

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО

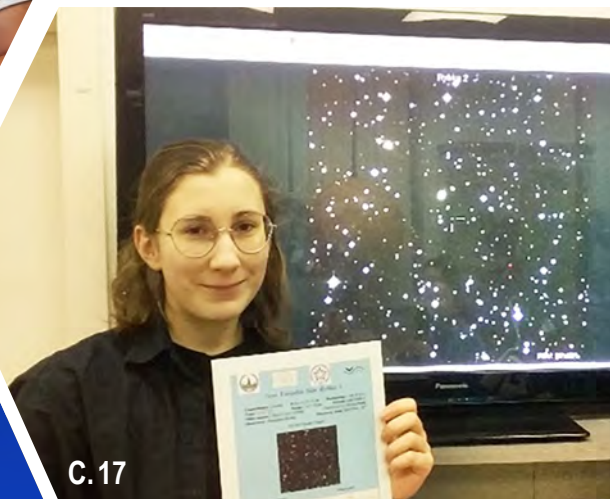
# МОЛОДЁЖИ



научно-практический  
образовательный  
журнал



С. 44



С. 17

ISSN 2409-0913

ТЕОРИЯ, МЕТОДИКА, ПРАКТИКА

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СТАРТЫ

ВОСПИТАНИЕ МОЛОДЕЖИ – ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПОИСК

ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» приглашает обучающихся к участию во  
всероссийских научно-технических конкурсах и олимпиадах! (stankin.ru)

[134]



июль-август

ЖУРНАЛ ИНДЕКСИРУЕТСЯ В НАУКОМЕТРИЧЕСКОЙ БАЗЕ ДАННЫХ  
РОССИЙСКОГО ИНДЕКСА НАУЧНОГО ЦИТИРОВАНИЯ (РИНЦ)



## Приоритет 2030. Трансформация отрасли через трансформацию вуза

На площадке МГТУ «СТАНКИН» экспертная группа ФГАНУ «Центр социологических исследований» провела трехдневный интенсив с командой университета по реализации проектов программы «Приоритет 2030».



В рамках мониторинга первых результатов программы развития вуза на 2021–2030 годы, отобранной Минобрнауки России, МГТУ «СТАНКИН» посетили эксперты «Социоцентра» Денис Козулин, Алексей Комягин и Георгий Шахгильдян. Специалисты не только увидели лаборатории Технологического полигона и студенческие студии, на базе которых сегодня выполняются стратегические и трансформационные проекты, но и провели продуктивную работу со станкиновскими командами «Приоритет 2030».

Главная миссия МГТУ «СТАНКИН» в рамках программы — развитие научно-технологического и кадрового потенциала машиностроительной отрасли для повышения глобальной конкурентоспособности отечественного производства в условиях формирования новой цифровой индустрии.

Для этого сегодня станкиновцы реализуют 15 внутривузовских проектов в сфере развития студенческих инициатив, модернизации университета, создания современных технологий для цифровизации отрасли, а



шиностроительных технологий. Особая фокусировка – на задачах подготовки инженерных команд для повышения производительности в отрасли, а также обеспечения технологического суверенитета страны при интеграции с ведущими машиностроительными холдингами и наращивания

также подготовки высококвалифицированных инженерных кадров. Для их развития, а также интеграции в студенческую и исследовательскую жизнь МГТУ «СТАНКИН» привлекаются не только сотрудники, ученые, профессорско-преподавательский состав, руководство и студенты, но и отраслевые лидеры и профильные вузы-партнеры.

Благодаря плотной работе с экспертной комиссией станкиновцам удалось подвести промежуточные итоги реализации программы «Приоритет 2030» и выявить барьеры развития вуза, и главное – механизмы и инструменты преодоления этих барьеров. Сегодня в МГТУ «СТАНКИН» накоплен уникальный опыт и компетенции в создании ма-

темпов цифровой трансформации.

*Напомним, что в первый день экспертного визита МГТУ «СТАНКИН» посетила член Комиссии Минобрнауки России по отбору вузов для участия в программе «Приоритет 2030», Председатель Комитета Совета Федерации по науке, образованию и культуре Лилия Гумерова. По словам сенатора, в университете успешно реализуются проекты, связанные с высокоэффективными производственными технологиями для решения задач в станко- и машиностроении, передовыми технологиями цифрового производства, развитием кадрового резерва, инженерной профориентации школьников и подготовкой студенческих проектных команд.*

29.06.2022

Источник: МГТУ «СТАНКИН» ([stankin.ru](http://stankin.ru))



## МГТУ «СТАНКИН» – инновационная площадка реализации современной модели государственно-общественной подготовки нового поколения инженерно-технических кадров

ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»

**М.В. Бильчук**, проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

**С.А. Крапоткина**, директор Департамента профориентации и развития карьеры

*Статья содержит информацию об инновационной государственно-общественной образовательной многообразной и многозначной деятельности вуза по начальной, средней профессионально-технической ориентации и подготовке детей и молодежи на основе научно-практического овладения современными инженерно-техническими открытиями как жизненной потребностью.*

**Ключевые слова:** инженерно-технические открытия, техническое образование, инновационные площадки.

Сегодня наступило время стремительного технического прогресса, открытий, вошедших во все сферы человеческой современной жизни, которое предъявляет новые требования к человеку, способному творчески с ранних лет осваивать новую техническую жизнь, самоопределяться в выборе профессии.

В воспитании нового типа современного человека-гражданина-профессионала возрастает роль и значение образования (общего, профессионального, основного и дополнительного), потребность качественного совершенствования государственных образовательных учреждений (от дошкольных до вузов).

Особая роль отводится высшим учебным учреждениям профессионально-технической направленности основной образовательной деятельности как научно-методически, практически обоснованной базе ранней профессионально-технической ориентации детей и молодежи, их подготовки как будущего современного технически грамотного специалиста широкого профиля в тесном взаимодействии с субъектами социума (образовательными, культурными, производственными, научными, социальными).

ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» – ведущее отечественное техническое высшее учебное заведение – активно включился в реализацию социально-экономического



современного запроса на подготовку нового поколения технических кадров и пропаганду жизненной важности технического образования, расширив внеучебное образовательное пространство – как органичный блок основного технического профессионального обучения (подготовки современных инженерных кадров).

Министерством науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» присвоен статус федеральной инновационной площадки. В состав инновационной площадки включен Федеральный центр технического творчества учащихся (далее – ФЦТТУ), который в соответствии с Приказом Минобрнауки № 344 от 8 мая 2013 года стал структурным подразделением ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» с сохранением основных направлений деятельности в масштабах Российской Федерации. В настоящее время ФЦТТУ координирует работу 240 образовательных организаций дополнительного образования детей в направлении научно-технического творчества из 85 субъектов Российской Федерации, тесно сотрудничает с 81 опорной организацией (включая республиканские, областные, краевые центры детско-юношеского технического творчества). С 2017 года ФЦТТУ осуществляет сетевое взаимодействие с созданными вновь в регионах Российской Федерации инновационными учреждениями дополнительного образования детей, такими как: ресурсные модельные центры, кванториумы, роботокванты.

ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» имеет в своем составе Центр технологической поддержки образования (далее – ЦТПО или Центр) – проект Департамента образования и науки города Москвы. Помимо функциониру-

ния собственного ЦТПО, ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» осуществляет координацию всей сети аналогичных центров, функционирующих на базе ведущих федеральных вузов столицы. В настоящее время сеть ЦТПО насчитывает 19 вузов и включает в себя: ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», ФГАОУ ВО «МФТИ», ФГБОУ ВО «РГГУ», ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», ФГБОУ ВО «МГТУ им. Н.Э. Баумана», ФГБОУ ВО «НИУ МЭИ», ФГАОУ ВО «НИУ МИЭТ», ФГБОУ ВО «МГСУ», ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева», ФГАОУ ВО «НИТУ МИСиС», ФГАОУ ВО «НИЯУ МИФИ», ФГБОУ ВО «МГТУ «МАДИ», ФГБОУ ВО «МАИ (НИУ)», ФГБОУ ВО «ГосИРЯ им. А.С. Пушкина», ГБОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова», ФГБОУ ВО «РГУ им. Н.А. Косыгина», ФГБОУ ВО «Московский Политех», ФГБОУ ВО «МГУПП», ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева».

За годы успешной практики коллективом ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» были разработаны и результативно реализованы масштабные проекты на высоком уровне. В рамках федеральной инновационной площадки Университет реализует инновационный образовательный проект «Инженерные команды прорыва: производительность, диверсификация, технологическое лидерство и предпринимательство», один из треков которого направлен на обучающихся, осваивающих образовательные программы общего, основного общего, среднего общего, среднего профессионального образования.

Ежегодно ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» является исполнителем порядка общественно-значимых проектов, инициированных Министерством науки и высшего образования Российской Федерации, Министерством



просвещения Российской Федерации, Департамента образования и науки города Москвы, а также непосредственно Университетом.

Основным направлением работы является реализация практико- и проектно-ориентированных программ дополнительного образования школьников. Ежегодно дополнительные образовательные программы на базе ЦТПО ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» осваивает более 800 человек. Основные направления курсов: робототехника, прототипирование, программирование. Дополнительно к этому, более 500 школьников ежегодно проходят образовательные интенсивы на базе Центра в каникулярное время.

ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» в тесном контакте с Городским методическим центром города Москвы осуществляет разработку дополнительных общеразвивающих программ и отдельных курсов для основных образовательных программ, разрабатывает методические рекомендации по реализации их социального, профессионального, воспитательного потенциала.

Перечень проектов, которые Университет успешно реализовывает в регионе по заданию Департамента образования и науки города Москвы:

- Инженерные каникулы по направлениям: «Мобильная робототехника»; «Прототипирование»; «Разработка мобильных приложений»; «Прикладная робототехника».
- Инженерный класс в московской школе.
- Клуб «Рециклинг в современном производстве».
- Организационно-аналитическое сопровождение технологического аудита Центров технологической поддержки образования.

- Организация и проведение Конкурсов: по САД-моделированию и проектированию «САПР-Юниор»; конкурс предпрофессиональных умений «Предпрофессиональная мастерская инженерного и информационно-технологического профилей», номинация «Инженерный класс»; «Инженеры будущего».

- Проведение комплекса мероприятий для учащихся города Москвы, направленных на популяризацию инженерных профессий, высокотехнологичных отраслей промышленности и оборонно-промышленного комплекса (ОПК); на формирование интереса к будущей профессии.

- Реализация научно-просветительских программ и проведение практико-ориентированных занятий для обучающихся и педагогических работников на базе центров технологической поддержки образования.

- Сопровождение проектно-исследовательской деятельности обучающихся в рамках ЦТПО, в том числе проведение конкурса «Инженерный старт».

- Сотрудничество вуза со школами в рамках реализации проекта предпрофессионального образования «ИТ-класс в московской школе», развитие проекта «ИТ-класс в московской школе» на базе ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» и проведение комплекса мероприятий по популяризации высокотехнологичных отраслей промышленности для учащихся ИТ-классов города Москвы.

Университетом по заказу Министерства просвещения Российской Федерации выполнялись работы по выявлению наиболее одаренных и талантливых обучающихся и дальнейшего совершенствования их профессиональной компетентности, в рамках которых были разработаны и апробированы



актуальные нормативные и организационно-методические документы, включающие:

- Организационно-методическое сопровождение деятельности Координационной группы мероприятий по выявлению наиболее одаренных и талантливых обучающихся и дальнейшего совершенствования их профессиональной компетентности;
- Модернизацию веб-портала мероприятий по выявлению наиболее одаренных и талантливых обучающихся и дальнейшего совершенствования их профессиональной компетентности;
- Разработку рекомендаций по актуализации профессиональных комплексных заданий с интеграцией возможности использования информационно-коммуникационных технологий в целях автоматизации и дополнительной объективизации контроля;
- Консультационное и методическое сопровождение организации и проведения заключительного этапа мероприятий по выявлению наиболее одаренных и талантливых обучающихся и дальнейшего совершенствования их профессиональной компетентности;
- Организацию и проведение конкурса лучших практик результатов проведения мероприятий по выявлению наиболее одаренных и талантливых обучающихся и дальнейшего совершенствования их профессиональной компетентности по перспективным и востребованным профессиям и специальностям;
- Организацию и проведение Всероссийской конференции «Совершенствование механизмов методических мероприятий по выявлению наиболее одаренных и талантливых обучающихся и дальнейшего совершенствования их профессиональной компетентности».

В качестве экспертно-аналитического центра Университет осуществляет мониторинговые работы. Так, например, с 2014 года ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» выполняет экспертно-аналитическое и организационно-методическое сопровождение проекта Минобрнауки России «Новые кадры ОПК», предполагающего подготовку 15000 студентов по инновационным программам, разработанным совместно образовательными организациями высшего образования и организациями ОПК. Программа охватывает свыше 160 образовательных организаций и более 200 организаций ОПК. В рамках проекта Университет координирует его реализацию, осуществляет экспертное сопровождение, готовит аналитические материалы по проекту, разработал и осуществляет поддержку портала проекта, организывает и проводит ключевые мероприятия.

Университет осуществлял организационно-методическое сопровождение проведения Всероссийской олимпиады профессионального мастерства обучающихся по специальностям среднего профессионального образования по заказу Министерства просвещения Российской Федерации.

Со второго квартала 2022 года Университет по заданию Минобрнауки России приступил к реализации комплекса работ по теме «Информационно-аналитическое обеспечение экспертного центра карьеры и реализации профессиональных возможностей студенческих проектных команд молодежи, объединяющего в своей деятельности лучшие отечественные и зарубежные практики содействия молодежи в реализации ее профессиональных возможностей», для чего в ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» создана новая



*Университет по заданию Минобрнауки России приступил к реализации комплекса работ по теме «Научно-методическое и организационно-техническое сопровождение участия подведомственных Минобрнауки России организаций в формировании Всероссийской экосистемы, обеспечивающей профессиональное самоопределение и развитие научно-технического творчества и инновационной деятельности детей и молодежи в соответствии с моделями деятельности Кружкового движения Национальной технологической инициативы».*

структурная единица – «Экспертный центр карьеры и реализации профессиональных возможностей молодежи».

Университет по заданию Минобрнауки России приступил к реализации комплекса работ по теме «Научно-методическое и организационно-техническое сопровождение участия подведомственных Минобрнауки России организаций в формировании Всероссийской экосистемы, обеспечивающей профессиональное самоопределение и развитие научно-технического творчества и инновационной деятельности детей и молодежи в соответствии с моделями деятельности Кружкового движения Национальной технологической инициативы».

В рамках выигранной базовой части гранта программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030» в составе программы развития ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» Университет приступил к реализации трансформационного проекта «Масштабируемая модель инженерной профориентации и обучения школьников».

### **Выводы**

Инновационный опыт основной учебной и внеучебной образовательной и социально значимой деятельности Университета – инновационной образовательной площадки – позволяет коллективу вуза:

– успешно и результативно включиться в реализацию современного государственного заказа на подготовку современных

кадров профессионалов, вооружение детей и молодежи новыми техническими знаниями, умениями как жизненной потребности;

– расширить, обновить сферу и пространство основной образовательной деятельности вуза по современной подготовке инженерно-технических кадров в деловом взаимодействии с субъектами социума; готовить «новый тип преподавателя широкого профиля», владеющего общепрофессиональными широкими компетенциями;

– вовлечь в современную систему технического образования и воспитания детей и молодежи государственные, образовательные структуры основного и дополнительного, среднего профессионального образования; производственные научно-технические структуры.

Проводимые коллективом вуза конкурсы, смотры, конференции, проекты доказывают особую воспитательную значимость и личностную ценность современного технического образования детей и молодежи.

### **Библиографический список**

1. Бильчук М.В. Молодежная политика – приоритет современного профессионального образования // Техническое творчество молодёжи. – 2021. – № 5 (129) – С. 1.
2. Нежметдинов Р.А., Ковалев И.А., Квашнин Д.Ю. МГТУ «СТАНКИН» – вуз цифровых возможностей // Техническое творчество молодёжи. – 2021. – № 6 (130) – С. 2–5.





## Актуальные тенденции развития технического творчества – поиск инновационных подходов и инструментариев его трансформации

Центр дополнительного образования Липецкой области

**Э.А. Подугольникова**, высшая квалификационная категория, заместитель директора

**И.Н. Ивченко**, высшая квалификационная категория, старший методист

*В данной статье авторами описан опыт участия воспитанников и педагогов Центра дополнительного образования Липецкой области в конкурсах и фестивалях технического творчества.*

**Ключевые слова:** дополнительное образование детей, сетевое взаимодействие, IT-технологии, техническое творчество, инновационная деятельность.

Дополнительное образование детей получило особую миссию создания оптимальных условий для реализации национальных целей государства по развитию и поддержке талантов каждого ребенка. Современная система дополнительного образования детей, обладая открытостью, мобильностью, гибкостью, способностью быстро и точно реагировать на «вызовы времени» в интересах ребенка, его семьи, общества, социально востребована и является объектом постоянного внимания и поддержки со стороны общества и государства.

Развитие системы дополнительного образования, адаптированной к уровню современных технологий, учитывающей приоритеты социально-экономической политики Липецкой области, входит в число приоритетных задач регионального образования. А техническое творчество в Липецке можно назвать одной из ключевых площадок обла-

сти, где появляются как новые технологии и инструменты развития творческого потенциала детей и педагогов, так и сохраняются лучшие традиции центров технического творчества и станций юных техников.

В Липецкой области первое учреждение дополнительного образования было открыто в 1925 году – городской Дом пионеров, сейчас – Дом творчества учащихся им. С.А. Шмакова. В 1928 году – станция юных техников, ныне – Центр технического творчества «Новолипецкий».

