

УДК 378.1

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ
КЛУБОВ ТВОРЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ И ШКОЛЬНИКОВ
НА ОСНОВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОДХОДА**

А.А. Мальцева¹, Е.В. Ключникова², А.И. Гордеев³

¹Научно-методический центр по инновационной деятельности высшей школы
им. Е.А. Лурье Тверского государственного университета

²Тверской государственной университет

³Тольяттинский государственный университет

Представлены результаты исследования проблемы повышения эффективности структур вузов, деятельность которых направлена на реализацию системы дополнительного образования в сфере научно-технического творчества. В качестве базового методологического принципа был выбран функциональный подход, позволяющий совершенствовать их деятельность постепенно на основе реализации новых функций, характеризующих идеальную модель структуры.

Ключевые слова: практико-ориентированный научно-технический клуб, дополнительное образование, научно-техническое творчество, функциональный подход, инженерное образование.

Федеральная целевая программа развития образования на 2016–2020 гг. предполагает комплексные преобразования, призванные обеспечить переход от системы массового образования, характерной для индустриальной экономики, к необходимому для создания инновационной социально ориентированной экономики непрерывному индивидуализированному образованию для всех, к развитию образования, связанному с мировой и отечественной фундаментальной наукой и ориентированному на формирование творческой социально ответственной личности.

Развитие специализированных структур – практико-ориентированных научно-технических клубов творческого развития студентов и школьников (ПОНТК) — на платформе вузов может стать значимым инструментом для решения задач программы и обеспечить системное решение проблемы привлечения молодежи в сферу науки, образования, высоких технологий, создать условия для качественной модернизации основных образовательных программ, содействовать построению траектории карьеры для талантливой молодежи на этапе обучения (табл. 1).

Таблица 1

Место и роль ПОНТК в решении задач и реализации мероприятий
Федеральной целевой программы развития образования на 2016–2020 гг.

ЗАДАЧА 1 ФЦПРО	НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
<i>Задача 1. «Создание и распространение структурных и технологических инноваций в среднем профессиональном и высшем образовании»</i>	<i>Совершенствование моделей обучения, модернизация образовательных программ, технологий и содержания образовательного процесса через внедрение новых вариативных образовательных программ на основе индивидуализации образовательных траекторий, технологий проектного обучения, а также развитие современной инфраструктуры образования</i>	
МЕРОПРИЯТИЯ (в рамках задачи 1)	СОДЕРЖАНИЕ	РОЛЬ И МЕСТО ПОНТК
Мероприятие 1.1. «Модернизация системы высшего образования посредством разработки, апробации и распространения образовательных программ и моделей вузов в соответствии с задачами социально-экономического развития Российской Федерации и субъектов Российской Федерации»	Комплексный проект «Внедрение технологической магистратуры» будет способствовать разработке и внедрению нового типа программ магистратуры в области инженерного дела и технических наук – программ технологической магистратуры, направленных на подготовку технической элиты, способной создавать сложные инженерные проекты и управлять ими	Деятельность ПОНТК должна стать важным компонентом процесса отбора, мотивации и личностного и профессионального развития молодежи, имеющей высокий потенциал в инженерно-технических направлениях, способной в будущем успешно освоить такую программу и стать высококвалифицированными инженером
Мероприятие 1.3. «Модернизация системы непрерывного образования (дополнительного профессионального образования) путем реализации пилотных проектов регионов и вузов, разработки открытых образовательных ресурсов, распространение результатов пилотных проектов и ресурсов»	Комплексный проект «Развитие инфраструктуры непрерывного образования (включая систему дополнительного профессионального образования и дополнительного образования взрослых)» направлен на научно-методическую, организационную и институциональную поддержку системы непрерывного образования в Российской Федерации в целях повышения кадрового потенциала российской экономики, обеспечения профессионального и личностного роста взрослого населения	ПОНТК способны стать центрами для организации дополнительного профессионального образования в инженерно-технической сфере, в том числе сформировать условия для повышения квалификации профессорско-преподавательского состава вузов, реализующих инженерные направления подготовки
ЗАДАЧА 3 ФЦПРО	НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
<i>Задача 3. «Реализация мер по развитию научно-образовательной и</i>	<i>Поддержка институтов дополнительного образования детей, распространение успешного опыта реализации современных востребованных образовательных</i>	

