие в конкурсах и фестивалях технического творчества различного уровня.

Объединение «Радиотехника» также функционирует на базе Детского дома города Воронежа. Полученные навыки работы с радиотехническим оборудованием и начального технического конструирования помогают воспитанникам детского дома сориентироваться в выборе профессии, а в дальнейшем – в трудоустройстве.

Славные традиции педагогов Дома пионеров продолжило молодое поколение сотрудников. Они открывают обучающимся тайны инженерной мысли, передают им те специфические знания и необходимый опыт, которым ребята пользуются как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности. А участие в увлекательных конкурсах и проектах позволяет вос-

питанникам не только продемонстрировать свои успехи в избранном виде деятельности, но и отмечать современные тенденции в развитии науки и техники.

Технические способности развиваются с детства, поэтому эту задачу мы начинаем решать уже с дошкольного возраста, включив в образовательный процесс школы комплексного развития (ШКР) «Гармония» экспериментально-исследовательскую деятельность, способствующую развитию исследовательской активности и творческой инициативы детей. Работа проводится в рамках игры-путешествия: «Я не волшебник, я только учусь».

Наши дети сами исследуют, экспериментируют, наблюдают, ощущают, сравнивают, анализируют результаты своих маленьких экспериментов. С учетом возрастных особенностей дошкольников, мы закладываем начальные основы моделирования; изучаем законы естествознания; создаем условия для активизации творческого потенциала и формируем мотивацию для дальнейшего изучения технических дисциплин. Опыт-но-экспериментальная деятельность наших





воспитанников направлена на выработку самостоятельных исследовательских умений и элементарных технических решений, приобщает к конкретным жизненно важным проблемам.

В ходе работы нашими педагогами используются различные интерактивные методы и приемы, активизи-

рующие творческие способности и познавательную активность детей: на музыкальных занятиях уделяется особое внимание экспериментально-исследовательской деятельности, в процессе которой у детей расширяется арсенал слуховых представлений при ознакомлении со звуками окружающего мира.

На занятиях дети исследуют выразительные возможности данных инструментов, в первую очередь темброво-динамически, а также находят различные способы звукоизвлечения.

Организуется опытно-исследовательская деятельность в форме экспериментов и опытов: «Свойства магнитов», «Вода-растворитель», «Маленькие человечки», «Что в воде тонет», «Воздух-невидимка», «Дрессированные изюминки», «Реактивные шарики», «Свеча в стакане» и т. д.; интервью на темы: «Профессии родителей»; решение проблемных ситуаций (например, «Что будет, если не станет машин?»); экскурсии на хлебозавод, на кондитерскую фабрику; занятия-эксперименты: «Свойства муки и злаков», эксперименты на кухне; мозговой штурм или ролевая игра, по-



зволяющая выявить степень осведомленности детей по темам «Техника в жизни человека», «Роботы и человек»; конкурсы рисунков по темам «Машины будущего»; эксперименты «Волшебные краски», экспериментальная мастерская с родителями «Художественная лаборатория»; домашний конкурс на лучшую техническую поделку.

Проекты по научно-техническому творчеству включают в себя мероприятия по экспериментально-исследовательской деятельности (художественную лабораторию, циклы занимательных опытов и экспериментов с жидкостями и воздухом, заочный конкурс с родителями «Домашняя лаборатория» и т. д.), а также мероприятия по духовно-нравственному воспитанию.

В результате проведения экспериментально-исследовательской деятельности у детей появился интерес к изучению окружающего мира, возможность удовлетворения природной любознательности и реализации своих потребностей в творческой деятельности. По отзывам родителей, дети стали более активны и заинтересованы в учебной деятельно-



сти, они больше фантазировали и проявляли свою творческую самостоятельность, у них возросла познавательная активность, интерес к окружающему миру; они чаще стали интересоваться техническими характеристиками и устройствами бытовой техники и различных машин; многие отметили развитие способностей в моделировании и элементарном техническом творчестве.

