УДК 372.864:371.8 DOI 10.26170/2079-8717_2023_01_02
ББК Ч420.058.52 ГРНТИ 14.09.95 Код ВАК 5.8.1

Перекальский Игорь Николаевич,
учитель физики, МАОУ «Косулинская СОШ № 8»; 624055, Россия, Свердловская область, Белоярский район, с. Косулино, ул. Ленина, 80а; e-mail: perekalskiy_igor@mail.ru

Галагузова Минненур Ахметхановна,
доктор педагогических наук, профессор кафедры педагогики и психологии, Благовещенский государственный педагогический университет; 675004, Россия, г. Благовещенск, ул. Ленина, 104; e-mail: gala_36@mail.ru

Игошев Борис Михайлович,
доктор педагогических наук, профессор кафедры физики и технологии, методики обучения физике и технологии, Уральский государственный педагогический университет; 620091, Россия, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 26; e-mail: borisigoshev@yandex.ru

ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО ШКОЛЬНИКОВ: ИЗ ПРОШЛОГО В БУДУЩЕЕ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: техническое творчество; школьники; образовательные учреждения; учреждения дополнительного образования; технические кружки; образовательные программы; методические рекомендации; информационные технологии; цифровые технологии

АННОТАЦИЯ. В статье кратко раскрывается история развития технического творчества школьников (ТТШ) в России с советского периода до наших дней; представлена система развития технического творчества детей и молодежи в СССР; показаны роль Министерства просвещения СССР и Академии педагогических наук (АПН) СССР в научно-техническом, технологическом и методологическом обосновании развития ТТШ; выделена значимость популяризации ТТШ через издание учебной и научной литературы; раскрыта важность подготовки руководителей технических кружков для общеобразовательных и внешкольных учреждений. В статье представлены некоторые причины спада деятельности ТТШ после распада СССР и в перестроечный период в РФ; показано активное возрождение ТТШ в современных условиях и выделены некоторые проблемы в развитии технического творчества детей и молодежи в современных условиях. Истории развития ТТШ посвящены не один десяток книг, диссертаций и другой литературы. В предлагаемой статье кратко рассматривается проблемы развития ТТШ в СССР, в период распада СССР, в эпоху перестройки и в современных условиях в России. Авторы исследуют позитивные идеи в развитии ТТШ в разные исторические периоды развития страны. Цель исследования – кратко представить развитие ТТШ в России; выделить идеи, которые не утратили своей актуальности сегодня; наметить перспективы дальнейших научных исследований по развитию технического творчества детей и молодежи в современных условиях. В исследовании применялись теоретические и эмпирические методы познания. Анализ развития ТТШ в СССР, его научно-методические, методологические и материально-технические особенности позволили выделить систему развития технического творчества детей и молодежи в СССР. Синтез фундаментальных исследований в развитии ТТШ позволил определить не только интерес детей и молодежи к техническому творчеству, но и развитие нравственных качеств личности в технической деятельности в СССР. Анализ некоторых статических данных показал бурное развитие технических кружков и технической самодеятельности детей в СССР. Анализ практического опыта подготовки руководителей технических кружков в педагогическом вузе показывает возможности его применения в современных условиях. Некоторые статистические данные позволили определить причины спада развития технического творчества детей и молодежи в период распада СССР и в период перестройки. Анализ современных нормативных документов и опыта работы технических кружков показывает возрождение технического творчества детей и молодежи в современных условиях с использованием информационных и цифровых технологий.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Перекальский, И. Н. Техническое творчество школьников: из прошлого в будущее / И. Н. Перекальский, М. А. Галагузова, Б. М. Игошев. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2023. – № 1. – С. 15-21. – DOI: 10.26170/2079-8717_2023_01_02.