<p><i>творческой среды в образовательных организациях, развитие системы дополнительного образования детей»</i></p>	<p><i>программ дополнительного образования, внедрение новых организационно-экономических и управленческих механизмов функционирования системы дополнительного образования, совершенствование ее кадрового потенциала</i></p>	
<p>МЕРОПРИЯТИЯ (в рамках задачи 3)</p>	<p>СОДЕРЖАНИЕ</p>	<p>РОЛЬ И МЕСТО ПОНТК</p>
<p>Мероприятие 3.1. «Обновление содержания и технологий дополнительного образования и воспитания детей»</p>	<p>В результате реализации мероприятия будут разработаны и внедрены новые модели содержания дополнительного образования по программам с необходимым методическим обеспечением, модели сетевого взаимодействия общеобразовательных организаций, организаций дополнительного образования, профессиональных образовательных организаций, образовательных организаций высшего образования, промышленных предприятий и бизнес-структур, в том числе в сфере научно-технического творчества, робототехники</p>	<p>ПОНТК обеспечат возможность разработки, пилотного внедрения и тиражирования эффективных программ дополнительного образования школьников и студентов в инженерно-технической сфере и в области научно-технического творчества. Формирование структур на платформе университетов обеспечит привлечение в практическую деятельность таких клубов широкого круга заинтересованных сторон, включая представителей реального сектора экономики</p>
<p>Мероприятие 3.2. «Формирование современных управленческих и организационно-экономических механизмов в системе дополнительного образования детей»</p>	<p>В результате реализации мероприятия будут отработаны вариативные формы получения услуг дополнительного образования (в сетевой форме, с использованием дистанционных образовательных технологий и др.); будут внедрены эффективные модели государственно-частного партнерства в сфере дополнительного образования детей</p>	<p>В качестве базовых организационно-управленческих технологий для организации ПОНТК на платформе университетов будут использоваться принципиально новые гибкие инструменты, основанные на высокой роли заинтересованности молодежи в научно-техническом творчестве, которые в дальнейшем могут быть тиражированы и внедрены в систему основного образования</p>
<p>Мероприятие 3.4. «Создание необходимых условий для выявления и развития творческих и интеллектуальных способностей талантливых учащихся и</p>	<p>В рамках мероприятия 3.4 будет реализован комплексный проект «Развитие общенациональной системы выявления и развития молодых талантов», направленный на развитие</p>	<p>Развитие системы «конкуренции сотрудничества» на платформе ПОНТК вузов способно обеспечить повышение мотивации молодежи заниматься научно-техническим творчест-</p>

студентов»	интеллектуальных и творческих конкурсных мероприятий для учащихся и студентов, а также будет обеспечено выполнение комплекса мер по реализации Концепции общенациональной системы выявления и развития молодых талантов; будут внедрены современные модели выявления, психолого-педагогического сопровождения талантливых детей	вом и развивать инженерные компетенции. Роль ПОНТК заключается в формировании «ситуаций успеха» для талантливых в инженерно-технической сфере молодых людей, обеспечивать реализацию «социального лифта» в траектории карьеры. Инструментарий конкурсных мероприятий, разработанный на платформе наиболее эффективных ПОНТК, может быть тиражирован
------------	---	---

Для целей исследования было введено следующее определение его ключевого предмета: ПОНТК – структурное подразделение вуза или сообщество энтузиастов, объединяющее талантливых старшеклассников и (или) студентов I–II курсов. Его деятельность направлена на популяризацию творчества в научно-технической сфере, инженерных специальностей и направлений подготовки, на повышение качества, эффективности и междисциплинарности инженерного образования и реализацию концепции «социального лифта» для талантливой молодежи в области инженерных наук.

В рамках исследования были проанализированы различные источники, в которых приведены наиболее перспективные механизмы эффективного привлечения школьников и повышения их интереса к научно-техническому творчеству в учреждениях дополнительного образования детей, в системе «школа – вуз», межшкольных комбинатах, общественных организациях и на предприятиях и отражены механизмы программно-целевого подхода к развитию системы приобщения школьников к научно-техническому творчеству – ресурсное обеспечение развития системы научно-технического творчества детей и молодежи, включая формирование кадровых ресурсов и повышение у педагогов мотивации к творческой профессиональной деятельности посредством конкурсных мероприятий [1–5]. Изучены также и другие информационные ресурсы в области дополнительного образования (официальные сайты школ, лицеев, объединений школьников, мейкерских сообществ, клубов и центров научно-технического творчества, STEEM-лабораторий, каникулярных и летних школ и лагерей) [6–30].

Было установлено, что при наличии достаточного количества источников, характеризующих современное состояние и научно-методологические основы научно-технического творчества, комплексное исследование систем ПОНТК на платформе вузов проводится впервые.

При проведении исследования были выдвинуты гипотезы, из которых для целей данной публикации можно выделить следующие:

1. ПОНТК как особые структуры вузов нуждаются в постоянном мониторинге и совершенствовании деятельности.

2. Эффективным инструментом развития деятельности ПОНТК может служить функциональный подход — метод, в основе которого лежат определение ключевых функций идеальной модели предмета исследования и сопоставление уже имеющихся функций реального объекта с идеальной моделью.

3. Дополнительные функции для совершенствования деятельности ПОНТК должны вводиться постепенно в результате анализа их современного состояния и степени реализации.

Ниже приведены результаты авторской разработки, представляющей методические основы внедрения функционального подхода в систему управления ПОНТК вузов. Были выделены основные функции ПОНТК, их содержание и мероприятия для их практической реализации (табл. 2).