Несмотря на то, что техническое направление в работе учреждения не является ведущим, оно в той или иной мере используется в деятельности всех объединений Центра. Объединения декоративно-прикладного и изобразительного творчества в начале обучения эффективно используют приемы начального технического моделирования при создании простых объемных работ из бумаги и картона.

В творческом объединении «Лозолик» (плетение из лозы) эффективно применяются приемы архитектурного макетирования и дизайна. При создании демонстрационных макетов зданий из различных материалов используются измерительно-разметочные инструменты, развивается навык создания и использования рабочих чертежей и трафаретов.

Обязательной частью авторской образовательной программы объединения «Волшебная нить» (вязание) является художественное конструирование и моделирование одежды. Дети самостоятельно разрабатывают чертежи деталей изделия, изготавливают выкройки для раскроя ткани и пошива одежды. При разработке новых коллекций учатся формированию нового кроя путем составления конструктивных частей. Обучающиеся объединения «Журналистика» изучают

и успешно используют в своей работе технологии создания и производства печатной продукции, выпуская собственные периодические издания – газеты «Сорока» и «Новое поколение».

В Центре создана и успешно работает первая в городе студия экранного творчества «Телескоп», где обучающиеся с головой погружаются в увлекательный мир мультипликации, изучают технические аспекты анимационной съемки, и имеют возможность выразить свои творческие идеи, используя современное оборудование. В студии дети создают настоящие мультипликационные фильмы, воплощая их от замысла до монтажа. Ребята не только придумывают сценарии мультфильмов и персонажей, но и учатся работать с компьютерной графикой и анимацией, знакомятся с основами монтажа и моделирования объектов.

Внедрение разделов технического моделирования и макетирования в программу декоративно-прикладного искусства «Творческий мир» способствует не только повышению технического мышления обучающихся, но и значительно обогащает учебный процесс.

Движущий механизм работы Центра по развитию технического творчества – система инженерно-технических соревнований, завершающихся Всероссийским робототехническим фестивалем «Робофест», который одновременно является национальным отборочным этапом для ряда крупнейших международных робототехнических состязаний: FIRST, WRO, ABU ROBOCON, ELROB. Воспитанники и педагоги отдела объединений технического творчества ежегодно принимают участие в районных, городских, областных,



всероссийских и международных выставках и конкурсах.

Так, в 2016 году команда «Фодибор» в составе обучающихся объединения «Радиоконструирование» Родиона А., Дмитрия Б., Александра С., их педагогов-наставников Голованёва Бориса Мефодиевича и Локтева Алексея Прокоповича заняла 3 место во Всероссийском робототехническом фестивале «Робофест-2016» (ВДНХ, г. Москва) в направлении «Фристайл». «Робофест» является

крупнейшим в Европе и одним из крупнейших в мире фестивалей научно-технического творчества. Команда представила на фестивале робота-экскурсовода, обеспечивающего сопровождение различных мероприятий. Экономичность и оригинальность авторской конструкции робота привлекли к себе большое внимание гостей фестиваля и представителей СМИ.

В целом проектная деятельность уже несколько лет красной нитью проходит через весь образовательный процесс Центра. Она



активно используется и в объединениях технической направленности.

Проект «Вертолёт будущего» обучающегося объединения «Радиотехника» стал победителем XII Международного фестиваля детского и молодежного научно-технического творчества «От Винта!».

Проект «Мир анимации» в доступной форме познакомил детей со всеми деталями сложного процесса производства мультфильма, начиная с разработки сценария и заканчивая монтажом.

Стремление двигаться вперед рождается вместе с искренним любопытством к новейшим тенденциям технического творчества, к успехам коллег в этой сфере, к повышению собственного мастерства. А значит, путь *Центра развития творчества детей и юношества города Воронежа* в этом направлении деятельности будет еще более увлекательным.





Уважаемые авторы и читатели журнала «Техническое творчество молодежи»!

В этом году исполняется 95 лет движению по развитию детского технического творчества в Российской Федерации. Редакционный совет журнала «Техническое творчество молодежи» (учредитель ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН») приглашает педагогические коллективы ваших образовательных учреждений принять участие в публикации материалов на страницах научно-практического журнала «Техническое творчество молодежи», посвященных этой дате.