Perekalsky Igor Nikolaevich,
Teacher of Physics, Kosulinskaya Secondary School No. 8, 624055, Kosulino, Sverdlovsk region, Russia

Galaguzova Minnenur Akhmetkhanovna,
Doctor of Pedagogy, Professor of Department of Pedagogy and Psychology, Blagoveshchensk State Pedagogical University, Blagoveshchensk, Russia

Igoshev Boris Mikhailovich,
Doctor of Pedagogy, Professor of Department of Physics and Technology, Methods of Teaching Physics and Technology, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia

TECHNICAL CREATIVITY OF SCHOOLCHILDREN: FROM THE PAST TO THE FUTURE

KEYWORDS: technical creativity; pupils; educational institutions; institutions of additional education; technical circles; educational programs; guidelines; information Technology; digital technologies

© Перекальский И. Н., Галагузова М. А., Игошев Б. М., 2023

ABSTRACT. The article briefly reveals the history of the development of technical creativity schoolchildren (TCS) in Russia from the Soviet period to the present day; the system of development of technical creativity of children and youth in the USSR is presented; the role of the Ministry of Education of the USSR and the Academy of Pedagogical Sciences (APS) of the USSR in the scientific, technical, technological and methodological substantiation of the development of TCS is shown; highlighted the importance of popularizing the TCS through the publication of educational and scientific literature; the importance of training leaders of technical circles for general educational and out-of-school institutions is revealed. The article presents some reasons for the decline in the activity of TCS after the collapse of the USSR and during the perestroika period in the Russian Federation; the active revival of TCS in modern conditions is shown and some problems in the development of technical creativity of children and youth in modern conditions are highlighted. More than a dozen books, dissertations and other literature are devoted to the history of the development of TCS. The proposed article briefly examines the problems of the development of TCS in the USSR, during the collapse of the USSR, in the era of perestroika and in modern conditions in Russia. The authors explore positive ideas in the development of TCS in different historical periods of the country's development. The purpose of the study is to briefly present the development of TCS in Russia; highlight ideas that have not lost their relevance today; outline the prospects for further scientific research on the development of technical creativity of children and youth in modern conditions. The study used theoretical and empirical methods of cognition. An analysis of the development of TCS in the USSR, its scientific, methodological, methodological and material and technical features made it possible to identify a system for the development of technical creativity of children and youth in the USSR. The synthesis of fundamental research in the development of TCS made it possible to determine not only the interest of children and youth in technical creativity, but also the development of the moral qualities of a person in technical activity in the USSR. Analysis of some static data showed the rapid development of technical circles and technical amateur performances of children in the USSR. An analysis of the practical experience of training leaders of technical circles in a pedagogical university shows the possibilities of its application in modern conditions. Some statistical data made it possible to determine the reasons for the decline in the development of technical creativity in children and youth during the collapse of the USSR and during the period of perestroika. An analysis of modern regulatory documents and the work experience of technical circles shows the revival of the technical creativity of children and youth in modern conditions with the use of information and digital technologies.

FOR CITATION: Perekalsky, I. N., Galaguzova, M. A., Igoshev, B. M. (2023). Technical Creativity of Schoolchildren: From the Past to the Future. In *Pedagogical Education in Russia*. No. 1, pp. 15-21. DOI: 10.26170/2079-8717_2023_01_02.

В СССР за 70 лет была создана уникальная система ТТШ в РСФСР и союзных республиках, которая включала: органы управления развитием техническим творчеством детей в школах и внешкольных учреждениях; материально-технические оснащение деятельности кружков технического творчества детей и молодежи; научно-методическое обеспечение деятельности технических кружков; теорию и методологию развития ТТШ и популяризацию технического творчества детей и молодежи. Причем каждый из компонентов этой системы представлял свою разветвленную подсистему.

Из истории развития ТТШ известно, что организация массового технического творчества детей и подростков в СССР закладывалась в первые годы становления советского государства. Подготовка работников будущего социалистического производства решалась через трудовую, политехническую школу и через внешкольное образование.

В дальнейшем совершенствование внешкольной и внеклассной работы детей и молодежи было связано с повышением роли станций юных техников (СЮТ) как главных организационно-массовых и инструктивно-методических центров, объединяющих усилия всех внешкольных учреждений независимо от их ведомственной принадлежности с тем, чтобы оказать практическую помощь школе в развитии технического и научно-технического творчества учащихся, их практической подготовке к труду.

Открытие того или иного кружка обычно зависело от руководителя кружка с соответствующей квалификацией, хотя иногда и промышленный профиль города также оказывал влияние на этот фактор. Так, например, в приморских городах почти всегда имелись детские яхт-клубы и судомодельные кружки; автомобилестроительные предприятия брали шефство над кружками автомодельного профиля и т. д.