Таблица 2

Функции ПОНТК и мероприятия по их реализации

СОДЕРЖАНИЕ ФУНКЦИЙ	МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ
1. МОТИВАЦИОННАЯ ФУНКЦИЯ ПОНТК	
Повышение престижности инженерных специальностей и направлений подготовки в молодежной среде, продвижение «бренда» инженера будущего	<ul style="list-style-type: none"> • Разработка, создание и распространение флаеров, альбомов, брошюр по инженерной тематике; • создание информационных сайтов и YouTube-каналов об инженерных профессиях; • инициирование создания циклов теле- и радиопередач научно-популярного содержания, научно-популярных фильмов и литературы об ученых и изобретателях, специализированных образовательно-просветительских телевизионных каналов; • создание сообществ, заинтересованных инженерными направлениями подготовки и техническим творчеством в социальных сетях; • проведение научно-практических конференций с целью формирования престижа профессии инженера у современного школьника; • проведение ярмарок вакансий, дней карьеры, презентаций предприятий и организаций работодателей по инженерным профессиям; • организация выступлений специалистов и исследователей, организация встреч с известными учеными и руководителями промышленных предприятий.
Профессиональная ориентация школьников, мотивация старшеклассников к получению образования по инженерным специальностям и направлениям	<ul style="list-style-type: none"> • Организация профориентационных площадок для живого общения с работодателями, представителями различных профессий; • содействие в организации для школьников дней открытых дверей на предприятиях и образовательных организациях профессионального образования, осуществляющих подготовку по востребованным инженерным профессиям; • организация профильных смен в летних оздоровительных лагерях, имеющих профориентационную направленность в инженерно-технической сфере;

СОДЕРЖАНИЕ ФУНКЦИЙ	МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ
подготовки	<ul style="list-style-type: none"> • организация выездных предметно-практических погружений обучающихся специализированных классов (мастер-классы, научно-популярные лекции, семинары, тренинги, «мозговые штурмы» и т. п.); • организация и проведение родительских собраний по выбору профессии инженера с целью дальнейшей профориентации дома; • ведение информационной и рекламной деятельности в СМИ с целью профориентации по инженерным специальностям и направлениям подготовки; • проведение профориентационных мероприятий в виде экскурсий на производство или в инженерные лаборатории; • развивающие тренинги для старшеклассников; • проведение личного и семейного консультирования по вопросам профориентации со специалистами клуба; • психологическая диагностика и консультирование по вопросам выбора профессиональной сферы, в том числе по инженерным специальностям и направлениям подготовки; • организация профессиональных проб обучающихся общеобразовательных организаций в инженерной сфере; • регулярный мониторинг заинтересованности школьников научно-техническим направлением.
Повышение заинтересованности старшеклассников и студентов в дополнительном и самообразовании в инженерной сфере	<ul style="list-style-type: none"> • Организация профильных (тематических) лагерей технической направленности, в которых происходит полное погружение в мотивирующую среду научно-технического творчества; • организация или оказание содействия в организации инженерного «десанта» в составе инженеров известных компаний и крупных предприятий в школы и на организованные открытые площадки; • создание «инженерного музея» и серий выставок по инженерному наследию, а также посвященных заслугам великих инженеров России, с приоритетным освещением достижений выдающихся инженеров ведущих отраслей производства, крупных предприятий; • социальная реклама направлений деятельности практико-ориентированного научно-технического клуба; • обязательные экскурсии в структуры ПОНТК для первокурсников; • разработка или продвижение сайта клуба как информационной базы, портала технического творчества; • взаимодействие со средствами массовой информации и развитие собственной СМИ-облачной технологии с выпуском он-лайн газеты; • организация профильных интерактивных выставок, соревнований, викторин, конкурсов и др.

СОДЕРЖАНИЕ ФУНКЦИЙ	МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ
<p>Продвижение научно-технического и инженерного творчества в молодежной среде</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Организация, проведение или участие учащихся и команд в различных фестивалях техники, творчества, науки, робототехники, авиашоу, турнирных школах, профильных сменах и лагерях, семинарах научно-технического творчества молодежи • взаимодействие со СМИ по освещению результатов мероприятий по направлениям технического творчества • прокат роликов о результатах деятельности, в том числе о результатах проведенных мероприятий и победах команд и учащихся на всероссийских и международных мероприятиях • создание телерадиопрограмм, газетных и интернет-публикаций о достижениях и победах отдельных учащихся или команд учащихся на различных конкурсах, соревнованиях.
<p>2. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ФУНКЦИЯ ПОНТК</p>	
<p>Развитие научно-образовательной и творческой среды в образовательных организациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Содействие в создании в образовательных организациях мейкерспейсов и хакспейсов как функциональной среды (пространства), предлагающей наличие необходимых ресурсов и способствующей решению технических проблем и зарождению новых идей; • организация и проведение хакатонов для совместного решения какой-либо проблемы специалистами из разных областей разработки программного обеспечения (программисты, дизайнеры, менеджеры); • формирование на платформе ПОНТК пилотных площадок для разработки и апробирования новых форм и методов инженерного образования и их последующее тиражирование в вузе; • организация и проведение тьюториалов, в которых под руководством тьютора одни участники помогают другим освоить полученные знания.
<p>Профессиональный отбор и поддержка талантливой молодежи по инженерно-техническим направлениям</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Содействие в стимулировании, в том числе материальном, молодых людей, проявивших выдающиеся способности в инженерной области; • оказание помощи в подаче заявок на гранты и участии в конкурсах; • формирование реестров талантливых в инженерно-технической сфере молодых людей для обеспечения эффективной траектории карьеры; • организация системы рейтинговой оценки деятельности членов клубов.
<p>Организация инженерных и научно-технических олимпиад и конкурсов, выставок и фестивалей</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Организация и проведение различных конкурсов профессионального мастерства в научно-технической и инженерной сфере, фестивалей и др.; • подготовка заданий и проведение межпредметных олимпиад, способствующих выявлению и отбору одаренных старшеклассников; • организация постоянно действующих региональных выставок научно-технического творчества детей и молодежи;

