

УДК 378.147:378.018.43

ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ К НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ТВОРЧЕСТВУ КАК СПОСОБУ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ЗАИНТЕРЕСОВАННОСТИ НАУЧНО- ТЕХНИЧЕСКИМИ НАПРАВЛЕНИЯМИ

Е.В. Ключникова, Тверской государственный университет, г. Тверь, Россия

В настоящей статье описаны такие эффективные механизмы привлечения школьников к научно-техническому творчеству, как объединения детей школьного возраста, вовлеченных в изобретательские и научно-технологические инициативы, а также вспомогательная инфраструктура, включающая как кружки, детские технопарки и конкурсы для школьников, так и тематические онлайн-ресурсы с различной целевой аудиторией. Данные механизмы описаны на основе исследования различных информационных источников.

Ключевые слова: научно-техническое творчество, заинтересованность школьников, технические направления, мейкерское сообщество, сообщество школьников, онлайн ресурс, блог.

Косвенным индикатором заинтересованности школьников техническими направлениями подготовки может служить анализ объединений детей школьного возраста, вовлеченных в изобретательские и научно-технологические инициативы, и вспомогательной инфраструктуры, включающей как кружки, детские технопарки и конкурсы для школьников, так и тематические онлайн-ресурсы с различной целевой аудиторией [16].

По мнению представителей образовательного сообщества и реального сектора экономики, для того, чтобы добиться соответствия системы подготовки инженерно-технических кадров запросам экономики и производства, развивать в обществе инженерную культуру, повышать социальную значимость и престижность инженерно-технических профессий, необходимо начинать работу с самого начала — с детства.

Система приобщения детей и молодежи к научно-техническому творчеству, существующая как государственно-общественная система с 20-х гг. прошлого столетия, на рубеже XX и XXI вв. развивалась нестабильно, что было обусловлено проблемами переходного периода к рыночной экономике, многоаспектным проявлением социально-экономических кризисов.

Сегодня государством предпринимаются серьезные шаги для того, чтобы создать условия для позитивной социализации подрастающих поколений, формирования у детей и молодежи активной гражданской позиции, подготовки к успешной самореализации в социальной практике, самоопределению. Важно, чтобы развитие системы детского и юношеского научно-технического творчества обеспечивало решение этих приоритетных задач государственной образовательной политики, чтобы формируемое сегодня образовательное пространство стало той развивающей и мотивирующей средой, которая позволит выяв-

лять, поддерживать и эффективно реализовывать творческий потенциал молодежи. Проектирование путей обновления системы детского и юношеского научно-технического творчества должно базироваться на системном анализе инновационных механизмов приобщения школьников к научно-техническому творчеству, внедрение которых дает положительные результаты, и механизмов, эффективность которых была подтверждена на разных этапах развития отечественного образования.

Ниже 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 [18]:

- *информационные механизмы приобщения школьников к научно-техническому творчеству* — социальная реклама направлений деятельности центров научно-технического творчества, домов творчества; освещение в СМИ результатов реализации научно-технических проектов школьников; информационная работа со школьниками и родителями; различные формы профессиональной ориентации школьников;
- *дистанционные технологии и формы обучения в системе дополнительного образования детей как механизм приобщения школьников к научно-техническому творчеству* — приобщение школьников к научно-техническому творчеству посредством реализации технологий дистанционного образования, дистанционной поддержки конкурсных мероприятий;
- *нормативно-правовые и административные механизмы приобщения школьников к научно-техническому творчеству* — приказы и положения, дающие преференции при продолжении образования школьникам, показавшим выдающиеся результаты в научно-технической деятельности, приказы и положения, дающие преференции учреждениям и организациям, способствующим привлечению школьников к научно-технической деятельности; содействие в осуществлении сетевого взаимодействия в сфере научно-технического творчества образовательных учреждений; привлечение специалистов центров научно-технического творчества, научных организаций и предприятий к спонсорской поддержке и организации конкурсов, олимпиад локального, муниципального, регионального, всероссийского уровней; выделение часов «компонента образовательного учреждения» для осуществления проектной деятельности школьников;
- *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 (таких, как ставший традиционным в современной России конкурс «Сердце отдаю детям» [79]);

- *механизмы материально-технической поддержки, ресурсного обеспечения системы детского научно-технического творчества* — целевое финансирование сетевого взаимодействия в сфере научно-технической деятельности образовательных учреждений; особая значимость федеральных целевых программ.