В организациях дополнительного образования детей Липецкой области накоплен богатый опыт работы по традиционным видам технического творчества: начальное техническое моделирование; общее техническое конструирование; спортивно-технические (судо-, авиа-, ракето-, автомоделирование); радиоэлектроника; фото-, кино-, видеотворчество; эксплуатация технических



*Соревнования по ракетомоделизму, 1965 год*

и транспортных средств (картинг, дельтапланизм, авто-, мотовождение).

Центр дополнительного образования Липецкой области является региональным ресурсным центром дополнительного образования по развитию технического творчества в регионе.

На протяжении многих лет Центр сотрудничает с Федеральным центром технического творчества учащихся Московского государственного технологического университета «СТАНКИН» и организует массовые мероприятия для творческой самореализации юных липчан в рамках развития технического творчества: более 50 конкурсов, фестивалей, соревнований, чемпионатов, олимпиад.

Ежегодно более 300 юных техников становятся победителями всероссийских и международных конкурсов. 40 ребят – «Лауреаты



*Команда Липецкой области по картингу, 2006 год*

премии для поддержки талантливой молодежи» в рамках приоритетного национального проекта «Образование». Ежегодно дети из Липецкой области входят в сборную России Всероссийского конкурса научно-технического творчества учащихся «Юные техники XXI века» в рамках Международного конкурса научно-технического творчества учащихся Союзного государства «Таланты XXI века», более 150 учащихся – призеры Российской научно-социальной программы для молодежи и школьников «Шаг в будущее» и др.

Высокие результаты участия в мероприятиях позволяют учащимся Центра сделать выбор в пользу технических вузов. Выпускники Центра ежегодно становятся студентами ведущих учреждений высшего образования: Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Московский физико-технический институт, Московский инженерно-физический институт, Московский авиационный институт, Московский государственный технологический университет «СТАНКИН».

С 2012 года, по инициативе и при активной поддержке ФЦТТУ, в целях популяризации



Призеры программы «Шаг в будущее», 2017 год

инженерных специальностей среди детей и молодежи, а также развития научно-технического творчества учащихся в Российской Федерации в Липецкой области проводится Всероссийская научно-техническая олимпиада по ракетомоделированию среди учащихся. Постоянным партнером соревнований является Липецкий авиацентр. За 9 лет проведения олимпиады в ней приняли участие более 1000 человек из различных субъектов Российской Федерации: Республики Саха (Якутия), Ханты-Мансийского автономного округа – Югра, Краснодарского и Пермского края, Белгородской, Калужской, Липецкой, Московской, Мурманской, Свердловской, Самарской, Тульской, Челябинской областей, города Москвы и др. Участниками Олимпиады являются неоднократные победители и призеры этапов кубков Мира и России по авиамодельному спорту в классе моделей ракет «S». В состав судейской бригады Олимпиады входят мастера спорта международного класса, Заслуженные мастера спорта и мастера спорта России. Члены команды

Липецкой области входят в состав юношеской сборной Российской Федерации по ракетомодельному спорту и представляют нашу страну на чемпионатах Европы и мира.

В диалоге с вызовами времени меняется архитектура образовательного пространства Липецкой области. Происходит интеграция ресурсов учреждений

дополнительного образования в единое образовательное пространство области, где каждое учреждение является уникальным по его образовательным идеям, содержанию, методам и приёмам деятельности. Сейчас дополнительное образование Липецкой области – это 58 разнопрофильных учреждений дополнительного образования, в которых занимаются более 70 тысяч детей, из них четвертая часть – техники, с которыми работают более 300 педагогов.

Важным аспектом деятельности Центра стала кооперация с образовательными партнерами региона, которая позволяет организовать инновационную работу по взаимодействию методологических и методических аспектов деятельности всех структур образования: расширить наукоориентированные рамки их деятельности, повысить востребованность и конкурентную способность технических направлений. Студенты средних и высших учебных заведений Липецка проходят педагогическую практику в творческих объединениях регионального ресурсного



центра, выпускники технических вузов становятся преподавателями программ нового поколения IT-технологий – происходит «сквозная» образовательная профориентация на инженерные профессии, востребованные в регионе.

На протяжении 6 лет в целях выявления и развития технических и исследовательских способностей учащихся Центр совместно с Липецким государственным техническим университетом организует и проводит Федерально-окружную конференцию «Лучшие практики реализации инновационных проектов общественных объединений научной молодежи и НКО в области научно-технического творчества». На данный момент в Липецкой области действуют 19 научных обществ учащихся. На базе Центра на протяжении 9 лет реализует деятельность НОУ «ВЕКТОР». Под руководством наставников за это время подготовлено более 70 проектов технической направленности, занявших призовые места на мероприятиях различного уровня. Некоторые из практико-ориентированных проектов:

– 3D-проект «Виртуальная экскурсия по структурным подразделениям ПАО «НЛМК»;

– проект «Симулятор агрегата «Печьковш», позволяющий погрузиться в работу сталевара и в упрощённой форме управлять процессом производства стали, получивший благодарность от НЛМК;



Всероссийская олимпиада по ракетомоделизму, 2021 год

– проект «Разработка адаптивного протеза руки» – это попытка создать доступный продукт, отвечающий всем требованиям современного пользователя на рынке. Благодаря реализации проекта решены проблемы высоких цен и хрупкости конструкции аналогов. Автор проекта – победитель Всероссийской конференции в Государственной Думе;

– сайт «История Липецкой области в годы Великой Отечественной войны», посвященный 75-летию Великой Победы, получивший высокую оценку представителей «Бессмертного полка» Липецкой области. На Всероссийском конкурсе детско-юношеского творчества «Моя семья в годы войны» он занял I место в номинации «Исследовательский проект»;

– проект «Установка для выталкивания кокса из коксовых печей», получил патент на полезную модель;

– проект по разработке утилиты «Средство автоматизации выявления индикаторов компрометации» по направлению «Умный город и безопасность» удостоен благодарности от Департамента информационной безопасности Банка России.



Актуальные тенденции развития информационной среды и IT-технологий привели к необходимости формирования и развития новых направлений в дополнительном образовании, которые должны ориентироваться на освоение детьми современных IT-технологий, обеспечивающих их личностное и профессиональное самоопределение. Развитие новых направлений дополнительного образования потребовало создания в Липецкой области новых моделей организаций: сеть цифровых площадок (лабораторий), Центры цифрового образования детей IT-куб, IT-bit, виртуальные лаборатории, порталы инженерно-технического творчества и т. д. В 2019 году на базе Центра открыт Центр цифрового образования детей IT-куб, в котором занимается 450 детей.

С развитием IT-технологий появляются новые востребованные творческие объединения, интенсивно обновляется содержание дополнительного образования технической направленности – происходит внедрение интегрированных, разноуровневых, блочно-модульных, практико- и профильно-ориентированных, связанных с реальным

сектором экономики региона, образовательных программ. Происходит расширенная диссеминация инновационного опыта. Перед учащимися ставятся практические задачи, выстроенные в единую результативную траекторию профессионального самоопределения по востребованным компетенциям, что позволяет результа-

тивно участвовать в мероприятиях технической направленности различного уровня. 11 программ нового поколения – победители и призеры Всероссийского открытого конкурса дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ «Образовательный ОЛИМП» и Всероссийского открытого творческого конкурса работников образовательных организаций в сфере дополнительного образования «Педагогическая планета», проводимых ФЦТТУ. В 2021 году Центр удостоен награды Гран-при за участие во Всероссийском конкурсе программно-методических разработок «Панорама методических кейсов дополнительного образования».

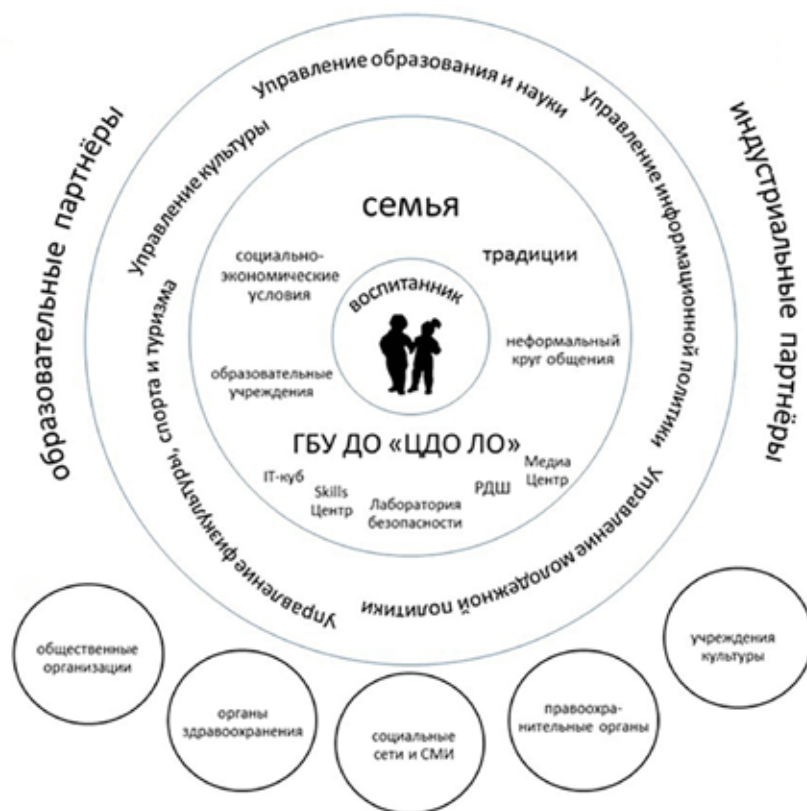
В целях обновления содержания инновационных программ, материально-технической модернизации образовательного процесса учреждений дополнительного образования, в рамках реализации проекта «Успех каждого ребенка» в 2020 году на 37 площадках в 18 муниципалитетах Липецкой области было создано 4290 новых мест, 1245 из них – по дополнительным образовательным программам технической направленности.



Липецк является крупнейшим центром металлургической промышленности, агротехнологическим и авиационным центром. Поэтому техническому творчеству в дополнительном образовании присуще развитие широкого спектра сетевых отношений с индустриальными партнерами региона, позволяющее разрабатывать и апробировать инновационные проекты с профориентационной направленностью на ведущих градообразующих предприятиях региона, крупнейших мировых производителей: ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат», АО «Индезит-Интернешнл», Ростелеком, ООО «ПК Рационал», ООО «Ланксесс Липецк», ООО «Ропа Русь» и др. Как следствие происходит учет интересов и потребностей учащихся в определении профессиональной навигации, приоритетов социально-экономического и территориального развития региона, потребностей предприятий, предотвращения оттока выпускников из региона.

Представители реального сектора экономики являются постоянными кураторами и экспертами проектов учащихся, входят в состав жюри различных конкурсов и соревнований, являются экспертами различных компетенций на чемпионатах. Вследствие этого расширились возможности профориентаци-

Сетевое взаимодействие при формировании образовательного пространства ГБУ ДО «ЦДО ЛО»



онной навигации учащихся с популяризацией перспективных профессий в соответствии с Атласом профессий и формированием hard и soft skills.

Таким образом, дополнительное образование технической направленности в Липецкой области отвечает трансформационным изменениям, которые происходят в обществе и экономике в соответствии с новыми вызовами современности. Такой процесс трансформации означает не только построение инфраструктуры для осуществления быстрых инновационных изменений, но и внедрения новых технологий и индивидуализированных моделей развития в процесс образования в целом.



## Астрономические открытия школьников: ИННОВАЦИОННЫЙ ОПЫТ

Центр астрономического  
и космического образования  
ГБПОУ «Воробьевы горы»

**Д.В. Денисенко**, педагог дополнительного образования,  
методист

**М.А. Салмина**, кандидат физико-математических наук,  
доцент МГУ им. М.В. Ломоносова, и.о. руководителя

*В статье авторами рассматриваются реальная научная деятельность школьников на примере работы Центра астрономического и космического образования Московского Дворца пионеров на Воробьевых горах.*

**Ключевые слова:** астрономия, открытия, информатика.

И для кого не секрет, что большой проблемой современных педагогов стало оторвать школьников от гаджетов и вернуть их из виртуального мира компьютерных игр в реальную жизнь. Если не работают запреты, остается единственный выход – предложить подросткам альтернативное занятие, которое будет настолько интересным, что заставит их забыть про игры, стримеров и ютуберов. И чем интереснее будет это занятие, тем на более продолжительное время оно увлечет ваших учеников. А если еще и добавить в него элемент соревновательности, то игры будут отложены всерьез и надолго. Если вместо виртуальных коробок с артефактами по ту сторону монитора дети будут получать в свои руки реальные дипломы, призы и подарки, то стрелялки и бродилки проигра-

ют эпическую битву за крепнущие умы молодежи реальной познавательной активности.

Второй мощнейший элемент воздействия на подрастающее поколение – личный пример и авторитет педагога. Много лет говорится о необходимости привлечения в



Первооткрыватели астероидов из Дворца пионеров с дипломами от организаторов международной поисковой кампании



систему дополнительного образования практикующих ученых, сотрудников университетов и преподавателей вузов. Последнее время многие такие люди сами приходят в систему по приглашению руководителей, по зову сердца или в поисках новых достижений, свершений и вызовов.

Именно такие люди работают в Московском дворце пионеров на Воробьевых горах, в Центре астрономического и космического образования. Тем более что астрономия – поистине уникальная наука, в которой каждый обучающийся может не просто сделать свое открытие, но еще и совершенно официально назвать его своим именем! С маленькой оговоркой: если это переменная звезда или комета. Точнее, комету назовут вашим именем специально назначенные люди. Астероид или сверхновая получают бездушное цифробуквенное обозначение в соответствии со своим номером в текущем году. А вот дать имя открытой вами звезде можете вы сами!

Идея создать Центр открытия астрономических объектов на базе кружков Московского дворца пионеров возникла еще в 2019 году. Составить его концепцию помог огромный опыт работы педагога дополнительного образования Денисенко Дениса Владимировича как в академических учреждениях, так и в лагерях научного творчества МГУ им. М.В. Ломоносова и международных исследовательских школах. Большим подспорьем также стало участие в фестивалях любителей астрономии и чтение лекций на различных конференциях. Без навыка пу-



*Десятиклассник Артур Минковский, открывший 22 переменных и 2 сверхновых звезды*

бличных выступлений трудно привлечь и удержать внимание подростков, которые так и норовят залезть в мобильный телефон и запустить свою любимую игру.

Традиционно в Центре астрономического и космического образования проводятся занятия в кружках по программам «Небесная механика», «Практическая астрофизика», «Космическое путешествие по Солнечной системе», «Космическое путешествие по Галактике», «Космическое путешествие по Вселенной» и т. д. Для привлечения внимания школьников, реально увлеченных астрономическими открытиями, был создан кружок с ярким названием «Что и как открывать на небе». Люди с опытом сразу увидят здесь отсылку к легендарной книге В.П. Цесевича «Что и как наблюдать на небе» [1]. Времена меняются, с ними меняются и возможности изучения астрономии. То, что казалось немислимым в прошлом веке во времена Цесевича, стало вполне обыденным сегодня. Необъятные астрономические ресурсы интернета дают всем желающим возможность





Платон Качалин (8 класс) и Роман Лисняк (7 класс)  
с дипломами за открытие своих переменных звезд  
*Kachalin 3 и Lisniak 1*

внести свой вклад в мировую науку. Пусть в большинстве случаев этот вклад будет незначительным, но даже он может стать первым шагом большого пути к будущим важным достижениям.

Переход от созерцания звездного неба к его изучению является совершенно естественным шагом в ходе развития человеческой цивилизации. А где изучение, там и открытие! Самое потрясающее, что некоторые наши школьники открыли объекты, которые заставят переписать учебники и справочники по астрономии. У двух звёзд, найденных любознательными подростками, попросту не было известных аналогов на всем небе!

Как же все это работает? Сначала ребята проходят курс юного астронома и узнают, что такое небесные координаты, звездные величины и какие типы астрономических объектов существуют на небе. Дальше нужно понять, чем отличаются неподвижные объекты от движущихся и научиться отождествлять подозрительные точки на снимках. Здесь как раз помогает 30-летний опыт занятий астро-

номией у педагога. Кто, если не человек, открывший более двухсот переменных звезд, двадцать сверхновых, потенциально опасный астероид и комету, лучше других научит школьников делать это самим и двигаться к новым знаниям? Ребята перенимают у своего наставника опыт, который он копил большую часть своей жизни.

Для открытия движущихся объектов (комет и астероидов) нужны снимки с одного и того же телескопа, полученные с интервалом в несколько минут или десятков

минут. Снимки можно заказать на платных сервисах в интернете, попросить у знакомых профессиональных астрономов или продвинутых любителей со своими частными обсерваториями [2].

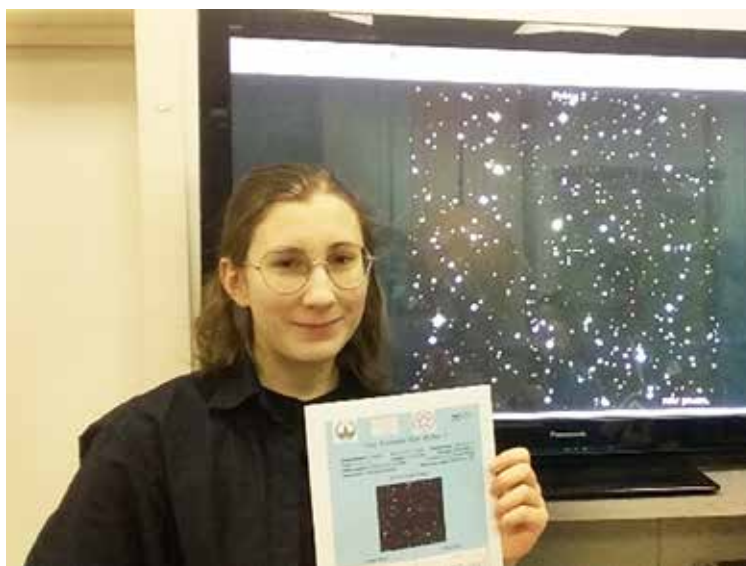
Искать астероиды и кометы необходимо с помощью специализированной программы Astrometrica, которая бесплатно предоставляется всем участникам. За несколько таких поисковых кампаний нашими школьниками найдено более 450 астероидов, из которых около половины были ранее неизвестными [3, 5, 6]. Один из астероидов оказался быстро движущимся околоземным объектом размером несколько метров. Он был пропущен автоматическими процедурами поиска. Как ни удивительно это звучит, но человеческий глаз до сих пор остается более чувствительным инструментом для поиска слабых движущихся объектов на снимках, чем продвинутые алгоритмы компьютерного поиска с машинным обучением и элементами искусственного интеллекта. Зоркие глаза наших школьников неоднократно это доказывали.