СОДЕРЖАНИЕ ФУНКЦИЙ	МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ
	<ul style="list-style-type: none"> • привлечение индустриальных и других заинтересованных партнеров к организации мероприятий в сфере научно-технического творчества.
<p>Организация системы «социального лифта» для талантливых в научно-технической сфере молодых людей, содействие в развитии эффективной траектории карьеры</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Организация экскурсий с целью знакомства одаренных старшеклассников, склонных к научно-техническому и инженерному творчеству, с научно-исследовательской, опытно-конструкторской, экспериментальной работами лабораторий и кафедр инженерных вузов и НИИ, предприятий реального сектора экономики; • создание постоянно действующей унифицированной системы выявления и поддержки молодых людей, стремящихся и пригодных к научно-технической деятельности, а также создание электронного «банка данных» их портфолио; • активное взаимодействие с предприятиями реального сектора экономики по вопросам постоянного или временного трудоустройства молодых людей с выдающимися достижениями в научно-технической сфере; • организация встреч талантливой в научно-технической сфере молодых людей с потенциальными работодателями, ярмарки вакансий для «элитных инженеров»; • проведение олимпиад и конкурсов по раннему выявлению и развитию способностей и таланта у детей в области научно-технического творчества, а также материальное и моральное стимулирование лиц, занимающихся этими вопросами; • организация и координация целевого поступления выпускников технического направления дополнительного образования в профильные вузы; • трудоустройство студентов в научно-исследовательских лабораториях вузов.
3. Координационная функция ПОНТК	
<p>Объединение в рамках структуры различных центров, содействующих творческому развитию школьников и студентов инженерных специальностей (открытые лаборатории типа FabLab, центры молодежного инновационного творчества, центры профориентации для школьников по техническим направлениям подготовки, центры</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Формирование единой системы координации деятельности структур вуза, обеспеченных уникальным оборудованием и программными продуктами для максимальной загрузки их использования в интересах развития научно-технического творчества молодежи; • оказание содействия при развертывании сети лабораторий быстрого прототипирования конструкций любого назначения для предоставления возможности быстрой проверки любых технических и визуальных решений и подтверждения возможностей производства и коммерциализации продукции; • использование возможностей FabLab как глобальной сети единообразно созданных лабораторий по всему миру, имеющих общую информационную базу и позволяющих с помощью систем видеоконференций обмениваться опытом и консультироваться с ведущими мировыми специалистами.

СОДЕРЖАНИЕ ФУНКЦИЙ	МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ
технологической поддержки образования, центры прототипирования, студенческие конструкторские бюро и пр.)	
Расширение доступности инженерных лабораторий с современным оборудованием и новыми информационными технологиями для талантливой молодежи	<ul style="list-style-type: none"> • Организация регулярных занятий в системе дополнительного образования для школьников и студентов на платформе исследовательских лабораторий, делающей современное оборудование и инновационные программы более доступными для молодежи, заинтересованной в исследовательской деятельности • проведение дней открытых дверей и экскурсий в исследовательские лаборатории вуза; • организация дистанционного доступа к уникальному оборудованию лабораторий, развитие практик онлайн экспериментов.
организация сотрудничества с промышленными партнерами, заинтересованными в формировании нового класса инженеров будущего	<ul style="list-style-type: none"> • привлечение научного потенциала одаренной молодежи к решению технических и технологических проблем предприятий реального сектора экономики в рамках специальных конкурсов или текущей деятельности клубов; • предоставление возможности потенциальным работодателям подбирать инженерные кадры на основе информации «банка данных» талантливых молодых людей; • популяризация спонсорства и меценатства как важного источника финансирования развития технически одаренных детей и молодежи; • привлечение представителей реального сектора экономики к деятельности ПОНТК как членов жюри конкурсов, наставников и др.
4. РАЗВИВАЮЩАЯ ФУНКЦИЯ ПОНТК	
Приобщение к углубленному изучению основных дисциплин и исследовательской деятельности старшеклассников и студентов	<ul style="list-style-type: none"> • Организация и проведение профильных конференций, семинаров, научных экспедиций, интеллектуальных тематических слетов, в том числе с использованием систем интернет-поддержки; • усовершенствование основных образовательных программ за счет включения в них практических задач из инженерной сферы; • использование моделирования как базового подхода при формировании компетенций школьников и студентов по дисциплинам естественнонаучного цикла
Внедрение современных технологий обучения (в том числе дистанционных), создающих условия для выявления и развития задатков и	<ul style="list-style-type: none"> • Создание или развития заочных и очно-заочных школ для талантливых (одаренных) детей и молодежи, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий; • запись и распространение через сеть Интернет различных видеуроков по научно-техническому творчеству;