Стратегия вовлечения детей и подростков в занятия авиамоделизмом была масштабной и хорошо продуманной: этим занимались две такие солидные структуры, как Министерство образования и Министерство обороны. Первой подчинялись Дворцы пионеров и аналогичные им учреждения, а второй – ДОСААФ с его широкой сетью спортивно-технических клубов и ВЛКСМ с не менее развитой сетью клубов самодеятельного технического творчества.

По исследованию В. А. Горского, в 60–70-е годы прошлого столетия техническим и научно-техническим творчеством по всей стане занимались свыше 20 миллионов человек, в него были вовлечены более 2,5 миллионов студентов, около миллиона учащихся занимались в 450 научных обществах школьников, действовали более 400 клубов

моряков, авиаторов, летчиков, космонавтов, 140 000 кружков юных техников. К концу 80-х годов в СССР работали 3800 дворцов и домов пионеров, в каждом из них работали десятки кружков по техническому творчеству, которые были не только формой досуга, но и помогали определиться с выбором профессии выпускникам школ, способствовали коммунистическому воспитанию молодежи [2].

Под руководством Министерства просвещения СССР и союзных республик издавались программы для внешкольных и общеобразовательных учреждений по развитию ТТШ. В качестве примера приведем лишь одну – «Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ: техническое творчество учащихся» [8]. Программы были подготовлены Управлением внеклассной и внешкольной работы Министерства просвещения СССР и Центральной СЮТ. Программы рассматривались как типовые, однако не исключалась возможность их изменения и дополнения. Программы включали три больших раздела: подготовительные технические кружки, спортивно-технические и производственно-технические кружки. Тираж издания программ был более 230 000 экземпляров, т. е. они были доступны для всех школ и внешкольных учреждений, руководителям кружков и всем заинтересованным в развитии ТТШ.

Особую роль в развитии ТТШ играла Академия педагогических наук (АПН) СССР, президентом которой с 1971 по 1981 гг. был известный ученый-биолог В. Н. Столетов. В АПН при Научно-исследовательском институте (НИИ) трудового обучения и профессиональной ориентации была создана лаборатория технического творчества, через которую проходили «обкатку» многие будущие кандидаты и доктора педагогических наук, исследующие проблемы ТТШ.

Работа ученых АПН СССР, опубликованные программы по развитию ТТШ активизировали научно-исследовательскую деятельность многих ученых. В результате были выпущены большими тиражами в центральных издательствах работы Ю. С. Столярова, В. Г. Разумовского, Б. М. Игошева и Д. М. Комского [11; 10; 5] и многих других ученых.

Все центральные журналы («Советская педагогика», «Физика в школе», «Начальная школа», «Школа и производство», «Информатика и образование» и другие) публиковали статьи, которые освещали актуальные практические и теоретические вопросы развития ТТШ.

Под руководством Ю. С. Столярова, инициатора создания движения научно-технического творчества молодежи, с 1982 г. издавался ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ для молодежи. Рубрики этого журнала («В мире моделей», «Форум юных», «Твори, выдумывай и пробуй», «Юные техники на ВДНХ», «Радиоуправляемые модели», «Лаборатория технолога» и др.), говоря современным языком, были своеобразной «платформой» для развития технического творчества детей и молодежи.

В «Педагогической энциклопедии» была опубликована специальная статья, посвященная ТТШ. В ней подчеркивалось, что «у учащихся целенаправленно формируются присущие изобретателям качества личности, знания, навыки и умения, необходимые для самореализации или раскрытия творческого потенциала личности каждого учащегося не только в будущей профессиональной, но и в других сферах жизнедеятельности» [12, с. 244].

Особую ценность в разработке теории и методологии развития ТТШ представляла «Энциклопедия внешкольного образования», изданная в 1923 году профессором Е. Н. Медынским [6]. В ней представлены фундаментальные исследования по теоретико-методологическим основам технического творчества, не потерявшие своей актуальности и сегодня.