Для поиска переменных и сверхновых звезд нужны несколько другие методы. В отличие от астероидов, они остаются неподвижными, при этом достаточно медленно меняя свой блеск. Отсюда следует, что для открытия такой звезды в принципе достаточно всего двух снимков, сделанных в разные ночи. При этом снимки могут быть получены на разных телескопах и даже иметь разный масштаб изображения. В таких случаях понадобится специальная программа. На снимках одинакового качества искать разницу значительно проще [4]. Для поиска переменных звезд на снимках существуют несколько программ под разные операционные системы.

Практически все периодические переменные звезды, которые можно было открыть с помощью iTelescope.Net, были открыты телескопами-роботами обзоров Каталина, Pan-STARRS, а затем и ATLAS. Дважды за год количество известных переменных звезд, занесенных в каталоги, увеличивалось на 500–600 тысяч одновременно. Если в начале работы нашего проекта было известно 200–300 тысяч переменных звезд, то по состоянию на 2022 год их число превысило 2.2 миллиона.

С помощью методов кросс-корреляции различных каталогов, доступных в системе астрономических баз данных, удалось составить списки кандидатов в переменные звезды нескольких типов. Из них делалась выборка в несколько сотен объектов, после чего они раздавались школьникам для проверки. В результате таких целенаправленных



*Десятиклассница Александра Рыбка на фоне карты окрестностей переменной звезды Rybka 2*

поисков были найдены около 10 катаклизмических переменных звезд – взаимодействующих двойных систем с белыми карликами. Звезды этого типа являются чрезвычайно важными для астрофизики, так как некоторые из них в результате эволюции могут вспыхнуть как классические новые или даже сверхновые. Катаклизмические переменные составляют всего полпроцента от известных переменных звезд. Для школьников огромная удача открыть такую переменную звезду. На счету двоих наших учеников уже более 10 таких объектов.

Всего на данный момент в нашем Центре открытия астрономических объектов найдено и занесено в каталоги более 150 переменных звезд и 20 сверхновых. Первооткрывателями стали более 20 школьников разных возрастов от 4-го до 11-го классов. Одним из самых удивительных открытий стало открытие сверхновой 2018jgq, которую обнаружил Диего Фернандес Ортис в возрасте 9 лет, 11 месяцев и 7 дней. Он стал самым юным первооткрывателем сверхновых в истории



Четвероклассница Олеся Казакевич, открывшая за три месяца 4 карликовых новых звезды

астрономии. В качестве побочного результата ему пришлось дать 30 интервью различным газетам, теле- и радиостанциям из разных стран мира (России, Испании и Уругвая).

Играя в компьютерные игры, в принципе можно стать чемпионом мира, попав в команду профессиональных геймеров, или хотя бы войти в таблицу рекордов недели на сайте любимой игры. Астрономические открытия – совсем другая история. Открытая тобой звезда будет светить еще миллиарды лет. Даже ваши внуки и правнуки будут гордиться тем, что их фамилию носит звезда на небе. Такие открытия вызывают большой резонанс не только в рамках учебного заведения, но и среди широкой публики. Наши школьники неоднократно становились героями новостных сюжетов на телевидении. У нас побыва-

ли съемочные группы крупнейших телеканалов страны, а также образовательных студий и Роскосмос ТВ. Увидеть себя по телевизору для школьника – предмет огромной гордости и повод для уважения среди одноклассников, друзей и даже учителей. И, конечно, самое главное: каждое астрономическое открытие действительно вносит вклад в нашу копилку знаний о Вселенной.

Девиз нашего Центра: «Смотреть и видеть, наблюдать и замечать – две большие разницы!» Занимаясь астрономией, ребята обнаруживают логические связи между явлениями, учатся находить общее в частном и наоборот. Поиск новых астрономических объектов доставляет радость научного открытия. Каждый, кто до прихода в наш кружок играл в компьютерные игры, знает, что открывать звезды, сверхновые и астероиды гораздо круче, интереснее и увлекательнее.

### Библиографический список

1. Цесевич В.П. «Что и как наблюдать на небе», Издательство «Наука», Москва, 304 стр. Год: 1984.
2. Astronet – крупнейший русскоязычный астрономический портал // URL: <http://www.astronet.ru>
3. База данных астрономических каталогов Vizier // URL: <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR>
4. Сервер обозначения транзиентов (вспыхивающих объектов) // URL: <https://www.wis-tns.org/search>
5. Система баз данных об астрономических объектах Simbad // URL: <http://simbad.u-strasbg.fr/simbad>
6. Центр Малых Планет // URL: <https://www.minorplanetcenter.net/>



## Выдавливание заготовки компрессорной лопатки в щелевую подвижную матрицу

ФГБОУ ВО «МГТУ  
«СТАНКИН»

**И.Ф. Анненков**, победитель студенческой научно-практической конференции «Автоматизация и информационные технологии» ((АИТ-2022) в секции «Оборудование машиностроительных производств», обучающийся

**Н.В. Коробова**, научный руководитель, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой систем пластического деформирования

*В работе рассмотрена схема выдавливания заготовки лопатки компрессора в щелевую подвижную матрицу. Методом многофакторного эксперимента построена математическая модель, описывающая зависимость неравномерности течения металла при выдавливании от основных технологических режимов.*

**Ключевые слова:** прямое выдавливание, моделирование процессов объемной штамповки.

Обеспечение развития машиностроения невозможно без повышения эффективности технологических процессов, в том числе технологий заготовительного производства, одним из представителей которых является обработка материалов давлением. Одним из способов повышения эффективности производства, а также качества получаемых изделий является применение прогрессивных схем штамповки.

В работе представлена схема прямого выдавливания заготовки компрессорной лопатки газотурбинного двигателя из сплава ЭП718-ИД (рис. 1), а также изучена зависимость неравномерности распределения скоростей течения металла от основных технологических режимов штамповки.

Известно, что во время прямого выдавливания может наблюдаться неравномерность течения металла по объему заготовки. Что,

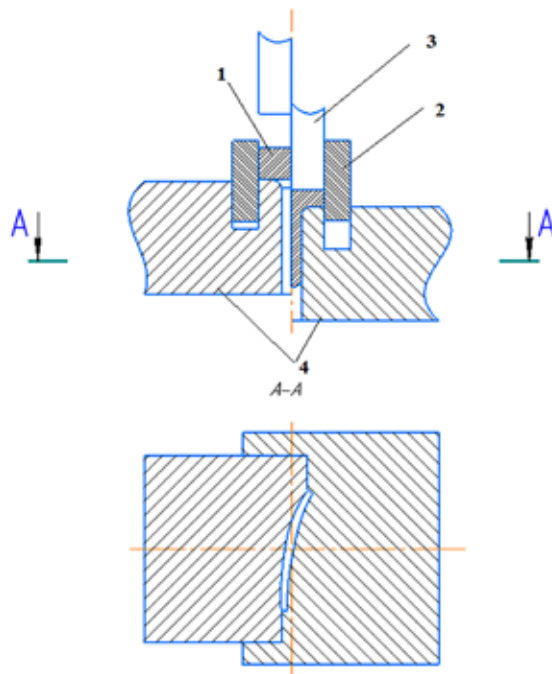


Рис. 1. Схема прямого выдавливания с подвижной матрицей, где 1 – заготовка, 2 – неподвижный контейнер, 3 – пуансон, 4 – подвижная составная матрица



в свою очередь, обуславливает неоднородность структуры и механических свойств деформируемого металла. Применение представленной схемы выдавливания поможет управлять степенью неравномерности за счет подвижности составной матрицы.

Степень неравномерности течения металла предлагается определять графическим методом, путем анализа графиков скорости течения металла. В ходе экспериментов строятся графики распределения скоростей течения металла по направлению, совпадающему с направлением движения пуансона и матрицы.

Анализ производится с помощью расчета величины эксцесса каждого графика. Как известно, эксцесс – мера плосковершинности или остроконечности графика. При положительном эксцессе график остроконечный, при отрицательном – более плоский. Максимальная величина эксцесса равна количеству наблюдаемых значений скорости, отложенных на графике, и может быть получена в том случае, если все точки изучаемого тела движутся с приблизительно одной скоро-

стью. Иллюстрация методики анализа графиков представлена на рисунке 2.

Для оценки влияния основных режимов выдавливания используются методы планирования факторного эксперимента с последующим построением математической модели. В качестве варьируемых факторов рассматриваются температура нагрева заготовки, скорость движения пуансона, а также отношение скорости движения пуансона к скорости движения матрицы. Выбор данных факторов обусловлен их влиянием на скорость течения металла, а также возможностью их регулирования в производственных условиях.

В качестве функции отклика выбирается величина, равная разности количества наблюдаемых значений скорости на графике и эксцесса данного графика. В данной работе рассматриваются графики, построенные по 10-ти значениям скорости, соответственно, чем ближе значение функции отклика к нулю, тем равномернее течение металла. Такой выбор функции отклика обусловлен большей наглядностью при анализе получаемой

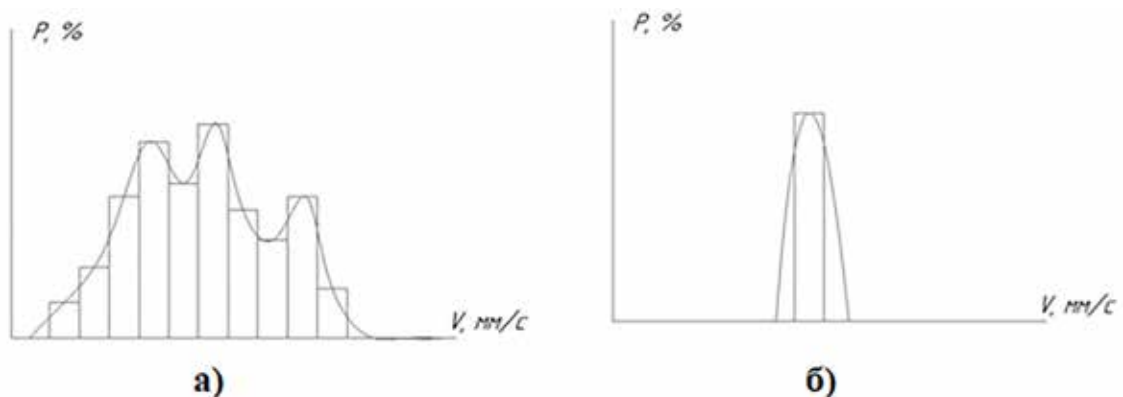


Рис. 2. Иллюстрация методики анализа графиков распределения скоростей, где  $V$  – скорость движения металла в мм/с,  $P$  – доля объема металла в %, движущаяся с определенной скоростью: а) график действительного распределения скоростей течения металла, б) идеальная картина распределения скоростей течения металла (все точки движутся приблизительно с одной скоростью, эксцесс максимальный)



математической модели, а также возможностью ее применения не только в рамках данной задачи. Варьируемые факторы и уровни их варьирования представлены в таблице.

После проведения 8-ми компьютерных экспериментов, в программном комплексе DeForm 3D строится математическая мо-

дель, описывающая зависимость неравномерности течения металла от заданных технологических режимов. После проверки значимости коэффициентов модели, а также проверки на адекватность получаем уравнение регрессии:

$$Y = 163.63 - 0.1388t - 27.516V_n - 45.14 \frac{V_n}{V_M} + 0.02456t * V_n + 6.226V_n * \frac{V_n}{V_M} + 0.0401t * \frac{V_n}{V_M} - 0.00556t * V_n * \frac{V_n}{V_M}$$

Таблица. Варьируемые факторы и уровни их варьирования

Наименование фактора	Обозначение фактора	Номинальное значение	Уровни варьирования
Температура заготовки	$t$	1100	1150
			1050
Скорость движения пуансона	$V_n$	7,5	10
			5
Отношение скорости движения пуансона к скорости движения матрицы	$\frac{V_n}{V_M}$	4	6
			2

На основе данного уравнения строятся графики зависимости функции отклика от каждого технологического режима (рис. 3).

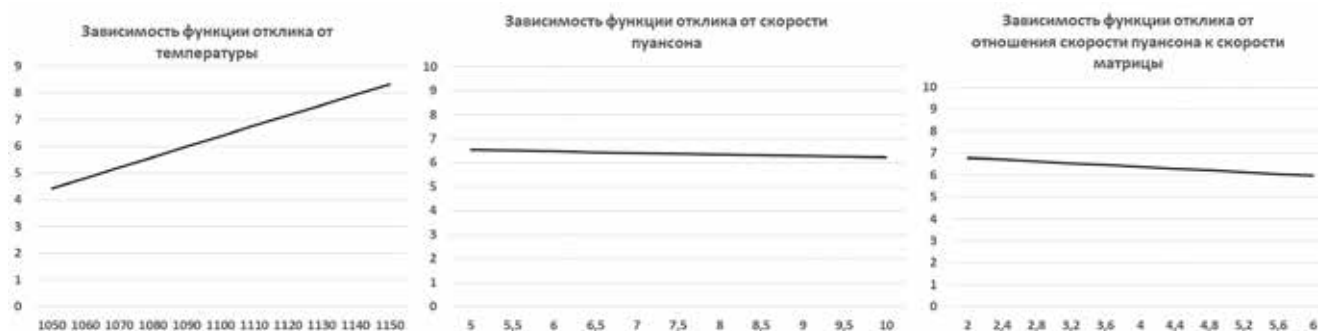


Рис. 3. Графики зависимости функции отклика от технологических режимов



Как видим, зависимость равномерности течения от температуры имеет более выраженный характер, чем зависимости от скоростей движения инструмента. Однако скорости движения инструмента играют значительную роль в распределении напряжений в заготовке и, следовательно, в равномерности структурного строения.

Подводя итоги, можно сказать, что в данной работе найдена перспективная схема выдавливания, имеющая потенциал для изучения. Данная схема позволит повысить качественные характеристики получаемой заготовки, а также улучшить экономические показатели технологического процесса. Для данной схемы определена математическая зависимость распределения скоростей течения металла от технологических режимов, а также предложена методика графического

измерения степени неравномерности течения металла при помощи эксцесса.

### Библиографический список

1. Дмитриев А.М. Технологияковки и объемной штамповки. Ч. 1. Объемная штамповка выдавливанием: Учебник для вузов / А.М. Дмитриев, А.Л. Воронцов. – М.: Машиностроение, 2005. – 500 с.
2. Ковка и штамповка. Справочник, в 4-х т., Т. 1. Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка. / Под ред. Е.И. Семёнова – М.: Машиностроение, 1985.
3. Ковка и штамповка. Справочник, в 4-х т., Т. 2. Горячая штамповка. / Под ред. Е.И. Семёнова – М.: Машиностроение, 1986.
4. Новик Ф.С. Оптимизация процессов технологии металлов методами планирования экспериментов / Ф.С. Новик, Я.Б. Арсов. – М.: Машиностроение; София: Техника, 1980. – 304 с.



Уважаемые читатели! Оформить онлайн-подписку на федеральный научно-практический образовательный журнал «Техническое творчество молодежи» вы можете на сайте интернет-каталога «Пресса России» по ссылке:

[https://www.pressa-rf.ru/cat/1/edition/y\\_e93501/](https://www.pressa-rf.ru/cat/1/edition/y_e93501/)





## Моделирование некруглых зубчатых колес

ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» **А.С. Белоцкий**, победитель студенческой научно-практической конференции «Автоматизация и информационные технологии» (АИТ-2022) в секции «Прикладные и фундаментальные науки в машиностроении», обучающийся

**А.Н. Соболев**, научный руководитель, кандидат технических наук, доцент кафедры станков

*В данной работе приводится алгоритм, позволяющий спроектировать пару некруглых зубчатых колес по необходимой функции передаточного отношения, с использованием пакета прикладных программ T-FLEX CAD.*

**Ключевые слова:** зубчатые механизмы с некруглыми колесами, автоматизированное проектирование, моделирование, CAD-системы.

### Введение

В технологических машинах, в ряде случаев, возникает необходимость изменять скорость выходного вала, скорость подачи заготовки или инструмента по заданному закону. Некруглые зубчатые колеса (НЗК) дают возможность преобразовывать вращательное движение с постоянной скоростью во вращательное движение с переменной скоростью в рамках одного оборота. Вопросам проектирования НЗК посвящены работы [1, 2]. В них приведены общие сведения по расчету центроид НЗК, а также рассмотрены теоретические аспекты, связанные с теорией зацепления подобных видов зубчатых колес.

Автором разработан универсальный алгоритм моделирования НЗК в CAD-системе. Алгоритм может использоваться при проектировании любых видов НЗК, в том числе

эксцентричных, эллиптических, косозубых, спиралевидных и т. д. Для автоматизации процесса проектирования НЗК целесообразно применять САПР, например, T-FLEX CAD.

### Алгоритм моделирования некруглых зубчатых колес

Согласно техническому заданию определяется необходимая функция передаточного отношения  $i(\theta)$  и межосевое расстояние  $A$ , исходя из которых, рассчитываются центроиды колес.