СОДЕРЖАНИЕ ФУНКЦИЙ	МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ
способностей молодежи инженерному творчеству к	<ul style="list-style-type: none"> • формирование банка данных новых технологий обучения; • тиражирование лучших практик в сфере инженерного образования на специальных интернет-сайтах, в рамках конференций, круглых столов и др.
Развитие творческого подхода и креативности в молодежной среде в	<ul style="list-style-type: none"> • Развитие системы обучения творчеству, активизации творческого мышления в рамках программ основного и дополнительного образования; • организация проведения мероприятий творческой направленности (конкурсов, фестивалей, мастер-классов, тренингов и пр.); • формирование творческих мастерских, площадок для обмена идеями и их защиты, целенаправленно генерируемый нетворкинг; • организация и проведение различных ролевых игр, способствующих погружению молодых людей в социальную действительность, расширению самостоятельного поискового действия в различных сферах деятельности (с использованием информационно-коммуникационных технологий, технологий решения изобретательных задач, методов учебного и научного исследования и проектирования, психолого-педагогического сопровождения одаренных детей).
Удовлетворение индивидуальных потребностей молодежи интеллектуальном совершенствовании в сфере научно-технического и инженерного творчества в	<ul style="list-style-type: none"> • Регулярное проведение открытых научно-популярных лекций и мастер-классов ведущими учеными и специалистами; • оказание содействия в публикации проектов научно-технического творчества детей и молодежи в сборниках вузов и институтов развития РФ; • продвижения рационализаторских предложений талантливой молодежи в научно-технической сфере.
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ ПОНТК	
Реализация современных востребованных образовательных программ дополнительного образования в сфере научно-технического творчества молодежи	<ul style="list-style-type: none"> • Адаптация существующих и разработка новых программ дополнительного образования в условиях ПОНТК, расширение пула образовательных программ в соответствии с потребностями молодежи; • тиражирование лучших практик формирования и реализации программ дополнительного образования детей и молодежи в рамках конференций, в сети Интернет, программ повышения квалификации преподавателей; • реализация разнопрофильных междисциплинарных образовательных программ дополнительного образования для молодежи; • внедрение в практику новых форматов реализации образовательных программ: дебаты, мастер-класс, метод проектов, кейс-метод, нетрадиционных видов лекций (лекция-дискуссия, лекция-визуализация, лекция-пресс-конференция, лекция-консультация, программированная лекция-консультация, управляемая лекция и др.)

СОДЕРЖАНИЕ ФУНКЦИЙ	МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ
Поддержка научной, технической и инженерной составляющих в дополнительном образовании школьников и студентов	<ul style="list-style-type: none"> • Комплексный аудит системы дополнительного образования вуза и включение в них разделов и тем, направленных на формирование творческого мышления, технической и инженерной составляющих; • расширение пула программ дополнительного образования в сфере научно-технического творчества и инженерии
Развитие междисциплинарности в образовательных программах различного уровня	<ul style="list-style-type: none"> • Реализация сопряженных программ по интегрированному учебному плану, охватывающему несколько образовательных уровней; • расширение содержания подготовки за счет вариативности состава дисциплин предметного поля подготовки с использованием информационных технологий (дистанционные, интерактивные, виртуальные, e-learning), практико-ориентированных проектных технологии (case-studies, context studies, project studies); • апробирование и последующее тиражирование междисциплинарных образовательных программ, включающих дисциплины естественнонаучного и профессионального циклов
Создание условий для разработки и внедрения инновационных образовательных программ, созданных при участии ведущих промышленных предприятий и имеющих практическую направленность, для реализации в общеобразовательных учреждениях и учреждениях высшего образования	<ul style="list-style-type: none"> • Привлечение работодателей к разработке дополнительных и основных образовательных программ с целью определения компетенций, которыми должны обладать выпускники; • консолидация лучшего опыта для обновления, разработки новых, востребованных образовательных программ и методических материалов; • формирование системы материального стимулирования педагогов-новаторов, организация профессиональных конкурсов в сфере методических основ инженерного образования; • содействие в объединении педагогов в тематические общности с целью использования существующего опыта, развитие направления тьюторства и т. д.
Реализация современных программ повышения квалификации школьных педагогов и преподавателей дисциплин общепрофессиональ	<ul style="list-style-type: none"> • Разработка модульных программ повышения квалификации для педагогических работников и руководителей образовательных учреждений в целях развития и совершенствования их профессиональных компетенций по выявлению и развитию таланта (одаренности) детей и молодежи; • привлечение к проведению повышения квалификации педагогов дополнительного образования преподавателей, реализующих лучшие российские практики;