Сейчас примерно 10% детей охвачено занятиями в кружках технической и естественнонаучной направленности. К 2020 году Правительство Российской Федерации планирует увеличить этот показатель в 2-2,5 раза [6].

С 2012 года объемы финансирования учреждений дополнительного образования возросли практически в два раза, благодаря чему увеличилось их количество, а значит, еще больше детей имеют возможность посещать различные кружки и секции, например, по данным на 2014 год — это порядка 12,5 млн. человек, что на 1 млн. больше, чем было. Также Минобрнауки России намерено развивать по всей стране сеть детских технопарков, что позволит привлечь еще больше детей к инженерному и техническому творчеству.

Количественное распределение по тематическим направлениям за 2014 год согласно главному источнику статистических данных о дополнительном образовании в России — федеральное статистическое наблюдение по форме №1-ДО год — следующее (табл. 1).

Таблица 1 — Количественное распределение по тематическим направлениям за 2014 год

Тематическое направление	Количество учреждений, шт.	Количество учащихся, чел.
Художественное творчество	184 023	3 288 345
Спорт	154 609	3 067 401
Техническое творчество	31 555	439 521

По этим данным видно, что на текущий момент кружки технической направленности в пять-шесть раз менее популярны, чем спорт или художественное творчество.

Следовательно, в настоящее время для повышения эффективности профориентационной работы со школьниками на инженерно-технические специальности необходим поиск новых форм, методов организации и средств проведения профориентационных мероприятий. Здесь должно действовать общее правило «Не навреди», в данном случае означающее, что наибольший развивающий эффект достигается не за счет увеличения разнообразия мероприятий, а за счет наиболее полного использования потенциальных возможностей каждого из них.

Таковыми формами и методами организации профориентационных мероприятий в настоящее время являются (рис. 1):