В T-FLEX CAD строится центроида, как функция в полярных координатах. Строится кривая вершин и кривая впадин зубьев, как кривая смещения центроида. Вдоль кривой центроида строится массив из  $2Z$  точек с равным шагом, через которые впоследствии будет проходить эвольвента зуба ( $Z$  – количество зубьев колеса). Измеряются параметры радиуса кривизны центроида для каждой



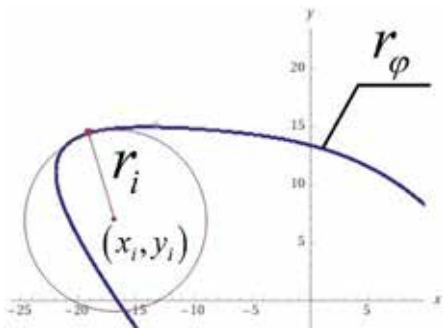


Рис. 1. Определение параметров радиуса кривизны



Рис. 2. Модель НЗК при передаточной функции  $i = 1.1 \cdot (0.942 \cdot \sin(x))^{17} + 1$

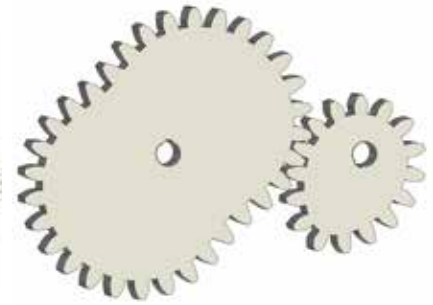


Рис. 3. Модель НЗК при передаточной функции  $i = 2 + \sin(2x)$

точки массива (радиус  $r_i$  и координаты центра кривизны  $(x_i, y_i)$ ), рис. 1).

Для каждой  $i$ -ой точки массива создается и заносится в T-FLEX CAD три переменные  $(x_i, y_i, r_i)$ , соответствующие параметрам радиуса кривизны этой точки.

Из каждой  $i$ -ой точки массива проводится вспомогательная осевая линия в соответствующую ей точку  $(x_i, y_i)$ .

Создается переменная  $\alpha$ . Для каждой осевой линии проводится вспомогательный отрезок под углом  $\pm\alpha$  к осевой линии (знак перед углом зависит от четности  $i$ ), проходящий из точки  $(x_i, y_i)$  и пересекающий центроиду.

На каждом  $i$ -ом отрезке, по параметрическим уравнениям (1, 2) строится кривая эвольвенты.

$$x = r_i \cos(20^\circ) (\cos(\#1 \cdot 180^\circ / \pi) + \#1 \cdot \sin(\#1 \cdot 180^\circ / \pi)) \quad (1)$$

$$y = \pm r_i \cos(20^\circ) (\sin(\#1 \cdot 180^\circ / \pi) - \#1 \cdot \cos(\#1 \cdot 180^\circ / \pi)), \quad (2)$$

где  $\#1$  – стандартная переменная для построения функции в T-FLEX CAD. Знак перед уравнением (2) зависит от четности  $i$ .

Подбирается такое значение угла  $\alpha$ , чтобы кривая эвольвенты пересекала соответствующую ей  $i$ -ю точку массива. Полученное значение  $\alpha$  подставляется в переменную.

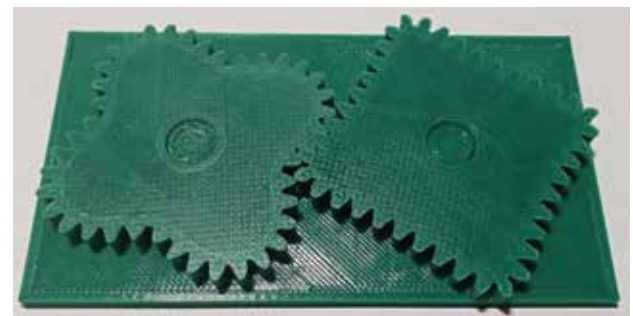


Рис. 4. Модель НЗК, изготовленная на 3D-принтере

Инструментом «Изображение» T-FLEX CAD, обводится получившийся профиль колеса. На рис. 2 и 3 приведены примеры построенных моделей НЗК для разных передаточных функций  $i(\theta)$ .

С целью верификации результатов моделирования на 3D-принтере в МГТУ «СТАНКИН» были изготовлены несколько макетов механизмов. Один из макетов приведен на рис. 4.

### Заключение

На основе проведенной работы были получены следующие результаты:

- Разработана методика автоматизированного проектирования механизмов с НЗК с использованием пакета T-FLEX CAD.
- Модели, полученные по разработанному автором алгоритму, могут использоваться для подготовки управляющих



программ для технологического оборудования с ЧПУ (электроэрозионные, фрезерные, лазерные станки, 3D-принтеры) с целью изготовления НЗК.

- Изготовленные модели НЗК используются во время проведения занятий в МГТУ «СТАНКИН» в рамках курса «Теория механизмов и машин».

### Библиографический список

1. Faydor L. Litvin, Alfonso Fuentes-Aznar, Ignacio Gonzalez-Perez, Kenichi Hayasaka. Noncircular Gears: Design and Generation. Cambridge University Press. – 214 p.
2. Соболев А.Н., Некрасов А.Я., Арбузов М.О. Моделирование механических передач с некруглыми зубчатыми колесами // Вестник МГТУ «СТАНКИН». 2017. № 1. С. 48–51.

### Всероссийский конкурс юных фотолюбителей «Юность России»

Среди многообразия всероссийских мероприятий с детьми, которые проводит Федеральный центр технического творчества учащихся ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», особое место занимает Всероссийский конкурс юных фотолюбителей «Юность России».

Ежегодно юные и талантливые фотографии со всех уголков России присылают сотни, иногда тысячи фоторабот на данный конкурс. В век развития цифровых технологий некогда сложный и трудоемкий процесс, как фотография, обретает все больше поклонников.

Цель конкурса – выявление, развитие и поддержка талантливых детей России в области фотоискусства, научно-исследовательской деятельности и научно-технического творчества, ориентация их на инженерные специальности.

Всероссийский финальный этап Конкурса проводится в четвертом квартале 2022 г. **в Москве на базе МГТУ «СТАНКИН»** по номинациям: «Портрет», «Репортаж» (жанровая фотография), «Серия», «Пейзаж», «Архитектура и интерьер», «Анималистика» (фотографии



животных), «Макро», «Мобильное фото», «Эксперимент».

*Данные мероприятия планируются к реализации в рамках проекта «Научно-методическое и организационно-техническое сопровождение участия подведомственных Министерству науки и высшего образования Российской Федерации организаций в формировании Всероссийской экосистемы, обеспечивающей профессиональное самоопределение и развитие научно-технического творчества и инновационной деятельности детей и молодежи в соответствии с моделями деятельности Кружкового движения Национальной технологической инициативы».*

**Подробности на сайте <https://stankin.ru/fcttu/>**





## Итоги Всероссийской научно-технической олимпиады по ракетомоделированию среди учащихся (Липецк, 16–21 июня 2022)

В период с 16 по 21 июня 2022 г. согласно плану работы Федерального центра технического творчества учащихся «МГТУ «СТАНКИН» в рамках «Всероссийского открытого фестиваля научно-технического творчества учащихся «Траектория технической мысли–2022» в Липецкой области была проведена Всероссийская научно-техническая олимпиада по ракетомоделированию среди учащихся (далее – Олимпиада). Мероприятие проводилось на базе государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр дополнительного образования Липецкой области».



В финале Олимпиады приняли участие 10 команд порядка 101 юных ракетомоделистов из 10 субъектов Российской Федерации.

Олимпиада прошла в младшей возрастной категории (7-13 лет) по классам моделей S3A, S6A, S7, S9A, и в старшей возрастной категории (14-18 лет) разыграли личное и командное первенства в классах моделей S3A, S4A, S6A, S7, S9A, а также общекомандное первенство.

Победители и призеры в каждой возрастной группе в личном и в командном зачетах были награждены кубками, медалями и дипломами ФЦТТУ «МГТУ «СТАНКИН».

Финал Всероссийской научно-технической олимпиады по ракетомоделированию среди учащихся прошел на высоком организационном уровне.



## Итоги Всероссийской научно-технической олимпиады по судомоделированию среди учащихся и XIV Первенства России по судомоделированию среди учащихся Дальневосточного федерального округа (старшая возрастная группа) (Благовещенск, 18–23 июня 2022)

В период с 18 по 23 июня 2022 г. согласно плану работы Федерального центра технического творчества учащихся «МГТУ «СТАНКИН» в рамках «Всероссийского открытого фестиваля научно-технического творчества учащихся «Траектория

технической мысли–2022» в **Амурской области** была проведена Всероссийская научно-техническая олимпиада по судомоделированию среди учащихся и XIV Первенство России по судомоделированию среди учащихся Дальневосточного федерального округа (старшая возрастная группа) (далее – Олимпиада).

В финале Олимпиады приняли участие порядка 40 юных судомodelистов из 4 субъектов Российской Федерации.

Олимпиада прошла в старшей возрастной категории (14–18 лет) разыграли личное первенство в классах моделей: F4C, F2A, F4A, F4B, F2B, ЭКО (мини эксперт, эксперт, стандарт), F3E, а также общекомандное. В рамках Олимпиады состоялась стендовая выставка моделей.



Победители и призеры в каждой возрастной группе в личном и в командном зачетах были награждены кубками, медалями и дипломами ФЦТТУ «МГТУ «СТАНКИН».

Олимпиада прошла на высоком организационном уровне.





## Итоги Всероссийской научно-технической олимпиады по радиотехническим дисциплинам среди учащихся в номинациях: «многоборье радистов», «скоростная радиотелеграфия» (Санкт-Петербург, 24–28 июня 2022)



Федеральный центр технического творчества учащихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН» (далее – ФЦТТУ «МГТУ «СТАНКИН») в период с 24 по 28 июня 2022 года **в городе Санкт-Петербурге** на базе Государственного бюджетного учреждения дополнительного образования Центра детского (юношеского) технического творчества Московского района Санкт-Петербурга (далее – ГБУ ДО ЦДЮТТ Московского района Санкт-Петербурга) провёл Всероссийскую научно-техническую олимпиаду по радиотехническим дисциплинам среди учащихся в номинациях: «многоборье радистов», «скоростная радиотелеграфия» (далее – Олимпиада) при поддержке Администрации Московского района Санкт-Петербурга.

Олимпиада была проведена на основании Плана работы ФЦТТУ «МГТУ «СТАНКИН» и в соответствии с Приказом Министерства просвещения РФ № 616 от 31 августа 2021 года «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 2021/22 учебный год» пункт 13б «Всероссийский открытый фестиваль научно-технического творчества учащихся «Траектория технической мысли–2022» – (далее – Фестиваль).



В финале мероприятия приняли участие юные техники из 11 регионов России (г. Санкт-Петербург, Ивановская область, республика Марий Эл, Пензенская область, г. Москва, Московская область, Ярославская область г. п. Ростов, Алтайский край, г. Барнаул, Кемеровская область – Кузбасс, Кировская область, Ленинградская область). Учащиеся соревновались по трем возрастным категориям мальчики и девочки до 11 лет, юноши и девушки до 14 лет и юниоры и юниорки до 18 лет. Соревновались в приеме и передаче радиogramм на скорость с помощью азбуки Морзе, а также в компьютерных программах RUFZ и MorseRunner.

**Сильнейшие участники:** среди девочек до 11 лет – Мазуренко Варвара из ГБУ ДО ЦДЮТТ Московского района г. Санкт-Петербурга, ПДО Скорнякова С.А.; среди девушек до 14 лет – Марина Светлана из ГБУ ДО ЦДЮТТ Московского района г. Санкт-Петербурга, ПДО Скорнякова С.А.; среди девушек до 18 лет – Гладилова Варвара из МБОУ СОШ №31 г. Барнаул, ПДО Ясков Г.Я.; среди мальчиков до 11 лет – Василенко Данила из ГБОУ ДО РМЭ ЦДЮТТ г. Йошкар-Ола, педагог Дубникова О.П.; среди юношей до 14 лет – Шильчиков Матвей из СДЮСТШ по радиоспорту Пензенской области, тренер Арюткина Э.В.; среди юношей до 18 лет – Сосин Фёдор из МБУ ДО ДМЦ «Альбатрос», педагог Адильшин Ф.Ю.

В командном зачёте лучший результат показала команда ГБУ ДО ЦДЮТТ Московского района г. Санкт-Петербурга, второй результат у команды МБУ ДО ДЮСТШ г. Иваново и третий результат у команды ГБОУ ДО РМЭ ЦДЮТТ г. Йошкар-Ола.

Победители и призёры Олимпиады награждены дипломами ФЦТТУ МГТУ «СТАНКИН», медалями и призами. По итогам Олимпиады ее участники будут занесены в информационную систему «Ресурс об одаренных детях» (talantyrussia.ru). Победители и призеры могут рассчитывать на дополнительные баллы при поступлении в наш вуз.

***Поздравляем победителей и призеров Олимпиад с достигнутыми высокими результатами!***

*Олимпиады проводились в целях научно-методического и организационно-технического сопровождения участия подведомственных Минобрнауки России организаций в формировании Всероссийской экосистемы, обеспечивающей профессиональное самоопределение и развитие научно-технического творчества и инновационной деятельности детей и молодежи в соответствии с моделями деятельности Кружкового движения Национальной технологической инициативы, содействия развитию научно-технического творчества и спортивно-технической деятельности обучающихся, популяризации радиотехнических дисциплин, поддержания интереса к углубленному изучению радиотехники, выявления и поддержки талантливых детей в области технического творчества.*

**С.К. Никулин,**

директор ФЦТТУ ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»,  
доктор педагогических наук, заслуженный учитель РФ

**А.В. Петроченко,**

начальник отдела научно-технического творчества учащихся  
ФЦТТУ ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»



## Автоматизация коррекции изображений в программном модуле определения геометрических параметров объектов на базе алгоритмов технического зрения

ФГБОУ ВО «МГТУ  
«СТАНКИН»

**Н.А. Кротова**, победитель студенческой научно-практической конференции «Автоматизация и информационные технологии» (АИТ-2022) в секции «Автоматизация и управление технологическими процессами машиностроительных производств», обучающаяся

**Р.Л. Пушков**, научный руководитель, кандидат технических наук, доцент кафедры компьютерных систем управления

*В работе описан способ автоматизации подбора оптимальных настроек для обработки изображений программным модулем для системы технического зрения, позволяющей автоматизировать процесс привязки заготовки на станке.*

**Ключевые слова:** обработка изображений, техническое зрение, компьютерное зрение, стереозрение, ЧПУ, система координат заготовки.

В работах [1, 2] был предложен способ автоматизации определения положения заготовки в системе координат станков, не оснащенных автоматизированными средствами измерений, при помощи системы технического зрения из двух камер высокого разрешения, имитирующих стереозрение. Созданный прототип программного модуля определяет положение заготовки на столе фрезерного станка относительно заранее нанесенных на стол станка меток с использованием алгоритмов обнаружения и анализа контуров на изображениях и стереоскопического компьютерного зрения. Модуль реализован на языке C++ с использованием библиотеки OpenCV с открытым исходным кодом.

Для повышения эффективности обработки информации программным модулем, было поставлено несколько задач по его модернизации, в том числе полное исключение из его работы оператора. Это связано с тем, что после определения области с заготовкой на исходных изображениях оператору иногда необходимо вручную в окне настроек (рис. 1) корректировать яркость и контрастность исходных изображений для более четкого определения контуров заготовки в случае низкой контрастности исходных изображений.

Этапы алгоритма, требующие вмешательства оператора, выделены на рисунке 2. Поскольку эта настройка выполняется человеком, она значительно увеличивает



Рис. 1. Окно настроек

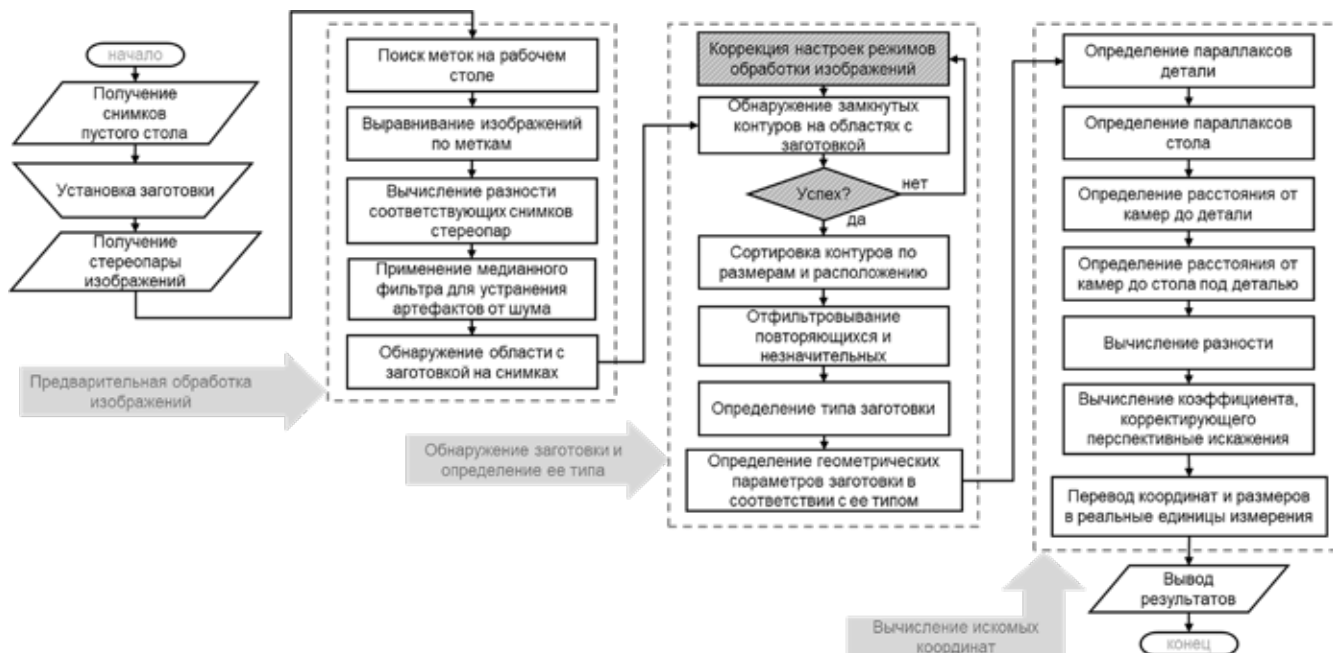


Рис. 2. Алгоритм работы программного модуля

суммарное время обработки изображений, что было отмечено в работе [2].