Принимаются материалы о зарождении движения юных техников, детского технического творчества в вашем регионе, о людях, стоявших у его истоков.

Нам будет также интересен материал о создании учреждений дополнительного внешкольного образования технической направленности (станций юных техников, центров технического творчества учащейся молодежи, домов техники), деятельности лучших из них и достижениях юных техников-изобретателей.

Пишите об установившихся традициях и новых формах работы педагогов дополнительного образования по обучению и воспитанию подрастающего поколения, о судьбах бывших кружковцев, их жизненном и творческом пути.

Особо ценным будет присланный документальный фотоматериал из истории первых учреждений дополнительного внешкольного образования технической направленности. По решению Редакционного совета некоторые материалы будут опубликованы в журнале, их авторы награждены почетными дипломами и бесплатной годовой и полугодовой подпиской на журнал «Техническое творчество молодежи».

Учитывая, что журнал «Техническое творчество молодежи» является полноцветным изданием, просим присылать фотографии, указав в краткой аннотации к снимку: содержание, место и время события, ФИО его участников и авторов материала. Лучшие фотографии будут размещены на обложке журнала «Техническое творчество молодежи».

К юбилею планируется выпуск электронного сборника авторских публикаций и фотоматериалов к 95-летию движения по развитию детского и молодежного технического творчества.

Прием материалов осуществляется только с сопроводительным письмом на бланке учреждения, на электронную почту редакции журнала fcttinfo@inbox.ru, ttm@stankin.ru или на почтовый адрес: МГТУ «СТАНКИН», 127994, ГСП-4, Москва, Вадковский пер., д. 1, редакция журнала «Техническое творчество молодежи».

**Редакционный совет
научно-практического журнала
«Техническое творчество молодежи»**



**УСЛОВИЯ ПОДАЧИ МАТЕРИАЛОВ
ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ
В НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОМ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ЖУРНАЛЕ
«ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЁЖИ»**



Уважаемые авторы! К публикации принимаются научно-методические и научно-практические статьи, описывающие ваш опыт работы и взгляд на развитие системы образования, существующие новые образовательные практики технической направленности и педагогические технологии, которые вы включили в вашу профессиональную деятельность.

Требования к публикации:

- Заявление на публикацию в адрес Редсовета журнала «Техническое творчество молодёжи» с просьбой опубликовать статью.
- Аннотация к статье: **до 700 знаков** (с пробелами). Ключевые слова (**не более шести**).

Просим обратить внимание на оформление текста статьи: название статьи, полужирно, по центру, без переносов. Строкой ниже, через интервал, по центру – инициалы, фамилии авторов, ученая степень, звание, далее на следующей строке – должность и наименование организации полностью, указать город и регион, эл. почту для связи с редакцией.

Для школьников, студентов и магистрантов наличие научного руководителя обязательно. ФИО научного руководителя, должность, ученая степень, ученое звание указываются в конце статьи после списка литературы.

В библиографическом списке использованные работы перечисляются в конце текста под заголовком **«Библиографический список»**. Указываются работы, непосредственно процитированные в тексте статьи. Все прочитанные по теме и просто важные статьи и книги перечислять не надо. Количество источников литературы – **не более 7**.

В тексте ссылки на использованные работы обозначаются квадратными скобками с указанием в них порядкового номера источника по списку литературы и через точку с запятой – номер страницы (страниц), например: [4; с. 120–122]. Объем текста – **от 4 до 10 страниц**.

Обращаем Ваше внимание, что присылаемые авторами статьи **рецензируются членами Редакционного совета журнала «Техническое творчество молодёжи»**. Все статьи в обязательном порядке проверяются через систему **Антиплагиат**.

Технические характеристики: 14 кегль, междустрочный полторный интервал; выравнивание по ширине, шрифт **Times New Roman**, текстовый редактор **Word**. Название и номера рисунков указываются под рисунками, названия и номера таблиц – над таблицами. Графики, схемы присылаются отдельным прикрепленным файлом в формате **jpg, tiff** или **png**.