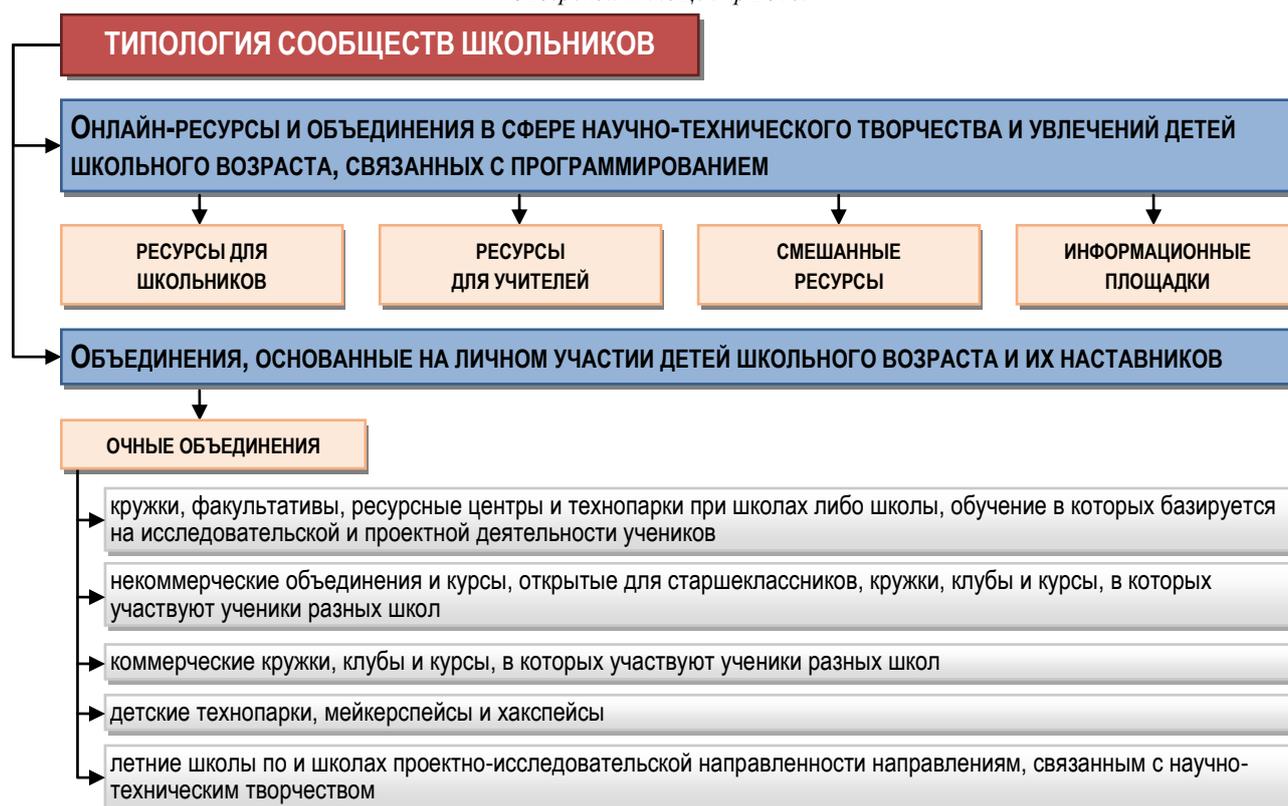


Рисунок 1 — Типология сообществ школьников, заинтересованных научно-техническим творчеством

Ниже приведено более подробное описание с примерами приведенных на рисунке 1 сообществ заинтересованных в научно-техническом творчестве школьников.

ОНЛАЙН-РЕСУРСЫ И ОБЪЕДИНЕНИЯ В СФЕРЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА И УВЛЕЧЕНИЙ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА, СВЯЗАННЫХ С ПРОГРАММИРОВАНИЕМ

ресурсы для школьников

- группы в социальных сетях и образовательных платформ, на которых контент создают исключительно дети школьного возраста (немного);
- закрытые чаты (например, участников олимпиад или летних школ, но попасть в них стороннему наблюдателю не представляется возможным); служат скорее досуговым целям, а не в качестве площадки для обмена опытом;
- образовательные платформы, выступающие в качестве онлайн-ярмарки научно-технических достижений (в англоязычном мире это детское сообщество мейкеров DIY.org, в России — Марабака [10]).

Пример

Марабака — организованное взрослыми сообщество, в котором производят контент исключительно школьники.

Год основания: 2012.

Аудитория: более 5000 школьников и 200 родительских аккаунтов.
Основатель проекта Андрей Матвеев (Казань).

Основная масса пользователей количественно по просмотрам — из городов-миллионников. Но самая активная часть — это школьники из сельской местности и регионов, где слабо развита детская инфраструктура. Именно вторая группа больше размещает проектов.

ресурсы для учителей

– обмен полезными материалами, форумы и группы в социальных сетях; такие ресурсы могут создаваться, чтобы объединить педагогов в одном городе (Краснодар), в одной сети учреждений (IT школы Samsung) или вокруг одной темы (наиболее активные сообщества из существующих сегодня посвящены робототехнике).

Примеры

1. Клуб образовательной робототехники (Калининград)

vk.com/robo_company

Аудитория: методисты, учителя математики, информатики и технологии, а также руководители кружков при школах и лицеях.

Контент: рабочие вопросы, отчеты о мероприятиях, обсуждения разных платформ, обмен книгами и полезными ресурсами. Проводятся также и очные встречи группы.

2. Робототехника в Краснодаре

facebook.com/groups/132808813567898

317 участников.

Контент: предложения о сотрудничестве, новости, отчеты о мероприятиях.

3. Робототехника, микроконтролеры и новые технологии

facebook.com/groups/162254460635735

Самая активная и массовая группа по робототехнике в русскоязычном сегменте Facebook.

Аудитория: свыше 1500 участников (70% разработчики; 20% из стартап рынка; 10% случайных людей).

Контент: новости, обсуждения как конкретных технологий, так и «стратегических проблем российской робототехники», отчеты о мероприятиях, обмен опытом.

смешанные ресурсы

– форумы, коллективные блоги и системы вопросов и ответов, на которых производят информацию как дети школьного возраста, так и студенты и специалисты старшего возраста, являются наиболее ценной площадкой для обмена опытом мейкеров (сервис вопросов и ответов Stackoverflow [34]).

Пример

Stackoverflow

Месячная аудитория в России: более 3-х миллионов посетителей, из них чуть меньше 8% — девушки и юноши младше 18 лет.

информационные площадки

– информационные ресурсы, организованные по принципу традиционных массмедиа; могут быть одинаково востребованы среди учителей, школьников и родителей, заинтересованных в научно-техническом творчестве.

Именно тематические блоги и СМИ производят основной массив материалов, которые затем обсуждаются в социальных сетях и на форумах. Наиболее популярный формат у таких площадок — how-to инструкции, включающие широкий круг тем от советов по работе с новым робототехническим конструктором до методических рекомендаций по проведению урока программирования с первоклассниками. Такие информационные площадки позволяют школьникам и родителям из удаленных регионов самостоятельно заниматься мейкерством без соответствующей инфраструктуры. В ряде случаев самые активные родители и становятся инициаторами возникновения подобных ресурсов.