Для решения этой проблемы был разработан алгоритм подбора коэффициентов изменения яркости и контрастности изображений, повторяющий логику поиска этих коэффициентов оператором: при общей тенденции к затемнению выгоднее повышать и яркость, и контрастность.

Сначала вычисляется средняя яркость исходной стереопары снимков, затем анализируются контуры, найденные на изображении. При неудовлетворительном результате

коэффициенты изменяются с небольшим шагом. При достижении яркости, при которой на стереопаре обнаруживаются два похожих контура, отвечающих основным требованиям, контрастность остается прежней, а яркость колеблется около исходного значения, пока распознаваемые контуры не приблизятся друг к другу по габаритным параметрам. Учитываются ситуации с несоответствием пары найденных контуров, во избежание закливания предусмотрено небольшое колебание параметра яркости на случайную величину. В случае если алгоритм



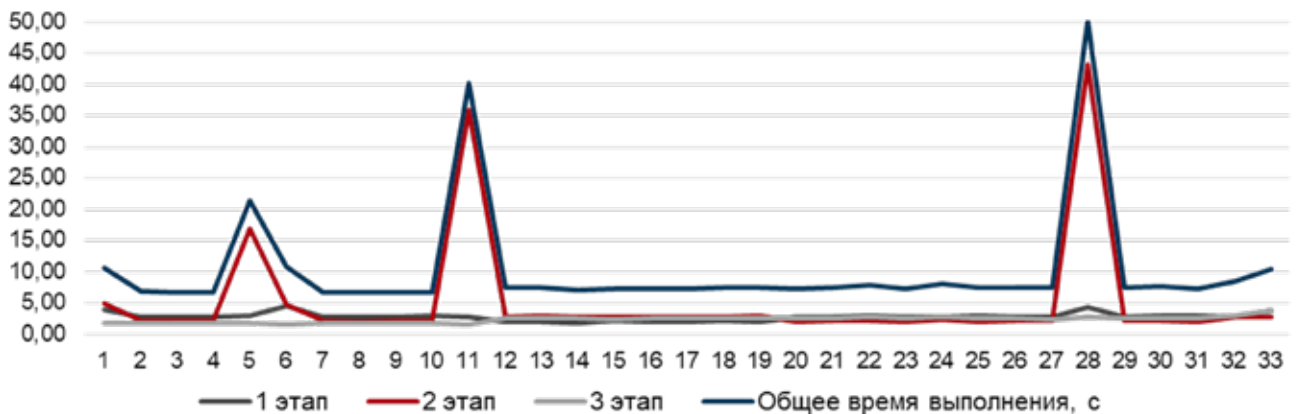


Рис. 3. Результаты тестирования алгоритма

не справится с задачей, контроль возвращается оператору.

Было проведено тестирование на усложненной выборке. На рисунке 3 приведен график, отражающий время вычислений. Пики на нем соответствуют изображениям, на которых алгоритм не справился с автоматическим подбором и контроль перешел к оператору или измерения затянулись. Среднее время вычислений составило 10,31 с, а погрешность определения размеров, как и для исходной версии алгоритма, имеет порядок десятых долей миллиметра. Из 35 случаев измерения алгоритм не справился 5 раз, при этом в двух из них не справился и оператор. Во второй серии измерений с изначально смещенными параметрами яркости и контрастности в среднем обработка занимала 12,08 с. Из 15 проведенных измерений алгоритм не справился дважды, при этом один раз не справился и оператор.

Этот алгоритм не предлагает моментальное решение, но после его применения в программном модуле среднее время обработки при его срабатывании практически не изменилось, составив 10,31 с и 12,08 секунд

в двух сериях измерений. Порядок ошибки определения геометрических параметров также остался прежним.

### Библиографический список

1. Кротова Н.А., Пушков Р.Л. Определение геометрических параметров и ориентации заготовки на станке с применением алгоритмов технического зрения // Вестник МГТУ «СТАНКИН». – 2021. – №2 (57) – С. 8–12.
2. Кротова Н.А., Пушков Р.Л. Разработка способа автоматизации привязки заготовки к системе координат станка с применением технического зрения // Международная инновационная конференция молодых ученых и студентов (МИКМУС – 2021): Сборник трудов конференции (Москва, 30 ноября – 02 декабря 2021) / М: Изд-во ИМАШ РАН, 2021. С. 402–408.



## Проект «Проектирование сборочного цеха для сборки редукторов»

ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»

**Р.Д. Хуснулин**, обучающийся, медалист Всероссийской олимпиады студентов «Я – профессионал»

**С.В. Евстафиева**, старший преподаватель кафедры компьютерных систем управления

*В статье рассматривается решение всероссийского олимпиадного задания «Я – профессионал» по машиностроению – разработка сборочного цеха для сборки редукторов количеством 3705 шт., с применением современного оборудования и использованием узловой сборки.*

**Ключевые слова:** организационные формы производственных участков, сборка редуктора, конвейерная линия, робот-рука, автоматические тележки.

### **Анализ различных организационных форм производственных цехов**

Существуют три основные концепции организационных форм сборочных цехов: последовательная сборка, параллельная сборка, параллельно-последовательная сборка.

В решении данной задачи была выбрана форма параллельно-последовательной сборки, так как форма организации производства с параллельно-последовательной передачей предметов труда является промежуточной между последовательной и параллельной формами и частично устраняет присущие им недостатки. Изделия с операции на операцию передаются транспортными партиями. При этом обеспечивается непрерывность использования оборудования и рабочей силы, возможно частично параллельное прохождение партии деталей по операциям технологического процесса.

Задачи:

- Предложить оптимальный вариант структуры сборочного цеха и обосновать его выбор;
- Рассмотреть возможность параллельного выполнения отдельных технологических операций за счет организации постов узловой сборки.

Для того чтобы добиться оптимального выпуска продукции в количестве 3075 шт. редукторов, необходимо правильно спланировать цех.

Выбор формы сборки определяется серийностью производства, а также конструкцией изделия. Редуктор является несложным изделием, и его конструкция позволяет применить узловую сборку. В качестве формы сборки выбрана поточная, с использованием конвейерной линии и средств автоматизированной сборки.



Рис. 1. Пример стеллажа

Конструкция изделия допускает возможность его сборки из предварительно собранных узлов.

В данном изделии основным базовым элементом является корпус, к которому присоединятся все детали и узлы. Технологическая схема сборки показывает, в какой последовательности необходимо присоединять и закреплять друг к другу элементы, из которых собирается изделие. Такими элементами являются детали, комплекты, узлы, сборочные единицы.

Одно из требований задания – предусмотреть возможность параллельного выполнения отдельных операций. Тихоходный вал, быстроходный вал и вал промежуточный будем собирать отдельно и одновременно.

Сборочные единицы валов поступают на линию общей сборки в тележках, которые

размещаются вдоль конвейера в определенных местах.

Был произведен расчёт времени на сборку одного редуктора, который показал, что редуктор должен собираться за 36 минут. Исходя из этого, дневная норма выпуска составит 15 редукторов в день.

**Описание фигурирующих устройств приспособлений, людей и вспомогательных элементов на различных этапах сборки**

На складах заготовок и готовой продукции будут использоваться стеллажи многоярусные, при помощи погрузчиков будет осуществляться раздача деталей на соответствующие стеллажи (рис. 1).

**Описание конвейерной сборки**

Используется конвейер с элементами узловой сборки и современным оборудованием (рис. 2).

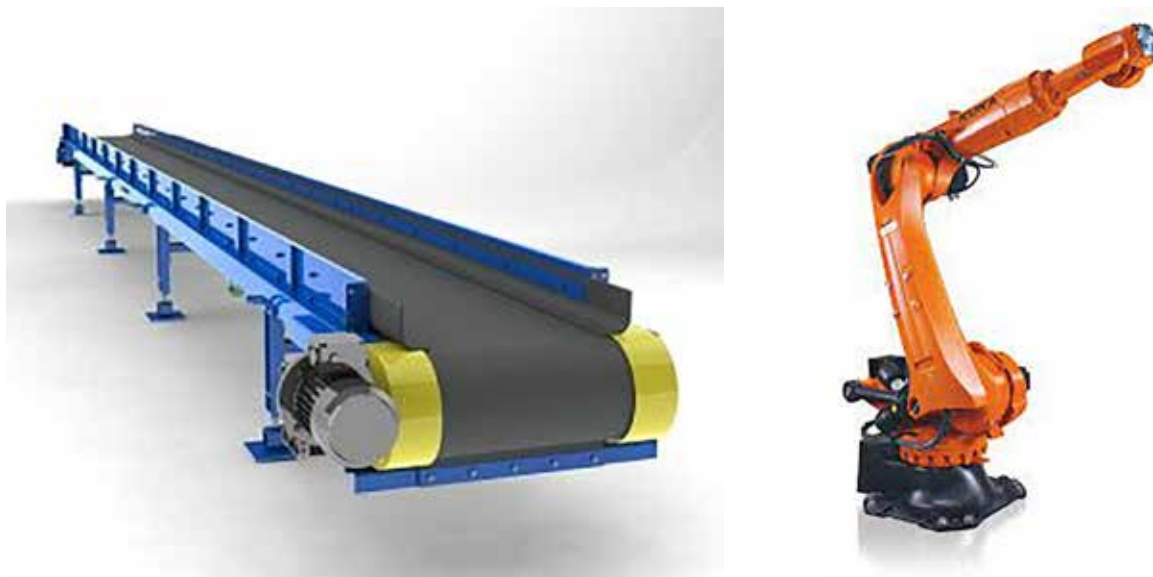


Рис. 2. Пример конвейера и робота, используемых для сборки редуктора

Будут использоваться различные варианты роботов, которые в свою очередь будут параллельно с людьми собирать редукторы.

#### **Перемещение деталей по сборочному цеху**

Автоматические тележки (рис. 3) подъезжают к различным сборочным местам. Выгрузка деталей с тележек будет осуществляться вручную или автоматизировано – роботом, зависит от типа рабочего места.

Автоматические тележки оснащаются датчиками положения, следовательно, если перед тележкой случайно окажется человек, то тележка остановится и продолжит движение, когда проход будет снова свободен.

#### **Экономическое обоснование**

В расчёты включались такие показатели, как: аренда помещения, стоимость оборудования, стоимость вспомогательного оборудования, затраты на электроэнергию и т.д., затраты на заработную плату сотрудникам, затраты на разработку проекта, затраты на тех. обслуживание, затраты на программное обеспечение.

Для сокращения затрат можно провести анализ возможных производственных потерь, которые могут возникнуть в процессе сборки редуктора, и предложить технические решения для их сокращения, применяя инструменты бережливого производства.

В качестве производственных потерь будем считать только те потери, которые могут произойти во время сборки.

Используются два этапа контроля качества сборки редукторов, на которых определяется погрешность проделанных работ, устанавливаются нужные для долговременной эксплуатации устройства зазоры. Это завершающие этапы сборки цилиндрического редуктора. Они включают 3 операции:

1. Проверка регулирования биения зубчатых колес;
2. Оценка пятна контакта зубьев в зацеплении передач;
3. Установление боковых зазоров в зацеплении.



Рис. 3. Автоматические тележки

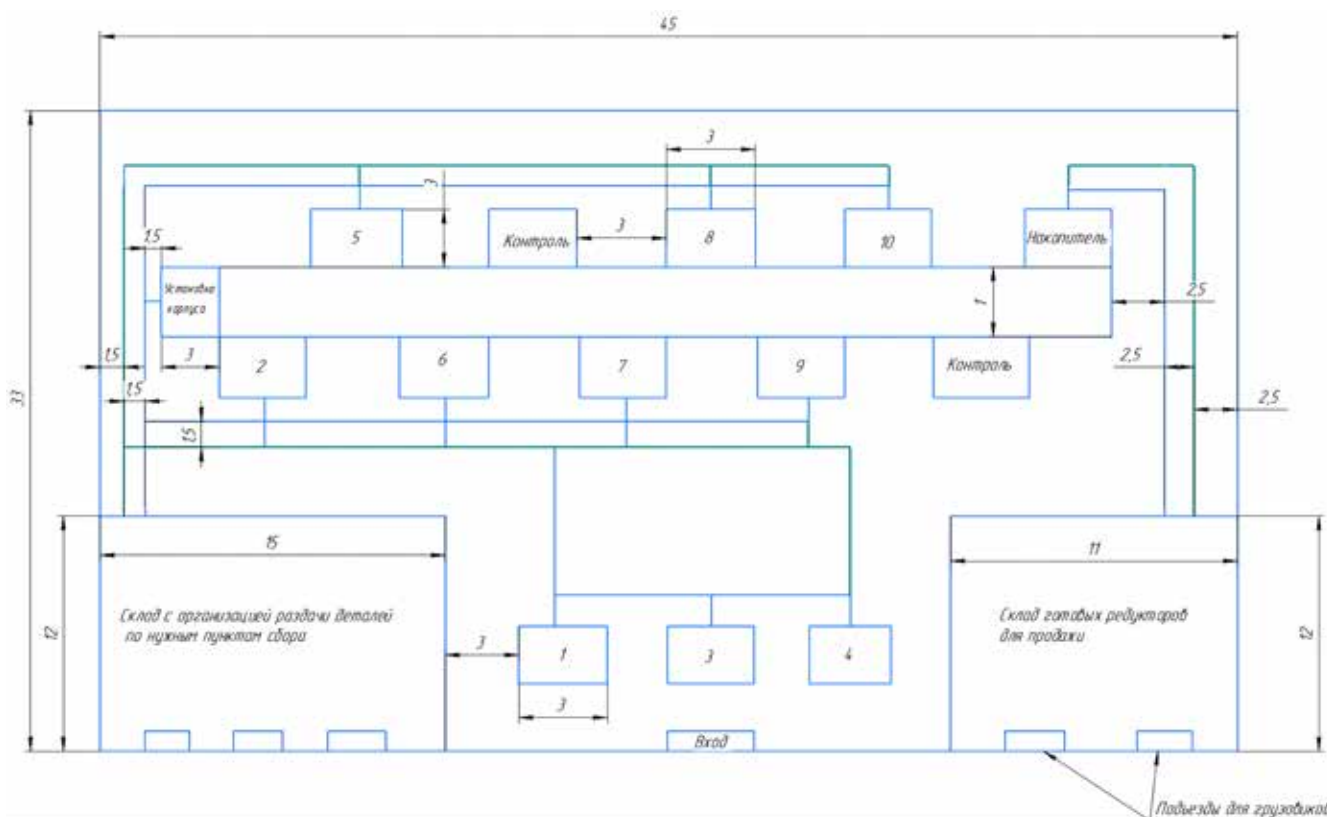


Рис. 4. План сборочного цеха

**Разработка планировки сборочного цеха согласно нормам технологического проектирования предприятий машиностроения**

На рисунке 4 показан предложенный план сборочного цеха.

Цифрами на рисунке обозначены следующие участки:

1. Сборка быстроходного вала
2. Сборка быстроходного вала в корпус
3. Сборка промежуточного вала



Идентификатор	Название задачи	Начало	Окончание	Длительность	Q2 22		Q3 22			Q4 22			Q1 23		
					май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	яне	фев	мар
1	Разработка технологии сборки	15.04.2022	12.05.2022	4н	■										
2	Расчет экономического обоснования	13.05.2022	09.06.2022	4н	■										
3	Арендовать цех	10.06.2022	23.06.2022	2н		■									
4	Закупка основного оборудования	24.06.2022	21.07.2022	4н			■								
5	Закупка вспомогательного оборудования	22.07.2022	18.08.2022	4н				■							
6	Оборудование рабочих мест	18.08.2022	14.09.2022	4н					■						
7	Ввод в эксплуатацию оборудования	15.09.2022	09.11.2022	8н						■					
8	Установка и настройка освещения	10.11.2022	23.11.2022	2н							■				
9	Оборудование складов	24.11.2022	14.12.2022	3н								■			
10	Нанести разметку для перемещения тележек	15.12.2022	16.12.2022	1д									■		

Рис. 5. План внедрения проекта

4. Сборка тихоходного вала
5. Сборка редуктора
6. Сборка промежуточного и тихоходного вала в корпус
7. Сборка редуктора
8. Сборка редуктора
9. Сборка редуктора
10. Сборка редуктора

Контроль – проверка редуктора на брак. Установка корпуса – установка корпуса на конвейер. Накопитель – снятие готового корпуса с конвейера. Синие линии – пути автоматических тележек от склада до различных этапов. Зеленые линии – пути автоматических тележек от этапов до склада.

**Разработка плана внедрения проекта с детальным описанием отдельных его этапов**

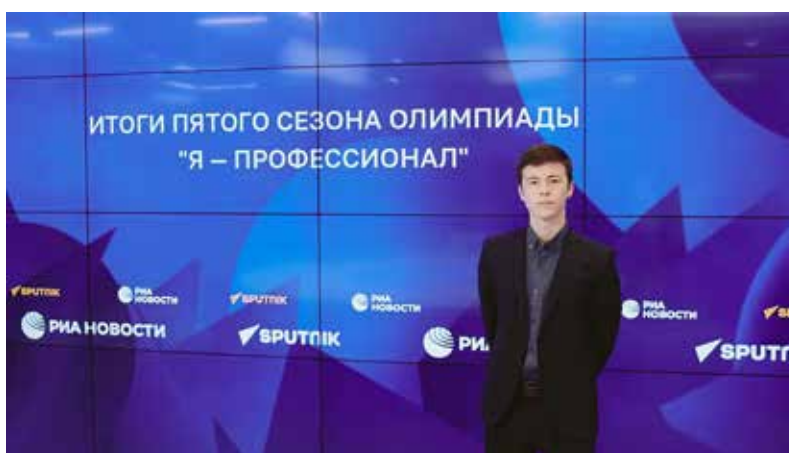
План внедрения проекта показан на рисунке 5. Реализация проекта рассчитана на 8 месяцев и включает в себя ряд этапов.