Прием статей на эл. почту редакции журнала: fcttinfo@inbox.ru, ttm@stankin.ru.



Содержание

Актуально



ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» – Конструктор новой индустрии 1

Теория, методика, практика



Использование ТРИЗ-инструментария в STEM/STEAM-обучении для развития Soft Skills компетенций учащихся 2

Котова А.А., Логинова Н.Н., Давыдова В.Ю., Трофименко Р.В.

Основы технологической компетентности: модуль «Развивающая робототехника» дополнительной общеразвивающей программы «Основы ТРИЗ» 10

Демшина Н.В., Кузьмина М.В.

Проектно-творческая деятельность обучающихся в конкурсах «Мастер – золотые руки» 15

Гайнеев Э.Р.

Техновектор



Об итогах XXI Всероссийской олимпиады учебных и научно-исследовательских проектов детей и молодежи «Созвездие-2021» 22

Об итогах Всероссийского открытого дистанционного конкурса по авиа-киберспорту «Сталинградская битва» 26

Савельева Г.Н.

Летний отдых для юных инженеров 28

Москвина М.А.

Старт в науку



Применение технологии виртуальной реальности для реализации цифровой модели производственной системы 32

Утарбаев Р.А., Нежметдинов Р.А.

Разработка пироэлектрической измерительной системы для пространственного обнаружения источников инфракрасного излучения 35

Осипов Д.А., Телешевский В.И.

Проект «Наушники на основе костной проводимости звука»..... 39
Бердянова М.С.

Проект «Разработка мобильного приложения, развивающего навыки письма» 42
Луканин Д.А.

Итоги о XXVIII Всероссийских юношеских Чтениях имени В.И.Вернадского 44
Леонтович А.В.

К 95-летию организованного Движения юных техников в регионах России

От самодельных самолетов до интеллектуальных робототехнических систем 47
Рязанкина Л.В.



Путь развития изобретательского и исследовательского ума и таланта..... 56
Климова М.В., Мануковская Н.Е.

Фото на обложке: Олимпиада НТИ Юниор (Кружковое движение), проектный офис школ «Практики будущего», СЮТ города Волгодонска.

«Техническое творчество молодёжи» научно-практический образовательный журнал № 4 (128) июль-август 2021 год

Издание зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи,
 информационных технологий и массовых коммуникаций
 Свидетельство ПИ № ФС77-58802 от 28 июля 2014 г.

Учредитель ФГБОУ ВО «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
 (ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»)

Журнал индексируется в наукометрической базе данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)

Редакционный совет:

Л.В. Алиева, докт. пед. наук, проф.
 Ю.Я. Еленева, докт. экон. наук, проф.
 В.П. Ворожцов, докт. филос. наук
 А.А. Зеленский, канд. техн. наук
 Т.Б. Тюрбева, канд. техн. наук
 А.В. Золотарева, докт. пед. наук, проф.
 С.К. Никулин, докт. пед. наук, проф.
 А.Ю. Пинчук, докт. политических наук
 Ю.В. Подураев, докт. техн. наук, проф.
 А.Г. Схиртладзе, докт. пед. наук, проф.
 Е.И. Тихомирова, докт. пед. наук, проф.
 К.В. Хомутова, канд. пед. наук
 Г.В. Найдено, канд. пед. наук
 М.А. Салмина, канд. физ.-мат. наук

Адрес редакции:

127994, Москва,
 Вадковский пер., дом 1
 e-mail: fctuinfo@inbox.ru
ttn@stankin.ru (для писем)

Выпуск журнала подготовлен

Объединённой редакцией научных
 изданий ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»
 К.В. Хомутова
 Ю.В. Ларюшкина
 З.Д. Гаджиев

Подписной индекс 80462

Журнал распространяется на
 территории Российской Федерации
 и странах СНГ

При переиздании материалов
 ссылка на журнал «Техническое
 творчество молодёжи» обязательна

Мнение редакции может
 не совпадать с мнением авторов
 статей

Возрастной ценз 6+

ISSN 2409-0913

©ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», 2021

Подписано в печать: 07.07.2021
 Отпечатано в Издательском центре
 ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»