Преимущество этого типа заключается в том, что налажен переход от «учебы» к «увлечениям». Учитель дополнительного кружка и учитель, например, обязательной информатики — один и тот же человек. На уроке он заинтересовал, и у школьников появился углубленный интерес, который приводит их дальше на конкурсы, а потом некоторых и в инженерную профессию (на появление увлечения больше влияют учителя, на выбор карьерной траектории — родители).

Примеры

1. Edurobots (робототехника) — много контента для всех (видеокурсы о Arduino и Raspberry PI для школьников // каталог кружков для родителей // обзорные и проблемные статьи для учителей). Создателям проекта удалось стать лидерами и агрегаторами мнений по образовательной робототехнике не только в своем регионе, но и во всей России.

2. YouTube-канал darkavengersmr

[youtube.com/user/darkavengersmr](https://www.youtube.com/user/darkavengersmr)

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLXSPg7z4OzZRhbVvVMekd0XnH1Lyae-1p>

https://www.youtube.com/playlist?list=PLXSPg7z4OzZSo_DrFfSXefrxGmxb3Er9D

<http://wiki.amperka.ru/видеоуроки:карандаш-и-самоделкин>.

3. Блог Александра Колотова из Нижнего Новгорода

nnxt.blogspot.ru

Цель блога — собрать сообщество единомышленников, которые готовы поддерживать и развивать образовательную робототехнику с использованием Lego Mindstorms.

ОБЪЕДИНЕНИЯ, ОСНОВАННЫЕ НА ЛИЧНОМ УЧАСТИИ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА И ИХ НАСТАВНИКОВ:

очные объединения

- кружки, факультативы, ресурсные центры и технопарки при школах либо школы, обучение в которых базируется на исследовательской и проектной деятельности учеников — могут быть инициированы самими учителями, например, на уроках физики и информатики (система инициирования увлечения и рекрутинга школьников); проектная деятельность может в том или ином виде присутствовать как факультативно, так и на основных занятиях по учебной программе.
- некоммерческие объединения и курсы, открытые для старшеклассников, кружки, клубы и курсы, в которых участвуют ученики разных школ — организуют многие технические вузы и IT-компании; участие в таких объединениях бесплатное, но по итогам прохождения конкурсного отбора или вступительного экзамена; учебные программы длятся от года до трех и рассчитаны на учеников от восьмого до одиннадцатого класса; учеба в формате семинаров, воркшопов и лекций на таких занятиях нередко сопровождается работой над курсовым проектом.
- коммерческие кружки, клубы и курсы, в которых участвуют ученики разных школ — чаще рассчитаны на учащихся младшей и средней школы; этот тип наиболее гибок в плане масштабирования, так как предложение подстраивается под спрос. Учебные программы также отличаются гибкостью: школьники вместе с родителями выбирают единичные мастер-классы либо курсы разной продолжительности в зависимости от уровня мотивации и финансовой возможности. Большинство респондентов сходятся в том, что спрос со стороны родителей пока не дотягивает до существующего предложения из-за опять же плохой информированности аудитории.
- детские технопарки, мейкерспейсы и хакспейсы — прежде всего, это разнообразное высокотехнологическое оборудование, собранное в подходящем для работы с ним пространстве; гибкий выбор наставника для школьника (старший резидент пространства, руководитель из школы ученика, аспирант или вузовский преподаватель со смежными научными интересами); время работы в технопарке ограничено периодом воплощения конкретного проекта; совместное ученика с наставником формулирование исследовательской или конструкторской задачи, а по выполнении — защита

проекта перед экспертами на конференции для резидентов технопарка или вынесение разработки на обсуждение другим участникам хак- или мейкерспейса;

- летние школы по и школах проектно-исследовательской направленности направлениям, связанным с научно-техническим творчеством — сочетаются два формата: ненавязчивая профориентация (экскурсии на производство или в лаборатории, выступления специалистов и исследователей и т.д.) и командная (реже — индивидуальная) проектная деятельность (исследования, решение инженерных задач, создание простейших IT-продуктов); воссоздание для школьников самого процесса познания и рационализаторской деятельности.