Оформление чертежей деталей согласно правилам ЕСКД

Одним из заданий проекта была разработка чертежей дета-

лей корпуса согласно требованиям Единой системы конструкторских документаций (ЕСКД). Одним из разработанных чертежей стал чертеж детали «Вал тихоходный» (рисунок 6).

Предложенное решение поставленной задачи оказалось самым правильным и верным. Были затронуты все аспекты задач, поставленных организатором. Ключевые требования проекта были достигнуты. Для обеспечения непрерывности использования оборудования и рабочей силы использовалась параллельно-последовательная форма организации сборочного цеха, с использованием концепции конвейерной сборки. Форма



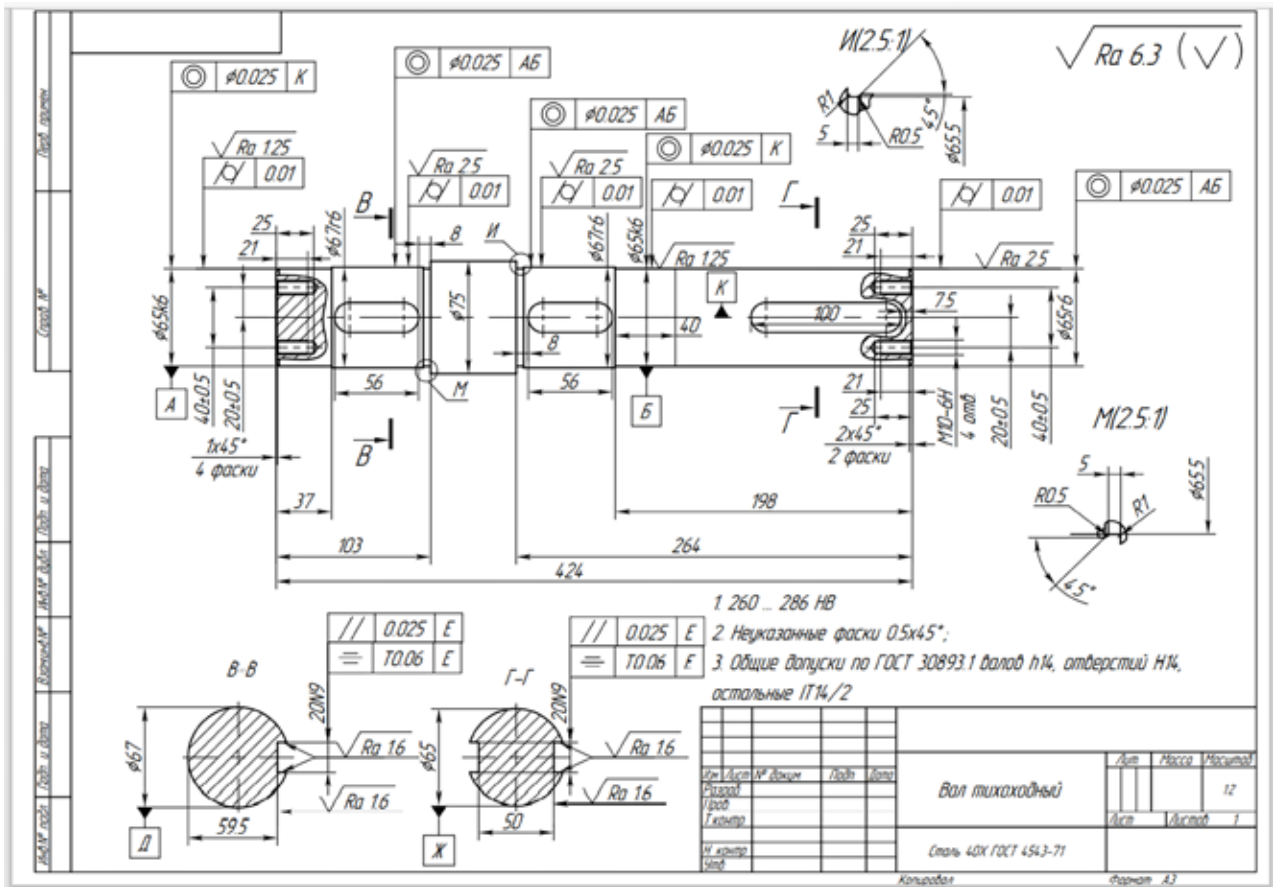


Рис. 6. Чертеж вала тихоходного



сборки поточная, с использованием средств автоматизированной сборки. Для сокращения времени сборки применялась параллельная сборка валов. Использование пунктов контроля сборки. Разработка чертежей для деталей редуктора.

По результатам выполнения проекта был получен диплом золотого медалиста 5 сезона Всероссийской олимпиады студентов «Я – профессионал».





## Юные исследователи и изобретатели Что дает детям участие в конкурсах технической направленности?

*Прорывные технологии, мощная производственная база, конкурентоспособность и независимость государства во многом зависят от качества подготовки инженерных кадров. Наша страна всегда славилась своими инженерами и конструкторами. Лучшие традиции подготовки юных изобретателей продолжают и в наши дни.*

Тесное взаимодействие Городского методического центра Департамента образования и науки города Москвы с Центрами технологической поддержки образования (ЦТПО) и детскими технопарками способствует укреплению и стабилизации отечественной инженерной школы, позволяет авторам проектов показывать высокие результаты на конкурсах городского фестиваля научно-технического творчества молодежи (НТТМ) «Образование. Наука. Производство». Все конкурсы в рамках этого фестиваля приказом Министерства просвещения Российской

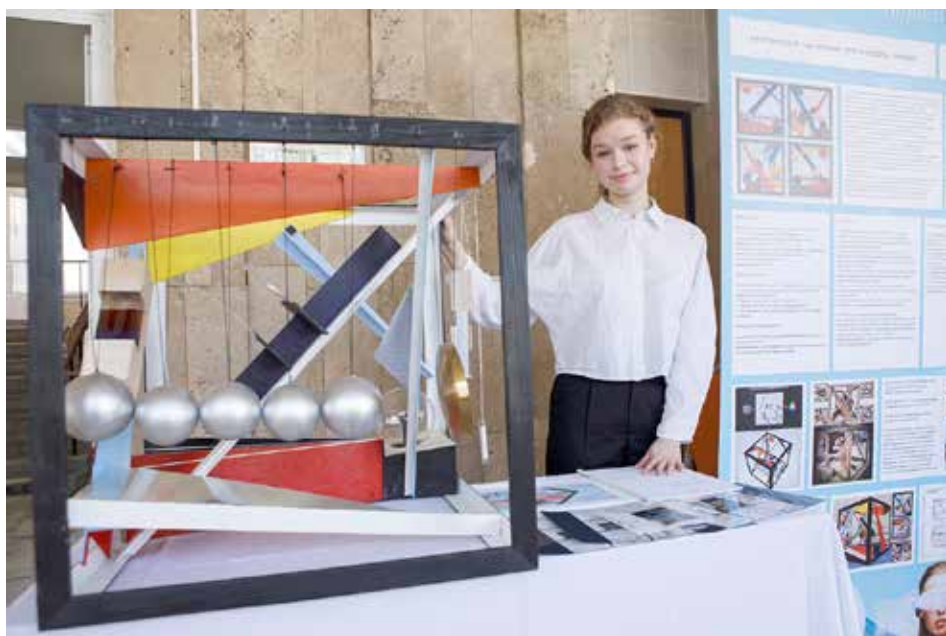
Федерации включены в Перечень олимпиад и иных интеллектуальных и (или) творческих конкурсов, мероприятий, направленных на развитие интеллектуальных и творческих способностей, интереса к научной (научно-технической), инженерно-технической, изобретательской, творческой деятельности, а также на пропаганду научных знаний.

В 2021–2022 учебном году в городском фестивале НТТМ приняли участие около 10 тысяч студентов колледжей и обучающихся образовательных организаций столицы.

Выявление, развитие и поддержка иници-

атив, оригинальных идей и прорывных проектов молодежи – приоритетное направление системы дополнительного образования города Москвы.

Ежегодно увеличивается количественный и качественный состав работ, представленных на городские конкурсы «Школа







будущего», «Юные техники и изобретатели», «Ресурсосбережение: инновации и таланты», «Мастерская сказки», «История моей семьи в истории России», «Салют Победы». Особое внимание ребят привлекает конкурс «Новые технологии», который реализуется совместно со школой № 548 (корпус «ЗИЛАРТ» и «Инженерная школа») при поддержке ЦТПО ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН». Согласно положению о конкурсе участникам предлагается представить свои научные разработки в широком спектре тематических направлений и номинаций современной техносферы, таких как «Транспорт», «Космос», «Связь», «Современная энергетика», «ИКТ», «3D-моделирование, прототипирование», «Медицина, ЗОЖ», «Социальная сфера», «Автоматизированные системы управления». Продвижение инновационных идей школьников возможно посредством участия наиболее наукоемких и перспективных работ победителей конкурса «Юные техники и изобретатели» в одноименной конференции в Государственной Думе Российской Федерации. По итогам городско-

го конкурса в 2021–2022 учебном году профессиональному жюри представлены проекты «Telegram-бот с функцией напоминания и выдачи информации по запросу» (Олег К., 10-й класс, Школа имени В.В. Маяковского), «Умный медицинский робот-ассистент «ADI» (Максим В., 9-й класс, школа № 354 имени Д.М. Карбышева), «Разработка Telegram-bot (Enrollee\_Bot) для подбора вузов, основанного на выбранных дисциплинах для сдачи итоговой аттестации» (Вероника М., 10-й класс, Школа имени В.В. Маяковского), «Web-квест «Космоснайка» (Софья Г., 7-й класс, школа № 1367), «Проектирование мультимедийного приложения с элементами дополненной реальности» (Полина М., 10-й класс, школа № 641 имени Сергея Есенина), «Концепция модернизации уборки снега с московских дворов при обильных снегопадах» (Мария К., 10-й класс, Школа имени В.В. Маяковского), «Манипулятор для скафандра под управлением ЭЭГ» (Михаил Р., 7-й класс, школа № 1577). Названия этих работ говорят о том, что современные школьники, изучая запросы социума и проблемы мегаполиса, предлагают обоснованное актуальное научно-техническое решение существующих проблем.

Повышенное внимание обучающихся к точным наукам, занятиям в творческих объединениях технической направленности сви-



детельствует о том, что современный школьник оценивает работу инженера как необходимое и наиболее важное звено трудовой деятельности. Инженер является центральной фигурой научно-технического прогресса. Специалисты такого уровня должны обладать соответствующей мотива-



цией, инновационным мышлением, высоким уровнем квалификации, профессиональной мобильностью. Таким образом, проектная деятельность школьников, решающая практические задачи в области точных наук, логики, техники, способствует формированию модульной системы мышления.

Из широкого спектра требований к инженерной профессии ключевыми следует считать способность находить необходимую информацию для принятия технических решений на изобретательском уровне, приобретать недостающие знания и умения, а также способность мобильно переключаться с одного вида деятельности на другую и самообучаться.

Закономерно и то, что общественное признание и престиж инженерной профессии растут и работа становится привлекательной с точки зрения статуса и материального достатка. В стране создаются крупные промышленные и индустриальные проекты, в рамках которых инженерам по-настоящему интересно работать. Использование совре-

менного школьного оборудования, технических мастерских, лабораторий колледжей и вузов, посещение технопарков в большой степени влияет на увеличение количества и повышение качества представленных на городских конкурсах проектов по моделированию и робототехнике, конструированию и авиамоделизму, макетированию, программированию и прототипированию.

Молодое поколение, мотивированное работать на современном производстве, – это особый ресурс страны, являющийся составной частью государственной политики по обеспечению нового прорыва в науке и технологиях.

**«Учительская газета»**

**УГ – Москва, №23 от 7 июня 2022**



## Федеральный центр технического творчества учащихся ФГБОУ ВО «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН» приглашает к участию во Всероссийских научно- технических конкурсах среди учащихся:

### *Всероссийская олимпиада по робототехнике и интеллектуальным системам среди учащихся*

Всероссийская олимпиада по робототехнике и интеллектуальным системам среди учащихся ежегодно проводится в рамках «Всероссийского открытого фестиваля научно-технического творчества учащихся «Траектория технической мысли» и собирает большое число участников со всей России, увлеченных робототехникой и научно-техническим творчеством.

Главной целью олимпиады является выявление, развитие и поддержка талантливых детей России в области научно-исследовательской деятельности и научно-технического творчества.

Традиционно олимпиада проводится в два этапа – дистанционный и очный. По итогам заочного тура лучшие проекты приглашаются для защиты в Москву (на базе МГТУ «СТАНКИН»).

Каждый год ребята не перестают удивлять все новыми и новыми знаниями, умениями и навыками, которые они демонстрируют в создании ярких и необычных проектов

### Федеральный центр технического творчества учащихся



в области робототехники. Передовые технологии Индустрии 4.0, такие как трёхмерное прототипирование, интернет вещей, аддитивные технологии, программируемые микроконтроллеры с каждым годом всё активнее используются в образовательном процессе. Благодаря чему ежегодно

уровень детских проектов растет и вплотную приближается к промышленным, «взрослым» образцам.

Всероссийский финальный этап Олимпиады состоится в четвертом квартале 2022 года **в г. Москве на базе МГТУ «СТАНКИН»** по номинациям: бытовая робототехника (интеллектуальные системы и роботы, используемые в быту и оказывающие помощь людям, созданные для более эффективного ведения хозяйства и рационального энергопотребления), промышленная робототехника (системы и роботы для замещения труда человека и повышения уровня безопасности на производстве), спортивная робототехника (интеллектуальные системы и роботы, выполняющие задания по определенным правилам).



**Всероссийский конкурс медиатворчества и программирования среди учащихся «24 bit»**

Цель конкурса – выявление, развитие и поддержка талантливых детей России в области научно-исследовательской деятельности и научно-технического творчества, ориентация их на инженерные специальности.

Конкурс проводится в рамках «Всероссийского открытого фестиваля научно-технического творчества учащихся «Траектория технической мысли-2022».

В данном мероприятии принимают участие учащиеся государственных и негосударственных образовательных организаций основного общего, среднего (полного), общего образования, начального профессионального, среднего профессионального и дополнительного образования детей. Возраст участников Конкурса: 7–18 лет (1-я возрастная категория – 7–13 лет; 2-я возрастная категория – 14–18 лет).

Всероссийский финальный этап Конкурса проводится в четвертом квартале 2022 года в г. Москве на базе МГТУ «СТАНКИН» по номинациям: «2D компьютерная графика», «2D компьютерная анимация», «3D компьютерная графика», «3D компьютерная анимация», «Веб-дизайн», «Прикладная программа».



**Всероссийский конкурс начального технического моделирования и конструирования «Юный техник-моделист»**

Цель Конкурса – выявление, развитие и поддержка талантливых детей России в области научно-исследовательской деятельности и научно-технического творчества, ориентация их на инженерные специальности.

Всероссийский финальный этап Конкурса состоится в четвертом квартале 2022 года в г. Москве на базе МГТУ «СТАНКИН» по номинациям:

- «Наземный транспорт» – легковые, грузовые, гоночные, сельскохозяйственные автомобили и другие виды наземного транспорта;
- «Воздушный транспорт» – самолеты, вертолеты, и другие летательные аппараты;
- «Ракетно-космическое моделирование» – ракеты, космическая техника и другая космическая техника;
- «Водный транспорт» – надводные корабли, подводные лодки-ракетоносцы и прочее;
- «Железнодорожное моделирование» – поезда, паровозы, вагоны, макеты железнодорожных участков и др.;
- «Конструкторское бюро» – экспонаты, выполненные из различных видов



конструкторов (конструкторы с болтовым соединением (металлические, пластмассовые), магнитные, суставные, мягкие, деревянные, Lego и подобные);

– «Архитектура» – комплексные или объемные макеты объектов социально-культурного и технического назначения, макеты населенных пунктов, воздушной, морской среды, космического пространства;

– «Робототехника и интеллектуальные системы» – экспонаты, макеты роботов;

– «Прототипирование» – модели, созданные при помощи аддитивных технологий, 3D-принтера и т. д.

#### **Всероссийский конкурс юных изобретателей и рационализаторов**

Всероссийский конкурс юных изобретателей и рационализаторов проводится в целях содействия развитию у детей способностей к



техническому творчеству, создания условий для реализации творческого потенциала обучающихся, расширения политехнического кругозора, профессиональной ориентации подрастающего поколения.

Всероссийский финальный этап Конкурса состоится в четвертом квартале 2022 года **в г. Москве на базе МГТУ «СТАНКИН»** по номинациям:

– «Промышленные технологии и робототехника» – экспонаты, макеты роботов, мобильные роботы, промышленные роботы;

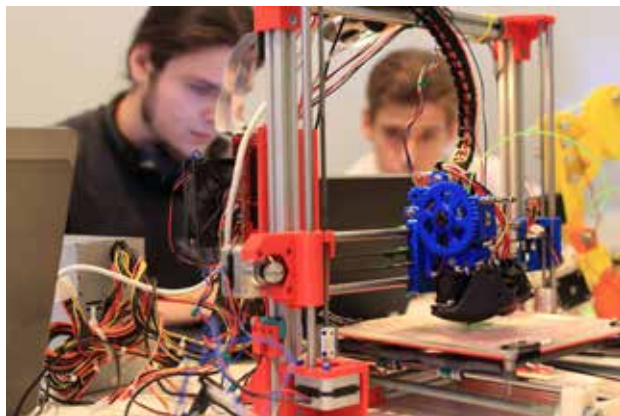
– «Энергетика и энергосбережение» – атомная энергетика, электроэнергетика, теплоэнергетика, энергосбережение, возобновляемые источники энергии;

– «Экология и мониторинг окружающей среды» – проекты, направленные на формирование ответственного отношения к окружающей среде, формирование стремления к активной деятельности по сохранению и улучшению природной среды;

– «Социальные инновации» – проекты, которые способствуют решению социально-значимых задач, улучшению качества жизни человека;

– «Городской дизайн и градостроительство»;

– «Информационные технологии»;



- «Авиация и космонавтика»;
- «Транспорт» – автомобильный, железнодорожный, водный.