Известно, что эффективность работы технических кружков зависит от профессиональной подготовки руководителей кружков. В СССР руководителей технических кружков готовили из числа педагогов школ, привлекались производственники, поощрялось шефство старших кружковцев над младшими. Но главная роль в подготовке руководителей ТТШ принадлежала педагогическим вузам. Многие педагогические вузы страны, такие как МГПИ им. В. И. Ленина, Орехово-Зуевский, Владимирский, Магаданский, Ростовский, Черниговский и другие, целенаправленно занимались подготовкой руководителей технических кружков.

Представим опыт подготовки руководителей технических кружков в Свердловском педагогическом институте, где при кафедре теоретической физики была создана «Общественная научно-исследовательская лаборатория ТТШ», у нее было и другое название – «студенческое конструкторское бюро» (СКБ), руководителями которой выступили Д. И. Пеннер и Д. М. Комский. СКБ впоследствии вошло в качестве «Общественной лаборатории» в НИИ трудового обучения и профориентации АПН СССР.

Деятельность СКБ осуществлялась по нескольким направлениям:

– развитие технического творчества студентов – будущих учителей физики путем разработки ими различных техниче-

ских устройств;

– разработка вместе с руководителями СКБ программ и методических рекомендаций для технических кружков разных возрастных групп школьников;

– подготовка будущих учителей к руководству техническими кружками школьников.

Студенты изготавливали различные технические приборы и публиковали их в периодически издаваемых в институте методических пособиях для школьных конструкторских кружков. С 1962 г. выпущено 5 сборников. В 6-м выпуске представлены приборы, модели и устройства по физике, радиоэлектронике, автоматике, технической кибернетике, астрономии [7]. Некоторые модели были внедрены в практику работы школ студентами – руководителями технических кружков. Кроме того, свои первые работы по техническому творчеству студенты публиковали в журналах «Моделист-конструктор», «Начальная школа», «Физика в школе», «Школа и производство» и многих других.

Совместно с СЮТ, Свердловским областным комитетом ДОСААФ были опубликованы программы технического творчества для учащихся разных возрастных групп, начиная с младших школьников. Издавались некоторые оригинальные пособия, например в издательстве «Молодая гвардия» вышел Альманах, посвященный занимательной науке и технике в пионерском лагере [3].

Участники лаборатории ТТШ Свердловского педагогического института впоследствии защитили кандидатские и докторские диссертации, они вместе с руководителями опубликовали множество научно-популярных книг для школьников, учителей, руководителей технических кружков [1; 4; 9] и другие.

Следует также отметить, что постоянно проводились научно-практические конференции по развитию технического творчества детей и молодежи в РСФСР, Украине, Узбекистане, Белоруссии и других республиках, в которых активное участие принимали не только преподаватели вузов, но и студенты и руководители технических кружков.

С техническим творчеством в СССР связаны имена многих выдающихся людей, известных не только в России, но и далеко за ее пределами. Так, в кружках авиамоделистов начинали свой путь С. П. Королев, С. А. Яковлев, А. Н. Туполев и многие другие, которые определили опережающее развитие СССР в космической, ракетной и оборонной технике. Имена известных ученых были примером для начинающих юных конструкторов.

Подводя итоги развития ТТШ в СССР, следует выделить три важные идеи:

– созданная в СССР система ТТШ способствовала целостному развитию технического творчества детей и молодежи от первичного звена в школах и внешкольных учреждениях до управления ею на государственном уровне;

– система способствовала развитию практики, теории и методологии ТТШ;

– ТТШ способствовало воспитанию нравственных качеств детей и молодежи.

Таким образом, в СССР, начиная с дошкольного возраста, проводилась пропедевтика технического творчества и воспитания интереса детей к технике; затем в школах и внешкольных учреждениях формировался устойчивый интерес к технике; проводилась углубленная профориентация на инженерно-техническое образование и технические специальности.