Примеры

1. Школьная лига РосНано [29], школа Интеллектуал [27], лицей информационных технологий № 1533 [20] в Москве, физико-математические лицеи № 239 [23] и № 30 [24] в Санкт-Петербурге, лицей № 109 [12] в Екатеринбурге, гимназия № 3 [14] в новосибирском Академгородке, специализированные инженерные классы в Экономическом лицее [13] г. Бердска Новосибирской области, Ресурсный центр для других школ — технический лицей г. Карасук Новосибирской области [15].
2. Кружки IT-компаний: московская школа программирования выходного дня от Яндекс мшп.рф/yandex [17], IC клубы программистов для школьников, IT Школы Samsung [31], STEM центры Intel [35], Код-классы при поддержке Microsoft (с 1 октября 2015 года) [5]; кружки при вузах: ЦМИТ при МГТУ Станкин [26], центр робототехники при ТоГУ [25], специализированные учебно-научные центры (СУНЦ) при МГУ [22] и НГУ [21]; бюджетные центры дополнительного образования: Дом научно-технического творчества молодежи «Воробьевы горы» [7].
3. Академия робототехники (Пермь) [2], клуб Робокод (Екатеринбург) [11], Информатикум при МГТУ им. Баумана [8], сеть кружков My-Robot [33], клубы Марабака [10].
4. Региональный школьный технопарк в Астрахани [19], школьный технопарк новосибирского Академгородка [4].
5. IT-лагерь «Инфостарт» [32], летняя школа развития «НооГен» [1], летний лагерь «Наноград» [9], выездные и городские летние школы GoToCamp [30], летняя школа молекулярной и теоретической биологии [28].

На основе исследования различных информационных источников были описаны следующие эффективные механизмы привлечения школьников к научно-техническому творчеству: объединения детей школьного возраста, вовлеченных в изобретательские и научно-технологические инициативы, а также вспомогательная инфраструктура, включающая как кружки, детские технопар-

ки и конкурсы для школьников, так и тематические онлайн-ресурсы с различной целевой аудиторией.

Специалисты утверждают, что если в школьном возрасте не было желания заниматься техническим творчеством, то в будущем оно вряд ли появится. Стране нужны ученые и инженеры, которые будут двигать научно-технический прогресс вперед. Детям надо прививать любовь к техническим наукам как можно раньше.

В планах Министерства образования и науки Российской Федерации в ближайшие годы удвоить количество школьников, увлеченных технической деятельностью, развитие моделирования, кружков радиолюбителей и программирования. Существует множество направлений, которые могут быть как учебной деятельностью, так и досугом для детей. Необходимо совмещать образование и игровую деятельность, тогда школьники будут увлечены данной деятельностью и будут ею продолжать заниматься. От успеха дополнительного школьного образования зависит набор в вузы и научная мощь страны. Чем больше детей будет вовлечено в научное и техническое творчество, тем больше молодых людей захотят связать свою жизнь с наукой и инженерией.

В настоящий момент отмечается необходимость дальнейшей популяризации технических направлений подготовки в среде абитуриентов и их родителей, развития технического творчества школьников как важного фактора привлечения их в инженерные профессии.

Список использованных источников

1. Авторская школа «НооГен». [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.noogen.ru/>.
2. Академия Робототехники АО «ПНППК» [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://vk.com/akarobo>.
3. Вагнер И.В. Эффективные механизмы привлечения школьников к научно-техническому творчеству [Текст] / И.В. Вагнер, Ю.Ю. Власова // Международный научно-исследовательский журнал. — 2014. — №7-2 (26). — С. 53-55.
4. ГАУ ДО НСО «Областной центр развития творчества детей и юношества» [Электронный ресурс] // Региональный ресурсный центр «Детский Технопарк». — Режим доступа: <http://www.nrc-rodnik.ru/>.
5. Движение "Код-Класс" - сеть открытых клубов программирования для детей [Электронный ресурс] // Образовательная галактика Intel. — Режим доступа: <https://edugalaxy.intel.ru/?automodule=blog&blogid=1392&showentry=8423>.
6. Детей вовлекут в техническое творчество с помощью технопарков [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://havearight.ru/?p=82>.
7. Дом научно-технического творчества молодежи. Направления образовательных программ [Электронный ресурс] // Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение города Москвы

«Воробьевы горы». — Режим доступа: http://vg.mskobr.ru/ads_edu/dom_nauchno-tehnicheskogo_tvorchestva_molodezhi_napravleniya_obrazovatel_nyh_programm/.

8. Информатикум [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://informatikum.ru>.

9. Каникулярные летние школы [Электронный ресурс] // Школьная лига РОСНАНО. — Режим доступа: <http://schoolnano.ru/summerschools>.

10. Клуб изобретателей Марабака [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.marabakclub.ru>.