**Ответственный исполнитель за данные мероприятия: Петроченко Анатолий Владимирович, ФЦТТУ ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», тел.: +7 (499) 972-46-19, e-mail: [fcttu@mail.ru](mailto:fcttu@mail.ru). Сайт: <https://stankin.ru/fcttu/>.**

Лучшие работы будут опубликованы в журнале «Техническое творчество молодёжи», размещены в РИНЦ и награждены годовой подпиской.

Мероприятия проводятся в соответствии с Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 августа 2021 № 616 «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 2021/22 учебный год», пункт № 136, «Всероссийский открытый фестиваль научно-технического творчества учащихся «Траектория технической мысли

– 2022». Данные мероприятия являются составной частью Фестиваля.

По итогам мероприятий победителям и призерам будут вручены дипломы соответствующих степеней ФЦТТУ ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН». Информация об олимпиадах, регламенты, приказы об итогах размещаются на сайте ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» [stankin.ru](http://stankin.ru) в разделе «ФЦТТУ». Информация об участниках, призерах и победителях будет занесена в информационную систему «Ресурс об одаренных детях» ([talantyrussia.ru](http://talantyrussia.ru)).

*Данные мероприятия планируются к реализации в рамках проекта «Научно-методическое и организационно-техническое сопровождение участия подведомственных Министерству науки и высшего образования Российской Федерации организаций в формировании Всероссийской экосистемы, обеспечивающей профессиональное самоопределение и развитие научно-технического творчества и инновационной деятельности детей и молодёжи в соответствии с моделями деятельности Кружкового движения Национальной технологической инициативы».*



**Федеральный центр технического творчества учащихся  
ФГБОУ ВО «Московский государственный технологический  
университет «СТАНКИН» (ФЦТТУ ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»)  
приглашает к участию во Всероссийской научно-технической  
олимпиаде среди учащихся!**

**Федеральный центр  
технического творчества учащихся**



***Всероссийская научно-техническая олимпиада по радиотехническим дисциплинам среди учащихся в номинации: «Спортивная радиопеленгация»***

Олимпиада пройдет в августе 2022 года **в городе Рязани** на базе Областного государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Ресурсный центр дополнительного образования».

По итогам Олимпиады победителям и призерам будут вручены дипломы соответствующих степеней ФЦТТУ ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН». Информация об Олимпиаде, регламент, приказ об итогах размещаются на сайте ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» [www.stankin.ru](http://www.stankin.ru) в разделе «ФЦТТУ», публикуются в журнале «Техническое творчество молодежи».





Данное мероприятие планируется к реализации в рамках проекта «Научно-методическое и организационно-техническое сопровождение участия подведомственных Министерству науки и высшего образования Российской Федерации организаций в формировании Всероссийской экосистемы, обеспечивающей профессиональное самоопределение и развитие научно-технического творчества и инновационной деятельности детей и молодёжи в соответствии с моделями деятельности Кружкового движения Национальной технологической инициативы».

Ответственный исполнитель за данное мероприятие: Асосков Андрей Евгеньевич, ФЦТТУ ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», тел.: +7 (499) 972-44-50, e-mail: [fcttu@mail.ru](mailto:fcttu@mail.ru).







## Федеральный центр технического творчества учащихся ФГБОУ ВО «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН» приглашает к участию во Всероссийском конкурсе юных кинематографистов «Десятая муза» памяти С.В. Чернышёва

Конкурс проводится в соответствии с Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 августа 2021 года № 616 «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 2021/22 учебный год» в рамках Всероссийского открытого фестиваля научно-технического творчества учащихся «Траектория технической мысли-2022».

Конкурс пройдет в рамках Года народного искусства и нематериального культурного наследия народов России.

Цель Конкурса:

– совершенствование и развитие детского кинотворчества, повышение технического и художественного уровня детских любительских фильмов, расширение диапазона диалога сверстников, приобщение юных кинолюбителей к лучшим образцам отечественной культуры и искусства.

Конкурс посвящен памяти Сергея Васильевича Чернышёва – Заслуженного деятеля искусств России, Вице-президента Ассоциации историко-патриотического и военного кино России, члена Правления Гильдии кинооператоров России. С 1999 по 2018 годы С.В. Чернышёв являлся бессменным председателем жюри Конкурса, активно поддерживал детское кинотворчество, проводил большую организаторскую и творческую работу среди подрастающего поколения.

Конкурс проводится по номинациям:

– документальный экран;

Федеральный центр  
технического творчества учащихся



- анимационное искусство;
- игровое кино;
- научно-популярный фильм;
- телевизионная журналистика.

Специальная номинация «И это все о нем...» посвящена памяти

С.В. Чернышева.

Федеральный (очный) этап Конкурса состоится в четвертом квартале 2022 года в городе Казани Республики Татарстан.

Ответственный исполнитель за данное мероприятие: Савельева Галина Николаевна, ФЦТТУ ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», тел.: +7 (499) 973-55-88, e-mail: [fcttu@mail.ru](mailto:fcttu@mail.ru). Сайт: <https://stankin.ru/fcttu/>.

Лучшие работы будут опубликованы в журнале «Техническое творчество молодёжи», размещены в РИНЦ и награждены годовой подпиской.

По итогам Конкурса победителям и призерам будут вручены дипломы соответствующих степеней ФЦТТУ ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН». Информация об итогах размещаются на сайте ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» [www.stankin.ru](http://www.stankin.ru) в разделе «ФЦТТУ». Информация об участниках, призерах и победителях будет занесена в информационную систему «Ресурс об одаренных детях» (talantyrussia.ru).

*Данное мероприятие планируется к реализации в рамках проекта «Научно-методическое и организационно-техническое сопровождение участия подведомственных Министерству науки и высшего образования Российской Федерации организаций в формировании Всероссийской экосистемы, обеспечивающей профессиональное самоопределение и развитие научно-технического творчества и инновационной деятельности детей и молодёжи в соответствии с моделями деятельности Кружкового движения Национальной технологической инициативы».*



## Итоги Всероссийской научно-технической олимпиады по автоmodellированию среди учащихся в классах кордовых моделей и Первенства России по автоmodellельному спорту в классах кордовых моделей



В период с 28 июня по 3 июля 2022 г. согласно плану работы Федерального центра технического творчества учащихся «МГТУ «СТАНКИН» в рамках «Всероссийского открытого фестиваля научно-технического творчества учащихся «Траектория технической мысли-2022» в городе **Брянске** была проведена Всероссийская научно-техническая олимпиада по автоmodellированию среди учащихся в классах кордовых моделей и Первенство России по автоmodellельному спорту в классах кордовых моделей (далее – Олимпиада). Мероприятие проводилось при поддержке двух организаций: государственного автономного учреждения дополнительного образования Центр технического творчества Брянской области и государственного бюджетного учреждения дополнительного

образования Брянского областного губернаторского Дворца детского и юношеского творчества им. Ю.А. Гагарина.

Олимпиада проводилась в целях научно-методического и организационно-технического сопровождения участия подведомственных Минобрнауки России организаций в формировании Всероссийской экосистемы, обеспечивающей профессиональное самоопределение и развитие научно-технического творчества и инновационной деятельности детей и молодежи в соответствии с моделями деятельности Кружкового движения Национальной технологической инициативы, содействия развитию научно-технического творчества и спортивно-технической деятельности обучающихся, популяризации радиотехнических дисциплин, поддержания



интереса к углубленному изучению радиотехники, выявления и поддержки талантливых детей в области технического творчества.

В финале Олимпиады приняли участие 7 команд из 6 субъектов Российской Федерации.

Олимпиада прошла в младшей и старшей возрастной категории в личном и командном зачетах по классам моделей: 1, 2, 3b, AM-2, K-1, K-2 и 2,11.

Победители и призеры были награждены кубками, медалями и дипломами ФЦТТУ «МГТУ «СТАНКИН».

Финал Всероссийской научно-технической олимпиады по авиамоделированию среди учащихся прошел на высоком организационном уровне.

Поздравляем победителей и призеров Олимпиады с достигнутыми высокими результатами.

**А.С. Сигачев,**

ведущий специалист отдела научно-технического творчества учащихся  
ФЦТТУ ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»

**А.В. Петроченко,**

начальник отдела научно-технического творчества учащихся  
ФЦТТУ ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»

## **Итоги Всероссийской научно-технической олимпиады по авиамоделированию среди учащихся в номинации: кордовые модели и Первенства России по авиационным кордовым моделям**

В период с 1 по 3 июля 2022 г. согласно плану работы Федерального центра технического творчества учащихся «МГТУ «СТАНКИН» в рамках «Всероссийского открытого фестиваля научно-технического творчества учащихся «Траектория технической мысли–2022» – в **Оренбургской области** была проведена Всероссийская научно-техническая олимпиада по авиамоделированию среди учащихся в классе кордовые модели и Первенство России по авиационным кордовым моделям (далее – Олимпиада). Мероприятие проводилось на базе Муниципального автономного учрежде-

ние дополнительного образования «**Центр детского технического творчества**» г. Орска.

Олимпиада проводилась в целях научно-методического и организационно-технического сопровождения участия подведомственных Минобрнауки России организаций в формировании Всероссийской экосистемы, обеспечивающей профессиональное самоопределение и развитие научно-технического творчества и инновационной деятельности детей и молодежи в соответствии с моделями деятельности Кружкового движения Национальной технологической инициативы, содействия развитию научно-технического



творчества и спортивно-технической деятельности обучающихся, популяризации радиотехнических дисциплин, поддержания интереса к углубленному изучению радиотехники, выявления и поддержки талантливых детей в области технического творчества.

Мероприятие проходило на территории авиаспортивного клуба «Стрижи», где расположены помещения для проживания участников соревнований, столовая и коридор, где проходили непосредственно соревнования.

В финале Олимпиады приняли участие 9 команд из 7 субъектов Российской Федерации: Самарская область (руководитель Гарфутдинов Айрат Усманович); Саров, Нижегородская область (руководитель Тютин Владимир Федорович); Екатеринбург (руководитель Сурков Олег); Новочебоксарск (руководитель Беднов Юрий Владимирович); Гай, Оренбургская область (руководитель Бережной Николай); команда ЦРДЮ «Радость» (руководитель Гаврилин Игорь Николаевич); сборные команды Орск-1 и Орск-2 (руководители Яшин Николай Михайлович, МАУДО «Дворец пионеров и школьников г. Орска» и Иванов Валерий Леонидович, МАУДО «Центр детского технического творчества» г. Орска).



Олимпиада прошла в младшей и старшей возрастной категории по классам моделей: F-2А, F-2В, F-2С, F-4В.

Призовые места заняли следующие команды: младшие школьники: 3-е место – команда Новочебоксарска, 2-е место – команда Самарской области, 1-е место – команда г. Сарова. Старшие школьники: 3-е место – команда Орск-1, 2-е место – команда г. Сарова, 1-е место – команда Самарской области.

Победители и призеры в каждой возрастной группе в личном и командном зачетах были награждены дипломами, медалями, кубками ФЦТТУ «МГТУ «СТАНКИН».

Финал Всероссийской научно-технической олимпиады по авиамоделированию среди учащихся прошел на высоком организационном уровне.

Поздравляем победителей и призеров Олимпиады с достигнутыми высокими результатами.

**А.С. Сигачев,**  
ведущий специалист отдела научно-технического творчества учащихся  
ФЦТТУ ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»

**В.Л. Иванов,**  
педагог дополнительного образования  
«Центра детского технического творчества города Орска»



## Итоги Всероссийской научно-технической олимпиады по авиамоделированию среди учащихся в классе свободнолетающих моделей и Первенства России среди учащихся по авиамодельному спорту в классе свободнолетающих моделей

В период с 5 по 9 июля 2022 г. согласно плану работы Федерального центра технического творчества учащихся «МГТУ «СТАНКИН» в рамках «Всероссийского открытого фестиваля научно-технического творчества учащихся «Траектория технической мысли–2022» – в **Республике Северная Осетия – Алания** была проведена Всероссийская научно-техническая олимпиада по авиамоделированию среди учащихся в классе свободнолетающих моделей и Первенство России среди учащихся по авиамодельному спорту в классе свободнолетающих моделей (далее – Олимпиада). Мероприятие проводилось на базе муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр детского творчества им. К.Х. Пагиева» Алагирского района Республики Северная Осетия – Алания.

В финале Олимпиады приняли участие 11 команд, более 50 юных авиамоделистов из 10 субъектов Российской Федерации.

Олимпиада проводилась в целях научно-методического и организационно-технического сопровождения участия подведомственных Минобрнауки России организаций в формировании Всероссийской экосистемы, обеспечива-

ющей профессиональное самоопределение и развитие научно-технического творчества и инновационной деятельности детей и молодежи в соответствии с моделями деятельности Кружкового движения Национальной технологической инициативы, содействия развитию научно-технического творчества и спортивно-технической деятельности обучающихся, популяризации радиотехнических дисциплин, поддержания интереса к углубленному изучению радиотехники, выявления и поддержки талантливых детей в области технического творчества.

Олимпиада прошла в младшей и старшей возрастной категории по классам моделей: F-1-H, F-1-G, F-1-C, F-1-A, F-1-B, F-1-P.

Победители и призеры в каждой возрастной группе в личном и командном зачетах были награждены дипломами ФЦТТУ «МГТУ «СТАНКИН».

Финал Всероссийской научно-технической олимпиады по авиамоделированию среди учащихся в классе свободнолетающих моделей прошел на высоком организационном уровне.

Поздравляем победителей и призеров Олимпиады с достигнутыми высокими результатами.

**С.К. Никулин,**

директор ФЦТТУ ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»,  
доктор педагогических наук, заслуженный учитель РФ

**А.В. Петроченко,**

начальник отдела научно-технического творчества учащихся  
ФЦТТУ ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»



## Из истории развития отечественной техники (первая отечественная электронная вычислительная машина)

ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»

**Н.М. Ефромеев**, старший преподаватель

*Статья посвящена актуальной проблеме истории развития отечественной вычислительной техники; освещает опыт советских ученых и инженеров по созданию первого поколения отечественной вычислительной техники и первой отечественной электронной вычислительной машины. Научное сообщество несет определенную ответственность в сфере высоких технологий – это в том числе и обеспечение анализа развития по основополагающим секторам. Вот почему важно понимание истории развития научной школы Советского Союза.*

**Ключевые слова:** советское компьютеростроение, МЭСМ, БЭСМ, первая вычислительная машина.

В период становления советской промышленности, на предприятиях катастрофически не хватало технологий, оборудования и специалистов в области работы с большим количеством информации, которую можно было получить методами измерений. МГТУ «СТАНКИН» стал вузом, который активно включился в решение этой сложнейшей задачи [1, с. 195].

Несомненно, что для развития современной науки, равно как и для прогресса всего народного хозяйства, огромное значение имеет совершенная вычислительная техника. Сказанное является достаточным основанием для того, чтобы не забывать имена тех, кто прокладывал первую тропу через неведомое и создал первую электронную вычислительную машину не только в нашей стране, но и в Европе [2, с. 5].

Словосочетание «советский компьютер» обычно вызывает ухмылки, мы привыкли считать, что это допотопные и неудобные

устройства. В принципе, отечественная техника – это почти всегда повод для иронии. К сожалению, мало кто из молодого поколения знает, что СССР в определенные моменты истории вычислительной техники занимал лидирующую позицию [3, с. 69].

Эксперты Британской ассоциации педагогов после глубокого анализа системы образования назвали естественнонаучную школу в Советском Союзе одной из самых сильных научных школ в мире. Исторически в СССР особый упор делался на подготовку специалистов в области естественных наук, инженеров и математиков, при этом совершенно не уделялось внимание развитию социально-политических и гуманитарных направлений.

В СССР было несколько школ разработки вычислительной техники, но основоположником по праву признан Сергей Алексеевич Лебедев. Родился Лебедев 2 ноября 1902 г. в Нижнем Новгороде. В 1921 г., сдав экстерном экзамены за среднюю школу, он поступил в



Московское высшее техническое училище (МВТУ) им. Н.Э. Баумана. Сергей Алексеевич получил диплом инженера-электрика и остался преподавать в родном Вузе. Одновременно он работал в должности младшего научного сотрудника Всесоюзного электротехнического института (ВЭИ), где благодаря его усилиям в 1936 г. был создан отдел автоматики, который он и возглавил.

В начале Второй мировой войны Лебедев вместе со всеми сотрудниками отдела автоматики были эвакуированы в Свердловск, где за короткие сроки спроектировал систему стабилизации танкового орудия при прицеливании. Это было изобретение на усовершенствование танка, которое позволило спасти многих танкистов. Так разработанная под руководством Лебедева система позволяла наводить и стрелять из орудия без остановки машины, тем самым делая его менее уязвимым. За это изобретение ученый был награжден орденом Трудового Красного Знамени и медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.».

В 1947 г. Лебедев стал директором Института электротехники АН Украины и по совместительству возглавил руководство лабораторией Института точной механики и вычислительной техники СССР.