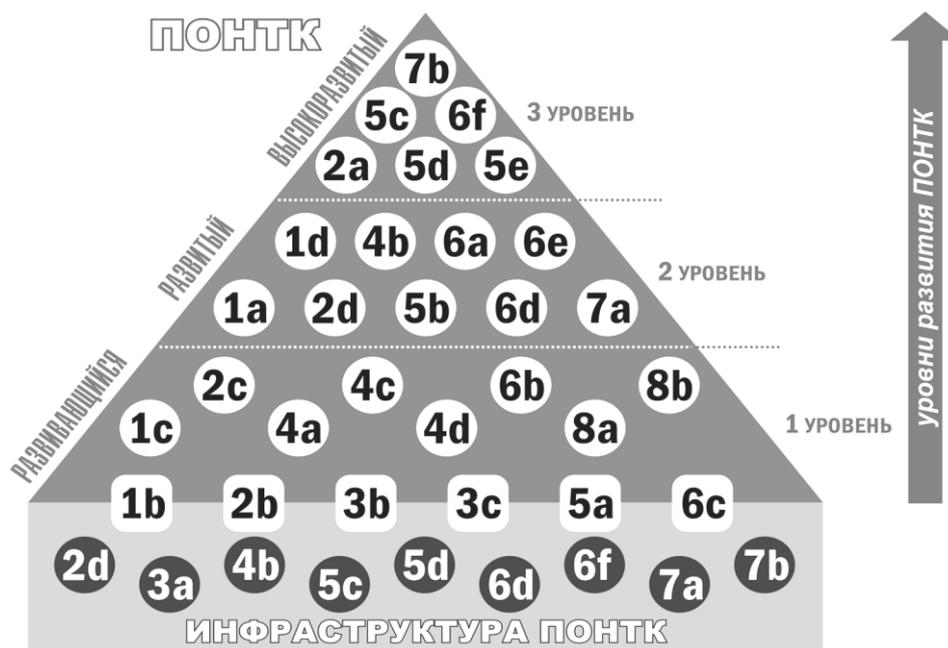
СОДЕРЖАНИЕ ФУНКЦИЙ	МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ
ного цикла организаций высшего образования, направленных на интеграцию основ инженерного творчества в образовательный процесс	<ul style="list-style-type: none"> • обеспечение на основе государственно-частного партнерства организации и проведения конкурсов на разработку и издание массовым тиражом методической литературы для педагогических работников и родителей по выявлению и поддержке талантливых (одаренных) детей и молодежи; • содействие в создании на базе образовательных учреждений ресурсных центров по оказанию методической и консультативной помощи педагогическим работникам в работе с талантливыми (одаренными) детьми и молодежью
6. КОММУНИКАЦИОННАЯ ФУНКЦИЯ ПОНТК	
Обеспечение взаимодействия с промышленностью в рамках реализуемых программ дополнительного образования, профильных экскурсий, привлечения ведущих специалистов в качестве экспертов на мероприятия образовательной и конкурсной направленности	<ul style="list-style-type: none"> • Вовлечение ученых, инженеров, специалистов высокотехнологичных предприятий, сотрудников музеев в осуществление научного и инженерного сопровождения деятельности по развитию научно-технического творчества молодежи в качестве экспертов, консультантов, руководителей проектов; • организация профессиональных сообществ и общественных советов из представителей реального сектора экономики, способных оказать материальную и информационную поддержку системы научно-технического творчества и инженерного образования
Формирование условий для эффективных коммуникаций талантливой молодежи в научно-технической и инженерной сфере	<ul style="list-style-type: none"> • Создание единой среды виртуальных коммуникаций молодежи, увлеченной научно-техническим творчеством, с использованием специализированных интернет-сайтов и социальных сетей; • организация контактов в рамках различных настраиваемых сценариев (интерактивные конференции, демонстрации, сеансы обучения, совместная работа); • формирование компетенций в сфере командообразования в рамках основных и дополнительных образовательных программ
Создание новой системы взаимоотношений со школами и другими организациями по работе с молодежью для привлечения талантливых школьников в инженерные профессии	<ul style="list-style-type: none"> • Организация выездных мероприятий в школах с целью повышения информированности школьников о перспективах инженерного образования и научно-техническом творчестве; • проведение фестивалей науки и технического творчества для школьников; • организация совместно со школами города профессиональных дней для старшеклассников на платформе университета, профильных курсов в период каникул
Обеспечение взаимодействия с другими аналогичными	<ul style="list-style-type: none"> • Организация и проведение видеоконференций с другими аналогичными структурами в России и за рубежом с целью обмена передовым опытом и проведения совместных мероприятий;

СОДЕРЖАНИЕ ФУНКЦИЙ	МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ
структурами в России и за рубежом с целью обмена передовым опытом и проведения совместных мероприятий	<ul style="list-style-type: none"> • создание коллективных узлов доступа к электронным образовательным ресурсам, в том числе организация электронной сети между молодежными центрами или клубами, проведение различных интеллектуальных интернет-конкурсов (олимпиад), форумов среди одаренной молодежи в режиме онлайн; • оказание помощи в реализации совместных образовательных проектов с российскими вузами («Яндекс», «Mail.ru Group», «АВВУУ», «Intel», «Microsoft», «Parallels», «IBS», «Cisco» и др.); • онлайн трансляция лучших практик проведения занятий в ПОНТК
Организация тематического отдыха и сетевого проектного взаимодействия между членами клуба	<ul style="list-style-type: none"> • Проведение сезонных школ и лагерей по направлениям, связанным с научно-техническим творчеством; • разработка тематических развлекательных программ с эмоциональными и материальными стимулами для поднятия заинтересованности у молодежи научно-техническим направлением
Развитие интеграции педагогического сообщества вуза, направленной на усиление междисциплинарности в рамках реализации программ основного и дополнительного образования и научных исследований	<ul style="list-style-type: none"> • Заключение соглашений между разнопрофильными факультетами (школами), входящими в состав университета, которые определяют параллельный график учебного процесса, интегрированный учебный план по образовательным программам двух направлений (специальностей) с апробацией на платформе ПОНТК; • формирование регулярно функционирующих коммуникационных площадок, в том числе в режиме онлайн, направленных на обсуждение вопросов интеграции отдельных структурных подразделений вузов для решения общих задач и реализации совместных проектов, а также разработку междисциплинарных образовательных программ
7. ИНФОРМАЦИОННАЯ ФУНКЦИЯ ПОНТК	
Повышение информированности студентов, обучающихся по инженерным специальностям и направлениям подготовки, о возможностях формирования карьерных траекторий	<ul style="list-style-type: none"> • Проведение маркетинговых исследований на региональном рынке труда и образовательных услуг, анализ текущей и перспективной потребности работодателей в инженерных кадрах; • сбор, обобщение, анализ и предоставление студентам информации о состоянии и тенденциях рынка труда, о требованиях, предъявляемых к соискателю рабочего места в инженерно-технической сфере; • формирование банка данных вакансий, предлагаемых работодателями по соответствующим инженерным специальностям; • сотрудничество и установление договорных отношений с предприятиями и организациями, выступающими в качестве работодателей для студентов и выпускников; • проведение встреч с потенциальными работодателями в рамках деятельности ПОНТК; • организация профессиональных конкурсов с привлечением представителей реального сектора экономики, которые позволяют им выявить талантливых студентов;