Распад СССР и годы перестройки существенно изменили отношение к техническому творчеству детей и молодежи. Сложная социально-экономическая ситуация во всей стране привела к прекращению финансирования научно-технической деятельности школьников, что, в свою очередь, привело к резкому сокращению образовательных учреждений по технике для детей и молодежи в школах и внешкольных учреждениях. Продавали с молотка СЮТ, дома культуры и дома пионеров, в которых были технические кружки, некоторые из них навсегда были потеряны для технического творчества детей и молодежи. Только один пример: в Свердловской области из 165 СЮТ осталось только 6 и 9 учреждений, реализующих программы технического направления. В результате прекращения оснащения материально-техническими средствами школ и внешкольных учреждений технические кружки повсеместно закрывались. Уходили педагогические и научно-педагогические кадры – руководители технических кружков. Перестали издаваться программы, книги и другие материалы по ТТШ.

Однако энтузиасты, понимающие роль технического творчества не только для школьников, но и будущего России, продолжали работать. В разных городах и учреждениях страны продолжали работать технические кружки, но они стали платными, продолжали проводиться соревнования и конкурсы юных изобретателей и другие массовые мероприятия.

В 2001 г. был принят ФЗ РФ «Об образовании», в котором в ст. 26 по дополнительному образованию подчеркивается роль домов детского творчества, СЮТ в развитии творческих способностей школьников к технике[1]. В соответствии с новым за-

[1] Закон Российской Федерации «Об образовании». М.: Изд-во «Ось-89», 2001. 48 с.

коном начался процесс изменения системы внешкольной работы и внешкольного воспитания, перехода ее в новое качественное состояние. Культурно-образовательные, информационные, творческие, досуговые мероприятия пользовались все большим спросом у детей и родителей. Происходят принципиальные изменения и в общественном сознании. Личность ребенка рассматривается с позиции культурно-исторического развития страны.

В ФЗ «Об образовании» впервые появился термин «платные образовательные услуги», это относится и к ТТШ. Принятый в 2013 г. новый ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» сохраняет понятие «платные образовательные услуги в дополнительном образовании», но в целях развития у обучающихся творческих способностей и интереса к научной (научно-исследовательской) деятельности, пропаганды научных знаний (ст. 77, п. 3) расширяются возможности различных организационных форм для выявления и развития творческих способностей детей и молодежи[1]. И только в 2022 г. Президент РФ В. В. Путин подписал изменения в закон «Об образовании в РФ», в котором исключен термин «образовательная услуга», который вызывал резкую критику многих ученых. Это в полной мере относится и к развитию ТТШ. Развитие интереса молодежи к технике, ориентация на инженерно-техническое и научное творчество – это не «услуга», а воспитание гражданина Отечества, способного двигать вперед научно-технический прогресс страны.

Фактически активное возрождение ТТШ относится к началу XXI века, когда информационные и цифровые технологии стали повседневностью. Современные дети – это новое поколение, родившиеся после цифровой революции и привыкшие получать информацию через цифровые каналы, они привыкли использовать в повседневной жизни смартфоны, компьютеры, гаджеты, планшеты, VR и 3D-реальность. Информационно-коммуникационные технологии и сетевые ресурсы Интернета стали неотъемлемой и нередко жизненно важной частью существования современной молодежи. Учеба, общение, занятия спортом, творчество — все аспекты жизни молодого поколения связаны с новейшими технологиями, они интересуются изобретениями в области IT и быстро делают их частью своей жизни.

Молодежь буквально «застревает» в соцсетях, используя их для общения. Дети и молодые люди активно участвуют в компьютерных играх, различных квестах и др. Учащиеся активно используют в качестве средств обучения виртуальные образовательные платформы, такие как Moodle, Stepik, Coursera и др., которые позволяют осуществить проверку знаний в режиме реального времени, практиковаться в виртуальной среде, которая полностью может имитировать физический мир.

Возможности информационных и цифровых технологий широко используются сегодня и для развития технического творчества детей и молодежи. В городах и различных учреждениях возрождаются кружки технического творчества. Например, авиамодельные кружки (авиамоделирование, авиамодельный спорт, ракетно-космическое моделирование, управление беспилотными летательными аппаратами и др.), которые на протяжении всей истории развития ТТШ пользовались большой популярностью у школьников. При постройке авиамоделей используются современные технологические приемы, новейшие данные в области теории полета, аэродинамики, механики, микроэлектроники.