11. Клуб Робокод, Екатеринбург. [Электронный ресурс] // Занимательная робототехника. — Режим доступа: <http://edurobots.ru/kruzhok/klub-robokod-ekaterinburg>.

12. МАОУ Лицей № 109 (Екатерноинбург): офиц. сайт. — Режим доступа: <http://xn--109-qddohl3g.xn--80acgfbsl1azdqr.xn--p1ai/>.

13. МАОУ Экономический лицей (г. Бердск Новосибирской области): офиц. сайт. — Режим доступа: <http://el.edu.ru>.

14. МБОУ г. Новосибирска Гимназия №3 в Академгородке: офиц. сайт. — Режим доступа: <http://gy3.ru>.

15. МБОУ Технический лицей № 176 Карасукского района Новосибирской области: офиц. сайт. — Режим доступа: <http://tl176.ru/index.php/obsh-sved/osnovnye-svedeniya>.

16. Мейкерские сообщества школьников в России. Инфраструктура и участники, форматы и темы. [Электронный ресурс] // АО «РВК» — Режим доступа: <http://www.rusventure.ru/ru/programm/analytics/docs/Edutainme-DIY.pdf>.

17. Московская школа программистов [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://academy.yandex.ru/events/prog>.

18. Положение о X Всероссийском конкурсе профессионального мастерства педагогов дополнительного образования «Сердце отдаю детям» [Электронный ресурс] // Юннатские движение России. — Режим доступа: <http://esobiocentre.ru/main.php?id=686>.

19. Региональный школьный технопарк АГАСУ: офиц. сайт. — Режим доступа: <http://schooltech.ru>.

20. Содружество Лицея № 1533 (информационных технологий): офиц. сайт. — Режим доступа: <https://www.lit.msu.ru>.

21. Специализированный учебно-научный центр Университета (СУНЦ НГУ): офиц. сайт. — Режим доступа: <http://sesc.nsu.ru/main/index.php>.

22. СУНЦ МГУ Школа им. А. Н. Колмогорова: офиц. сайт. — Режим доступа: <http://internat.msu.ru>.

23. Физико-математический лицей № 239 (Санкт-Петербург): офиц. сайт. — Режим доступа: <http://www.239.ru>.

24. Физико-математический лицей № 30 (Санкт-Петербург): офиц. сайт. — Режим доступа: <http://school30.spb.ru/>.

25. Центр робототехники ТОГУ [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://vk.com/robocentertogu>.

26. ЦМИТ «СТАНКИН». [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.stankin-at.ru/tsmit/>.
27. Школа «Интеллектуал»: сайт сообщества школы [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://sch-int.ru/>.
28. Школа молекулярной и теоретической биологии [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://molbioschool.com>.
29. Школьная лига РОСНАНО [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://schoolnano.ru>.
30. GoTo - серия образовательных программ в области IT, робототехники и цифрового производства [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://goto.msk.ru/>.
31. IT ШКОЛА SAMSUNG [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.samsung.com/ru/itschool/>.
32. IT-лагерь «Инфостарт» [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.isphera.ru/summer-infostart.php>.
33. My-Robot: инновационная сеть клубов робототехники. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://edurobots.ru/2014/07/my-robot-innovacionnaya-set-klubov-robototexniki/>.
34. Stack Overflow: сайт. — Режим доступа: <http://ru.stackoverflow.com>.
35. STEM-центры Intel. Сеть научных лабораторий для школьников: Science, Technology, Engineering, Mathematics [Электронный ресурс] // — Режим доступа: <http://stemcentre.ru>

EFFECTIVE MECHANISMS TO ATTRACT PUPILS TO SCIENTIFIC AND TECHNICAL CREATIVITY AS A WAY OF RAISING THEIR INTEREST IN SCIENTIFIC AND TECHNICAL SPHERE

Klyushnikova E.V., Tver State University

This article describes such effective mechanisms to attract pupils to scientific and technical creativity, as an association of school-age children involved in inventive and scientific and technological initiatives, as well as supporting infrastructure, including both clubs, children's technology parks and competitions for pupils and thematic online-resources with different target audience. These mechanisms are described based on a study of various information sources.

Keywords: scientific and technical creativity, pupil's interest, technical sphere, maker community, pupils community, online resource, blog.

Об авторе:

КЛЮШНИКОВА Елена Валерьевна, старший научный сотрудник Управления научных исследований Тверского государственного университета, e-mail: stanislav219@yandex.ru.