СОДЕРЖАНИЕ ФУНКЦИЙ	МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ
	<ul style="list-style-type: none"> • профконсультирование молодежи по выбору и развитию карьеры в инженерно-технической сфере
<p>Аналитическая работа по мониторингу развития системы научно-технического творчества молодежи</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Систематическое отслеживание (мониторинг) интересов, запросов, ценностных ориентаций молодежи как основы планирования воспитательной работы; • сбор и систематизация информации о востребованности системы развития научно-технического творчества молодежи; • регулярный мониторинг состояния системы научно-технического творчества молодежи; • формирование банка данных талантливых преподавателей научно-технического творчества и результативности отдельных структур, реализующих программы дополнительного образования в сфере научно-технического творчества молодежи
8. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ ПОНТК	
<p>Формирование нового поколения граждан страны с активной жизненной позицией</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Проведение встреч с ведущими инженерами, предпринимателями, учеными, сбор, систематизация и тиражирование историй их успеха; • организация и проведение дискуссий и круглых столов в интересной интерактивной форме с целью донесения до детей и подростков, школьников и студентов знаний из различных областей науки, техники, спорта, культуры и искусства; • пропаганда молодых одаренных и активных людей через средства массовой информации; • материальное и моральное стимулирование молодежи с активной жизненной позицией; • содействие созданию на базе образовательных учреждений консультативных сервисов для родителей в целях оказания им методической помощи в обучении, воспитании и развитии талантливых (одаренных) детей и молодежи
<p>Повышение самостоятельности и инициативности обучающихся в получении новых знаний и компетенций</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Формирование системы образовательных курсов для самостоятельного изучения; • стимулирование самостоятельной внеучебной работы молодежи в рамках ПОНТК, создание материально-технических условий; • сбор и систематизация инициатив молодежи в инженерно-технической сфере, формирование банка идей для последующего публичного обсуждения и совместной реализации

Множественность функций ПОНТК и их наличие в конкретной структуре определяют уровень его развития (рисунок). Очевидно, что отдельные функции могут выполняться другими структурными подразделениями вуза (инфраструктура кластера ПОНТК).

В целях развития структуры в соответствии с функциональным подходом проводится идентификация выполняемых ею на текущий момент функций. Необходимым условием является наличие функций первого уровня.



Функции ПОНТК и уровни его развития

Далее разрабатываются мероприятия, направленные на постепенное внедрение в практику деятельности процессов реализации функций второго уровня, а затем – третьего. Гибкость структуры ПОНТК и кластерных характер взаимосвязей позволяет в процессе функционирования варьировать выполняемые функции отдельными структурами вуза.

Предложенные рекомендации были апробированы в 7 вузах – пилотных площадках, где были продемонстрированы достаточно высокие результаты*.

Таким образом, в результате проведенного исследования установлена особая роль и значимость таких структур вуза, как ПОНТК, для целей опережающего развития системы научно-технического образования в стране. Предлагаемые авторами методические приемы совершенствования деятельности ПОНТК имеет в основе научную методологию — функциональный подход, что обуславливает их более высокую результативность в процессе практического применения.

Список литературы

1. Банникова Л.Н., Боронина Л.Н., Вишневский Ю.Р. и др. Динамика ценностных ориентаций и установок будущих инженеров // Дискуссия. 2013. № 9. URL: <http://journal-discussion.ru/publication.php?id=22>
2. Банникова Л.Н., Кучкильдина М.А. Воспроизводство научно-технической элиты: поколенческий анализ // Вестн. Тюмен. гос. ун-та. Сер. «Социально-экономические и правовые исследования». 2015. Т. 1, № 3 (3). С. 54–62.

*Более подробно результаты апробации методики рассматриваются в других работах авторов, которые готовятся к публикации.