В 2012 г. была принята «Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов» (утв. Президентом РФ 03.04.2012 № Пр-827), в которой подчеркивается, что каждый человек талантлив, а добьется ли он успеха, во многом зависит от того, будет ли выявлен его талант, получит ли он шанс использовать свою одаренность, развить свои способности. В 2016 г. в ходе реализации национальных проектов России была принята нормативно-правовая база развития технического творчества, в которой подчеркивается, что современное общество требует творческих, оригинальных, неординарных, активных, инициативных и самостоятельных людей, так как именно такие люди способствуют развитию прогресса, появлению новых идей в производстве, промышленности, в культурном развитии общества в целом.

Возрождается и система дополнительного образования детей, одним из основных компонентов которой является детское техническое творчество, динамично развивающееся, несмотря на все имеющиеся трудности, благодаря тому богатому наследию, которое было выработано не одним поколением ученых, специалистов широкого спектра технических наук, педагогов внешкольного образования.

В России в последние годы широкое распространение получило создание детских технопарков и кванториумов, являющихся результатом успешной реализации стратегической инициативы «Новая модель системы дополнительного образования детей», которая направлена на формирование

[1] Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации». М.: Проспект, 2013. 160 с.

устойчивой многоуровневой системы внешкольной работы с детьми, базирующейся на государственно-частном партнерстве и реализации современных программ дополнительного образования с целью выявления и развития таланта в каждом ребенке.

Широкую известность сегодня получил образовательный центр поддержки одаренных детей в России «Сириус», в котором реализуются программы «Наука», «Искусство» и «Спорт» для детей и молодежи в возрасте от 10 до 17 лет из разных регионов России, а также для сопровождающих их преподавателей и тренеров, повышающих в центре свою квалификацию.

Возрождается один из важных компонентов развития ТТШ сегодня – просветительская и образовательная работа с детьми школьного возраста в рамках летних выездных научно-технических школ, профильных лагерей технической направленности, на специализированных площадках в период школьных каникул.

Таким образом, поддержка и развитие ТТШ сегодня соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации, изложенным в нормативных документах федерального и регионального уровней.

Выводы исследования. Актуальность исследования истории развития ТТШ и его перспектив в современных условиях не вызывает сомнения. Опыт построения системы развития ТТШ в СССР показывает ее уникальность и может быть использован в современных условиях. В частности, уже накопленный опыт развития ТТШ в современных условиях и идеи советского периода могут быть использованы для разработки таких фундаментальных исследований, как: теория развития технического творчества детей и молодежи в современных условиях; методология развития технического творчества в эпоху информационных и цифровых технологий. Необходимы разработка и издание научно-методической литературы для развития технического творчества детей и молодежи, издание популярных книг для детей и их родителей по техническому творчеству; подготовка руководителей технических кружков в современных условиях.

Кроме того, богатый современный опыт развития технического творчества сегодня может быть основой для написания кандидатских и докторских диссертации по таким темам, как «Подготовка руководителей технических кружков в современных условиях», «ПЛК как средство технического творчества подростков в учреждениях дополнительного образования», «Алгоритмизация технических задач как средство развития творчества подростков в учреждениях дополнительного образования» и многие другие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галагузова, М. А. Первые шаги в электротехнику : книга для учащихся 1У-У11 классов / М. А. Галагузова, Д. М. Комский. – М. : Просвещение, 1984. – 96 с.
2. Горский, В. А. Техническое творчество юных конструкторов / В. А. Горский. – М. : ДОСААФ СССР, 1980. – 144 с.
3. Затейник: Альманах. Вып. 29 / авт.-сост. Д. Комский, М. Галагузова. – М. : Молодая гвардия, 1983. – 64 с.
4. Игошев, Б. М. ЭВТ: Знакомимся, делаем, играем / Б. М. Игошев, М. А. Галагузова, Д. М. Комский. – М. : Молодая гвардия, 1989. – 157 с.
5. Игошев, Б. М. Кибернетика в самоделках / Б. М. Игошев, Д. М. Комский. – М. : Энергия, 1978. – 130 с.
6. Медынский, Е. Н. Энциклопедия внешкольного образования. Т. 1 / Е. Н. Медынский. – М. : Госиздат, 1923. – 138 с.
7. Методическое пособие для школьного конструкторского кружка (В помощь преподавателям и студентам). Вып. 6 / под ред. Д. М. Комского. – Свердловск : Свердловский гос. пед. ин-т, 1975. – 109 с.
8. Программы для внешкольных и общеобразовательных школ: Техническое творчество школьников / редакторы В. А. Горский, И. В. Кротов. – М. : Просвещение, 1988. – 351 с.
9. Развитие технического творчества младших школьников : кн. для учителя / М. А. Галагузова, Л. А. Каюкова [и др.] ; под ред. П. Н. Андрианова, М. А. Галагузовой. – М. : Просвещение, 1990. – 110 с.
10. Разумовский, В. Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике / В. Г. Разумовский. – М. : Просвещение, 1975. – 272 с.
11. Столяров, Ю. С. Юные конструкторы и техническое творчество / Ю. С. Столяров. – М. : ДОСААФ, 1966. – 130 с.
12. Техническое творчество детей // Педагогическая энциклопедия. Т. 4 / гл. ред. И. А. Каиров, Ф. Н. Петров. – М. : Сов. энциклопедия, 1968. – С. 266-274.