Работа по созданию первой отечественной машины – Малой электронной счетной машины (МЭСМ) началась в конце послевоенного 1948 года именно под руководством Сергея Александровича Лебедева. Потребовался год для разработки фактически с нуля не только архитектуры, но и всех принципиальных схем отдельных блоков электронной машины. Сергей Александрович выдвинул, теоретически обосновал независимо от фон



*Сергей Алексеевич Лебедев (1902–1974) – один из основоположников советской вычислительной техники и МЭСМ*

Неймана, основополагающие принципы ЭВМ с хранимой в памяти программой.

Основные принципы построения МЭСМ следуют из описания машины, имеющегося в книге «Малая электронная счетная машина» (авторы С.А. Лебедев, Л.Н. Дашевский, Е.А. Шкабара, 1952 г.):

1. В машине используется двоичная система счисления.
2. В состав машины входят пять устройств – арифметическое, памяти, управления, ввода и вывода.
3. Программа вычислений кодируется и хранится в памяти подобно числам.
4. Вычисления осуществляются автоматически на основе хранимой в памяти программы.
5. Помимо арифметических, входят логические операции – сравнения, условного и безусловного переходов.



Таблица 1. Сравнение ENIAC и МЭСМ

	ENIAC	МЭСМ
Разработка	пять лет	два года
Разработчики	13 разработчиков и более 200 техников	12 научных сотрудников и 15 техников
Пробный пуск	середина июля 1944 года в ходе которого решалась задача: $5 \times 1000$	6 ноября 1950 года в ходе которого решалась задача: $Y''+Y=0; Y(0)=0; Y(\pi)=0$
Регулярная эксплуатация	с осени 1945, но публике представлен только зимой 1946. 9 ноября 1946 года прекратил работу и был собран и запущен вновь 29 июля 1947	25 декабря 1951 года до 1953 г. МЭСМ была единственной вычислительной машиной в СССР
Размеры	около 167 м <sup>2</sup> , вес 27 тонн, 18 000 электронных ламп	занимала целое крыло двухэтажного здания (60 м <sup>2</sup> ) и состояла из 6 000 электронных ламп
Хранение чисел	десятичная система	двоичная система
Особенности	Напряжение на лампы 5.7 вольт вместо номинальных 6.3 вольта, а после выполнения расчётов поддержка ламп в нагретом состоянии, чтобы перепад температуры при охлаждении и накаливании не приводил к их перегоранию.	Впервые применен разработанный С.А. Лебедевым принцип конвейерной обработки, когда потоки команд и операндов обрабатываются параллельно, применяемый сейчас во всех ЭВМ.

6. Память строится по иерархическому принципу.

7. Для вычислений используются числовые методы решения задач.

Если сравнивать процесс разработки первого в мире электронного компьютера ENIAC и первой отечественной машины, то приходится только удивляться и восхищаться той невероятной целеустремленности в работе советских ученых и инженеров.

Обратите внимание на тот факт, что МЭСМ была ЭВМ на основе использующейся и в настоящее время в вычислительной технике двоичной логики, в то время как американский ENIAC использовал десятичную систему.

Система счисления – способ записи числа с помощью заданного набора специальных знаков (цифр) [4, с. 11].

В отличие от первых зарубежных машин эта ЭВМ использовала не отдельную выделенную память программ на штекерах, а общую оперативную память для данных и программ, что давало возможность модифицировать программу в процессе счета и впервые была использована иерархическая организация памяти [5, с. 26].

МЭСМ создавалась, вообще говоря, прежде всего, как макет Большой электронной счетной машины, и в 1953 году коллективом, возглавляемым С.А. Лебедевым, на ее основе была создана первая большая ЭВМ – БЭСМ-1 (Большая электронная счетная машина). БЭСМ-1 была выпущена в одном экземпляре. Когда машина была готова, она ничуть не уступала новейшим американским образцам и являла подлинное торжество идей ее создателей [6].





Таблица 2. Сравнение МЭСМ, БЭСМ-1 и БЭСМ-2

	МЭСМ	БЭСМ-1	БЭСМ-2
Начало разработки	1948, Киев	1950, Москва, Институт точной механики (ИТМ) и Вычислительный центр АН СССР	Модерн. вариант БЭСМ-1
Сборка	1950 год, Феопания 25 декабря 1951 года принята в эксплуатацию государственной комиссией АН СССР	1952, Московский завод счетно-аналитических машин (САМ)	1958, завод им. Володарского (г. Ульяновск)
Кол-во выпущ. машин	1	1	67
Система представления чисел	двоичное, с фиксированной запятой (16 двоичных разрядов на число, плюс один разряд на знак)	двоичная система представления чисел с учётом порядков, то есть в форме чисел с плавающей запятой. Диапазон от 10 <sup>-9</sup> до 10 <sup>9</sup> .	аналогично БЭСМ-1
Система команд	трёхадресная, 20 двоичных разрядов на команду. Первые 4 разряда – код операции, следующие 5 – адрес первого операнда, ещё 5 – адрес второго операнда, и последние 6 – адрес для результата операции.	трёхадресная система команд, в нее входило 9 арифметических операций, 8 операций передач кодов, 6 логических операций, 9 операций управления	аналогично БЭСМ-1
Быстродействие	50 операций в секунду (после модернизации 3000)	8.000 операций в секунду	10.000 операций в секунду

БЭСМ-1 стала шаблоном для создания БЭСМ-2 (табл. 2), модификации которых в следующих поколениях развития ЭВМ привели к созданию одной из самых известных в мире – БЭСМ-6.

В Киеве на здании, где располагался Институт электротехники АН Украины, висит мемориальная доска, текст которой гласит: "В этом здании в Институте электротехники АН УССР в 1946 – 51 гг. работал выдающийся ученый, создатель первой отечественной электронной вычислительной машины, Герой Социалистического Труда, академик Сергей Алексеевич Лебедев".

В год 95-летия со дня рождения Сергея Алексеевича Лебедева заслуги ученого были признаны и за рубежом. Как новатор вычислительной техники, он был отмечен именной медалью Международного компьютерного

общества с надписью: «Сергей Алексеевич Лебедев 1902–1974 гг. Разработчик и конструктор первого компьютера в Советском Союзе. Основатель советского компьютеростроения».

**Понимание истории развития технической научной школы Советского Союза, роли выдающейся личности особо значимо для воспитания современного российского гражданина-профессионала, развития его технического творческого мышления.**

### Библиографический список

1. Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»: традиции и инновации / Под ред. С.Н. Григорьева. – М.: «Янус-К», 2015. – 552 с.
2. Дашевский Л.Н., Шкабара Е.А. Как это начиналось (Воспоминания о создании первой



отечественной электронной вычислительной машины — МЭСМ). — М.: «Знание», 1981. — 64 с. (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Математика, кибернетика», № 1).

3. Ефромеев Н.М., Ефромеева Е.В. Информатика и информационно-телекоммуникационные системы: учеб. пособие / Н.М. Ефромеев, Е.В. Ефромеева. — М.: ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», 2018. — 167 с.

4. Ефромеев Н.М., Ефромеева Е.В. Информатика и информационно-телекоммуникацион-

ные технологии: учебное пособие / Н.М. Ефромеев, Е.В. Ефромеева. — М.: ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», 2015. — 175 с.

5. Сергей Алексеевич Лебедев. К 100-летию со дня рождения основоположника отечественной электронной вычислительной техники / Отв. ред. В.С. Бурцев. Составители: Ю.Н. Никольская, А.Н. Томилин, Ю.В. Никитин, Н.С. Лебедева. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. — 440 с.

6. С. Лебедев. акад. У колыбели первой ЭВМ // Наука и жизнь. 1970. № 11. — С. 41.

## Кадеты Кронштадтского морского кадетского военного корпуса приняли участие в квесте «Остров Петра», посвященном 350-летию со Дня рождения Петра I

Кадеты 6 учебной роты Кронштадтского морского кадетского военного корпуса под руководством педагога-организатора Оксаны Федоровой приняли участие в историческом квесте «Остров Петра. Что? Где? Когда?», посвященном 350-летию со Дня рождения Петра I. Квест проходил в Музее истории Кронштадта.



В ходе игры кадеты узнали, как и почему город стал «точкой отсчёта» для многих исторических новшеств, расшифровали архивные документы, раскрывающие многие тайны Кронштадта.

По результатам квеста победителем была признана команда «Буревестник» (капитан — Степан Ширяев), набравшая наибольшее

количество баллов за качество и скорость выполнения заданий.

В финале игры все команды прошли в следующий тур игр «Что? Где? Когда?», ответив на вопросы суперблицы и разгадав загадку черного ящика.

<https://kmkk.mil.ru/>

8 июня 2022



## Детское движение – флагман воспитательной работы

Дворец детского (юношеского) творчества Фрунзенского района Санкт-Петербурга

**О.В. Федорова**, директор, Почетный работник общего образования РФ

**Н.Н. Сабинина**, заместитель директора, кандидат педагогических наук

*Статья подготовлена к празднованию 100-летия детского движения в России. Представлен опыт создания и развития педагогических традиций воспитания во Дворце детского (юношеского) творчества Фрунзенского района Санкт-Петербурга.*

**Ключевые слова:** техническое творчество, дополнительное образование, воспитание детей и молодежи, лидеры.

Знаменательный 100-летний юбилей детского движения в России для многих учреждений дополнительного образования является частью их истории. На протяжении нескольких десятилетий мы были координаторами работы с детскими активами, являясь домами пионеров и школьников.

Это часть истории и нашего учреждения, в стенах которого на углу Можайской улицы и Загородного проспекта с 1939 года находился Дом пионеров и школьников Фрунзенского района. Мы гордимся, что в разные годы в нашем учреждении работали уникальные личности, заложившие основу прогрессивных педагогических традиций, которые и сегодня активно используются в педагогической деятельности. Наш педагогический коллектив является преемником многих таких традиций.

Особая веха в истории не только нашего Дворца, но и в истории педагогики страны

– создание в 1959 году в ДПШ Фрунзенского района «Коммуны юных фрунзенцев». Основоположником Коммуны является легендарная личность – доктор наук, профессор Игорь Петрович Иванов. Благодаря «Коммуне юных фрунзенцев» появились и стали распространяться по всей стране такие новые формы воспитательной работы, как трудовые десанты, вечера разгаданных и неразгаданных тайн, пресс-конференции, города веселых мастеров, диспуты и многие другие формы общей гражданской заботы школьников об улучшении своей и окружающей жизни.

В нашем Дворце современными преемниками традиций коллективной творческой деятельности, «педагогики общей заботы», являются, прежде всего, коллективы отдела гражданского и патриотического воспитания. Основными направлениями деятельности этого отдела являются:



военно-патриотическое, музееведческое, туристское, краеведческое и поисковое.

Сегодня, как и когда-то в коммунарское время, в отделе гражданского и патриотического воспитания работает Совет командиров. Ребята вместе организуют общеотдельские события – слеты, турниры, вечера песен и многое другое, что сплачивает современных подростков.

Эти, востребованные и сейчас, эффективные формы работы с ребятами активно используются и вне стен Дворца, в рамках методического сопровождения воспитательной работы с учащимися образовательных учреждений района.

Более 20 лет назад для организации социально значимых дел, которые требуют

внимания «здесь и сейчас» был создан и действует сегодня Детский районный актив «Фрунзенец», который является преемником районных штабов тех лет. «Фрунзенец» – это добровольное объединение школьников, входящее в состав регионального движения «Союз юных петербуржцев». Ежегодно под руководством актива в районе проводится большое количество масштабных мероприятий, среди которых акции проектов «Звезда Победы», «Территория детства», «Забота о братьях наших меньших», «Старость в радость» и т. д. И пришедшие когда-то из школьных детских общественных объединений юные фрунзенцы становятся признанными лидерами не только в нашем районе и городе, но и в России.



И в эти дни празднования 100-летия детских общественных организаций, 15 мая в историческом парке «Россия – моя история» актив «Фрунзенец» в составе делегации детских общественных объединений принял участие в конференции «Союза юных петербуржцев», где нашему району было присвоено почетное звание «Правофланговый район» программы «Наследники-хранители-творцы», а педагог-организатор Дворца Марина Викторовна Патрушина награждена Почетным знаком Международного союза детских общественных объединений.

Детское движение всегда было и остается хорошим подспорьем в деле воспитания детей и молодежи. Наполнение интересов детей и подростков социально-значимым содержанием, основанным на опыте предыдущих поколений, помощь им в освоении и использовании этого опыта, преобразование окружающей жизни к лучшему – одни из главных задач детских организаций, способствующих социализации личности ребенка.

Существующий опыт по развитию социальной активности детей развивается уже более 6 лет на площадках «Российского дви-

жения школьников». В 2019 году в нашем Дворце создан Районный опорный центр (далее – РОЦ) по организации деятельности детских общественных объединений и движений. Целью РОЦ является повышение уровня воспитательной работы с детьми и подростками в рамках реализации Указа Президента Российской Федерации [2].

Основные задачи РОЦ:

- воспитание гражданской позиции, чувства патриотизма, уважительного отношения к Родине у детей и подростков образовательных учреждений района;
- сохранение лучших традиций в области воспитания подрастающего поколения;
- привлечение детей и подростков к участию в мероприятиях воспитательного характера;
- формирование у детей и подростков активной жизненной позиции (способность брать на себя ответственность, участвовать в жизни района, города, государства, уметь адаптироваться к условиям современного мира, обладать чувством патриотизма, вести здоровый образ жизни и др.);
- выявление и поддержка способных, талантливых и инициативных детей;
- снижение уровня асоциальных проявлений среди учащихся образовательных учреждений района;
- оказание консультативно-методической помощи по вопросам использования воспитательных технологий в организации образовательного процесса и педагогического самообразования;



– обеспечение сетевого взаимодействия (обмен опытом, повышение компетентности и поддержка инновационной деятельности по организации воспитательной работы) работников образования на районном уровне;

– формирование информационного банка данных передового педагогического опыта по организации деятельности детских общественных движений и объединений в образовательных учреждениях района.

Сегодня в Центре разрабатываются и реализуются проекты для ребят из всех первичных отделений «Российского движения школьников» Фрунзенского района. Действует система непрерывного методического сопровождения педагогов-организаторов, кураторов РДШ в школах.

Нельзя не сказать, что одной из важнейших функций детского движения всегда являлось и является сейчас воспитание лидерских качеств.

Во многом благодаря участию в социально значимой деятельности, в работе лагерей, молодежных форумов, сформировался сегодняшней управленческий корпус руководителей различных сфер. Не является исключением и система образования. Несколько поколений директоров учреждений дополнительного образования, руководителей школ – тоже наследники пионерских и коммунарских традиций.

Подготовка современного молодого поколения, способного взять на себя лидерские задачи в науке, технике, искусстве, бизнесе, политике всегда была и остается актуальной, и, в первую очередь, для нашего типа учреждений.

Сегодня «воспитание детей рассматривается как стратегический общенациональный

приоритет, требующий консолидации усилий различных институтов гражданского общества и ведомств» [1]. Современному обществу нужна открытая, творческая, компетентная личность, умеющая работать в команде. Прекрасная возможность для раскрытия и формирования этих качеств есть у человека в детском и молодежном общественном объединении с его добровольностью, самостоятельностью, открытостью и возможностью выбора. Детские объединения могут дать каждому ребенку опыт и умения строить человеческие отношения, коммуницировать, творить в содружестве и при этом активно реализовывать свой личностный потенциал. Когда люди объединяются для достижения единой цели, при соответствующей организации их деятельности возникает коллективная энергия, творчество, коллективный разум, становятся возможным открытия и прорыв в развитии.

Радует, что сегодня, как и прежде, для нас актуальны законы Коммуны, один из которых звучит: «Каждое дело – творчески. Иначе зачем?»

Поздравляем всех коллег со 100-летним юбилеем детских общественных объединений!

### **Библиографический список**

1. «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года», утверждена 29 мая 2015 года № 996-р.
2. Указ Президента Российской Федерации «О создании Общероссийской общественно-государственной детско-юношеской организации «Российское движение школьников» от 29.10.2015 № 536.

## Конкурс фотографий и рисунков «Мир техники и творчества»

Уважаемые авторы и читатели! Редакция научно-практического образовательного журнала «Техническое творчество молодёжи» объявляет о начале приема работ на конкурс рисунков и фотографий «Мир техники и творчества». Конкурс содействует интеграции образования, науки и производства, проводится в трех номинациях: «Обучение инновациям», «Цифровые технологии» и «Мир техники».

Тематика фотографий и рисунков – учащиеся и педагоги, занятия обучающихся в объединениях технической направленности, фотографии обучающихся в процессе обучения технической и изобретательской деятельности, модели изготовленные обучающимися. В конкурсе могут принять участие обучающиеся образовательных учреждений и педагогические работники.

Принимаются работы в электронном и бумажном форматах. Фотоработы в электронном виде принимаются на электронный адрес редакции [ttm@stankin.ru](mailto:ttm@stankin.ru), с сопроводительным письмом на бланке образовательной организации, с пометкой конкурса, названием работы и контактами автора, в формате TIFF или JPG.



«Оружие Победы» Кускова Варвара,  
Гимназия № 6, г. Красногорск, 5 класс

В бумажном формате по Почте России работы принимаются по адресу: 127994, Москва, Вадковский пер., д. 1, ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», редакция журнала «Техническое творчество молодёжи».

Все участники, приславшие работы, получат диплом и электронную подписку на журнал. Рисунки и фотографии будут размещаться на страницах выпусков журнала «Техническое творчество молодёжи» с вручением сертификата и авторского экземпляра с опубликованной работой. Работы на конкурс принимаются по 25 декабря 2022 года включительно. Итоги конкурса будут подведены в журнале «Техническое творчество молодёжи» № 1, 2023 (январь-февраль).

Редакция вправе:

- Размещать фотоработы на официальном сайте организаторов и учредителя журнала;
- Выставлять работы участников в будущем для оформления журнала и для проведения специализированных мероприятий, посвященных популяризации детско-юношеского технического творчества и на странице журнала «ВКонтакте» – [vk.com/ttmstankin](https://vk.com/ttmstankin)