3. Вагнер И.В., Власова Ю.Ю. Эффективные механизмы привлечения школьников к научно-техническому творчеству // *Международ. науч.-исслед. журн.* 2014. № 7–2 (26). С. 53–55.
4. Мейкерские сообщества школьников в России. Инфраструктура и участники, форматы и темы [Электронный ресурс]. // АО «РВК». URL: <http://www.rusventure.ru/ru/programm/analytics/docs/Edutainme-DIY.pdf>
5. Популяризация инженерно-технических специальностей среди молодежи [Электронный ресурс]. // URL: https://gov.spb.ru/static/writable/ckeditor/uploads/2016/02/17/%D0%92%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80_BE6bKhe.pdf
6. GoTo — серия образовательных программ в области IT, робототехники и цифрового производства [Электронный ресурс]. URL: <http://goto.msk.ru/>.
7. IT ШКОЛА SAMSUNG. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.samsung.com/ru/itschool/>
8. IT-лагерь «Инфостарт». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.isphera.ru/summer-infostart.php>
9. My-Robot: инновационная сеть клубов робототехники. [Электронный ресурс]. URL: <http://edurobots.ru/2014/07/my-robot-innovacionnaya-set-klubov-robototexniki/>
10. Stack Overflow: сайт. URL: <http://ru.stackoverflow.com>.
11. STEM-центры Intel. Сеть научных лабораторий для школьников: Science, Technology, Engineering, Mathematics [Электронный ресурс]. URL: <http://stemcentre.ru>
12. Авторская школа «НooГен». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.noogen.ru/>
13. Академия Робототехники АО «ПНППК» [Электронный ресурс]. URL: <https://vk.com/akarobo>
14. ГАУ ДО НСО «Областной центр развития творчества детей и юношества» [Электронный ресурс]. Региональный ресурсный центр «Детский Технопарк». URL: <http://www.nrc-rodnik.ru/>
15. Каникулярные летние школы [Электронный ресурс]. Школьная лига РОСНАНО. — URL: <http://schoolnano.ru/summerschools>
16. Клуб изобретателей Марабака [Электронный ресурс]. URL: <http://www.marabakaclub.ru>
17. Клуб Робокод, Екатеринбург. [Электронный ресурс]. // Занимательная робототехника. URL: <http://edurobots.ru/kruzhek/klub-robokod-ekaterinburg>.
18. МАОУ Лицей № 109 (Екатеринбург): офиц. сайт. URL: <http://xn--109-qddoh13g.xn--80acgfbsl1azdqr.xn--p1ai/>
19. МАОУ Экономический лицей (г. Бердск Новосибирской области): офиц. сайт. URL: <http://el.edu.ru>
20. МБОУ г. Новосибирска Гимназия № 3 в Академгородке: офиц. сайт. URL: <http://gy3.ru>
21. МБОУ Технический лицей № 176 Карасукского района Новосибирской области: офиц. сайт. URL: <http://t1176.ru/index.php/obsh-sved/osnovnye-svedeniya>
22. Содружество Лицея № 1533 (информационных технологий): офиц. сайт. URL: <https://www.lit.msu.ru>
23. Специализированный учебно-научный центр Университета (СУНЦ НГУ): офиц. сайт. URL: <http://sesc.nsu.ru/main/index.php>
24. СУНЦ МГУ Школа им. А.Н. Колмогорова: офиц. сайт. URL: <http://internat.msu.ru>
25. Физико-математический лицей № 239 (Санкт-Петербург): офиц. сайт.

URL: <http://www.239.ru>

26. Физико-математический лицей № 30 (Санкт-Петербург): офиц. сайт. URL: <http://school30.spb.ru/>
27. Центр робототехники ТОГУ [Электронный ресурс]. URL: <https://vk.com/robocentertogu>
28. Школа «Интеллектуал»: сайт сообщества школы [Электронный ресурс]. URL: <http://sch-int.ru/>
29. Школа молекулярной и теоретической биологии [Электронный ресурс]. URL: <http://molbioschool.com>
30. Школьная лига РОСНАНО [Электронный ресурс]. URL: <http://schoolnano.ru>

**IMPROVING THE EFFICIENCY OF PRACTICE-ORIENTED SCIENTIFIC
AND TECHNICAL CLUBS OF CREATIVE DEVELOPMENT
OF STUDENTS AND PUPILS BASED ON A FUNCTIONAL APPROACH:
METHODOLOGICAL BASES**

A.A. Maltseva¹, E.V. Klyushnikova², A.I. Gordeev³

¹Lurye Scientific and Methodological Center for Higher School
Innovative Activity of Tver State University

²Tver State University

³Tolyatti State University

The paper presents the results of a study aimed at developing issues of improving the efficiency of the structures of universities, the activity of which is aimed at the implementation of additional education system in the field of scientific and technical creativity. The functional approach was chosen as basic methodology, which allows to improve their activity gradually, based on the implementation of new functions characterizes the ideal model of the structure.

Keywords: *practice-oriented scientific and technical club, additional education, scientific and technical creativity, functional approach, engineering education.*

Об авторах:

МАЛЬЦЕВА Анна Андреевна – кандидат экономических наук, доцент, директор Научно-методического центра по инновационной деятельности высшей школы им. Е.А. Лурье Тверского государственного университета (170100, г. Тверь, ул. Желябова, д. 33), e-mail: 80179@list.ru

КЛЮШНИКОВА Елена Валерьевна – старший научный сотрудник УНИ Тверского государственного университета (170100, г. Тверь, ул. Желябова, д. 33), e-mail: stanislav219@yandex.ru

ГОРДЕЕВ Александр Игоревич – проректор по развитию ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет» (445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, д. 14), e-mail: aig2112@gmail.com