REFERENCES

1. Galaguzova, M. A., Komsky, D. M. (1984). *Pervye shagi v elektrotekhniku* [First Steps in Electrical Engineering]. Moscow, Prosveshchenie. 96 p.
2. Gorsky, V. A. (1980). *Tekhnicheskoe tvorchestvo yunykh konstruktorov* [Technical Creativity of Young Designers]. Moscow, DOSAAF SSSR. 144 p.
3. Komsky D., Galaguzova, M. (1983). *Zateinik: Al'manakh* [Entertainer: Almanach]. Issue 29. Moscow, Molodaya gvardiya. 64 p.

4. Igoshev, B. M., Galaguzova, M. A., Komsky, D. M. (1989). *EVT: Znakomimsya, delaem, igraem* [EVT: We Get Acquainted, We Make, We Play]. Moscow, Molodaya gvardiya. 157 p.

5. Igoshev, B. M., Komsky, D. M. (1978). *Kibernetika v samodelkakh* [Cybernetics in Homemade Products]. Moscow, Energiya. 130 p.

6. Medynsky, E. N. (1923). *Entsiklopediya vneshkol'nogo obrazovaniya* [Encyclopedia of Out-of-School Education]. Vol. 1. Moscow, Gosizdat. 138 p.

7. Komsky, D. M. (Ed.). (1975). *Metodicheskoe posobie dlya shkol'nogo konstruktorskogo kruzhka (V pomoshch' prepodavatelyam i studentam)* [Methodological Guide for the Schools Design Circle (To Help Teachers and Students)]. Issue 6. Sverdlovsk, Sverdlovskii gosudarstvennyi pedagogicheskii institut. 109 p.

8. Gorsky, V. A., Krotov, I. V. (Eds.). (1988). *Programmy dlya vneshkol'nykh i obshcheobrazovatel'nykh shkol: Tekhnicheskoe tvorchestvo shkol'nikov* [Programs for Out-of-School and General Education Schools: Technical Creativity of Schoolchildren]. Moscow, Prosveshchenie. 351 p.

9. Galaguzova, M. A., Kayukova, L. A. et al. (1990). *Razvitie tekhnicheskogo tvorchestva mladshikh shkol'nikov* [Development of Technical Creativity of Junior Schoolchildren]. Moscow, Prosveshchenie. 110 p.

10. Razumovsky, V. G. (1975). *Razvitie tvorcheskikh sposobnostei uchashchikhsya v protsesse obucheniya fizike* [Development of Creative Abilities of Students in the Process of Teaching Physics]. Moscow, Prosveshchenie. 272 p.

11. Stolyarov, Yu. S. (1966). *Yunye konstruktory i tekhnicheskoe tvorchestvo* [Young Designers and Technical Creativity]. Moscow, DOSAAF. 130 p.

12. Tekhnicheskoe tvorchestvo detei [Technical Creativity of Children]. (1968). In Kairov, I. A., Petrov, F. N. (Eds.). *Pedagogicheskaya entsiklopediya*. Vol. 4. Moscow, Sovetskaya entsiklopediya, pp. 266-274.