

Научная статья**УДК 371****DOI: 10.25683/VOLBI.2024.68.1093****Vyacheslav Petrovich Tigrov**

Doctor of Pedagogy, Associate Professor,
Professor of the Department of Technology
and Technical Creativity,
Lipetsk State Pedagogical P. Semenov-Tyan-Shansky University;
Scientific Director,
Youth Creativity and Innovation Center Novator
Lipetsk, Russian Federation
tigrisandn@mail.ru

Lyudmila Yurievna Negrobova

Senior Lecturer of the Department of Technology
and Technical Creativity,
Lipetsk State Pedagogical
P. Semenov-Tyan-Shansky University
Lipetsk, Russian Federation
nega-1975@mail.ru

Oksana Anatolyevna Bobrova

Candidate of Pedagogy,
Senior Lecturer of the Department of Pedagogy, Psychology
and Education Management,
Voronezh State Pedagogical University
Voronezh, Russian Federation
oabobrova2012@yandex.ru

Вячеслав Петрович Тигров

д-р пед. наук, доцент,
профессор кафедры технологии и технического творчества,
Липецкий государственный педагогический университет
имени П. П. Семенова-Тян-Шанского;
научный руководитель,
Центр молодежного инновационного творчества «Новатор»
Липецк, Российская Федерация
tigrisandn@mail.ru

Людмила Юрьевна Негрובה

старший преподаватель кафедры технологии
и технического творчества,
Липецкий государственный педагогический университет
имени П. П. Семенова-Тян-Шанского
Липецк, Российская Федерация
nega-1975@mail.ru

Оксана Анатольевна Боброва

канд. пед. наук,
старший преподаватель кафедры педагогики, психологии
и управления образованием,
Воронежский государственный педагогический университет
Воронеж, Российская Федерация
oabobrova2012@yandex.ru

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ: ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ЦМИТ «НОВАТОР»

5.8.1 — Общая педагогика, история педагогики и образования

Аннотация. В статье анализируется современная проблема подготовки будущих кадров для инновационной экономики страны и значение в этом вопросе обучения школьников изобретательству в дополнительном технологическом образовании. Статья содержит данные об организации изобретательской деятельности школьников в Центре молодежного инновационного творчества (ЦМИТ) «Новатор» г. Липецка, базирующиеся на лично-ориентированном и деятельностном педагогических подходах, ставших научной основой для выполненных теоретических поисков и проведенного эксперимента; приведен опыт, который показывает необходимость привлечения к данному процессу администраций школ и родителей школьников. Материалы включают описание алгоритма организации изобретательской деятельности, содержащего два последовательных этапа: привлечение школьников к изобретательской деятельности и их обучение изобретательству. Дается описание этапов работы, на первом из которых проводятся мотивационные встречи с родителями и детьми, в чем содействуют администрации школ, привлекаемые для организации собраний. В ходе встреч обе группы (школьники и их родители) получают представление о предлагаемой программе на основе фото- и видеоматериалов занятий с ребятами в ЦМИТ

«Новатор», а также демонстрационного разбора заданий, с которыми ребята столкнутся при последующем обучении. На втором этапе в сформированных группах реализуется обучение в следующей последовательности: занятия по преодолению психологической инерции — изучение необходимых методов работы — работа по решению технических проблем — оформление охранной документации на защиту интеллектуальной собственности — презентация проекта на конференциях и выставках. Здесь школьники знакомятся с полезной информацией об изобретательстве, осваивают необходимые методы деятельности и выполняют разнообразные задания. Особенностью работы в этот период становится привлечение промышленных предприятий в качестве площадок для выявления технико-технологических проблем, решение которых ляжет в основу инновационных проектов школьников и разработки объектов, обладающих инновационным потенциалом.

Ключевые слова: школьники, родители, дополнительное технологическое образование, лично-ориентированный подход, деятельностный подход, творческое мышление, техническое творчество, изобретательская деятельность, организация изобретательской деятельности, изобретательская задача, инновационный проект, патент

Для цитирования: Тигров В. П., Негрובה Л. Ю., Боброва О. А. Особенности организации изобретательской деятельности школьников: из опыта работы ЦМИТ «Новатор» // Бизнес. Образование. Право. 2024. № 3(68). С. 516—522. DOI: 10.25683/VOLBI.2024.68.1093.

Original article

FEATURES OF ORGANIZING SCHOOLCHILDREN'S INVENTIVE ACTIVITY:
FROM THE EXPERIENCE OF THE YCIC NOVATOR

5.8.1 — General pedagogy, history of pedagogy and education

Abstract. *The presented publication analyzes the current problem of training future personnel for the innovative economy of the country and the importance of teaching schoolchildren to invent in additional technological education. The article contains data on the organization of inventive activities of schoolchildren at the Youth Creativity and Innovation Center (YCIC) Novator in Lipetsk, using personality-oriented and activity-based pedagogical approaches that have become the scientific basis for the theoretical searches performed and the experiment conducted; the experience is presented, which shows the need to involve school administrations and schoolchildren's parents in this process. The materials include a description of the algorithm for organizing inventive activity, which contains two consecutive stages: involving schoolchildren in inventive activity and teaching them to invent. The description of the stages of work is given, at the first of which motivational meetings with parents and children are held, which is facilitated by school administrations. During the meetings, both groups (schoolchildren and their parents) get an idea of the proposed program based on photo and video materials of classes with*

children at the YCIC Novator; as well as a demonstration analysis of the tasks that the children will face during subsequent training. At the second stage, training is carried out in the formed groups in the following sequence: classes on overcoming psychological inertia — study of necessary working methods — work on solving technical problems — registration of intellectual property protection documentation — presentation of the project at conferences and exhibitions. Here, students get acquainted with useful information about invention, master the necessary methods of activity and perform a variety of tasks. A feature of the work during this period is the involvement of industrial enterprises as sites for identifying technical and technological problems, the solution of which will form the basis for innovative projects of schoolchildren and the development of facilities with innovative potential.

Keywords: *schoolchildren, parents, additional technological education, personality-oriented approach, activity-based approach, creative thinking, technical creativity, inventive activity, organization of inventive activity, inventive task, innovative project, patent*

For citation: Tigrov V. P., Negrobova L. Yu., Bobrova O. A. Features of organizing schoolchildren's inventive activity: from the experience of the YCIC Novator. *Biznes. Obrazovanie. Pravo = Business. Education. Law.* 2024;3(68):516—522. DOI: 10.25683/VOLBI.2024.68.1093.

Введение

Актуальность. Очевидной особенностью настоящего времени является ускоряющийся научно-технический прогресс, требующий от системы образования подготовки специалистов соответствующего уровня, обладающих способностью быстро ориентироваться в меняющейся обстановке, способных выявлять проблемы в профессиональной сфере и находить пути их решения. Эта необходимость усиливается санкциями, накладываемыми на нашу страну со стороны недружественных государств, и диктуемыми в связи с этим требованиями к обучению профессионалов, способных содействовать формированию экономического и технологического суверенитета России. От системы образования подобная обстановка требует беспрецедентных усилий. И поскольку подготовка будущих работников начинается в школе, то, в первую очередь, при работе со школьниками должна начинаться деятельность по ориентированию на получение технических профессий и последующее трудоустройство на производство, а также закладка основ для подготовки специалистов, заинтересованных в совершенствовании технологических процессов и способных принимать участие в оперативном преобразовании производственных технологий и выпускаемой продукции.

Очевидно, что решение таких масштабных задач затруднительно в рамках исключительно общего образования и требует совместной деятельности администраций школ и учреждений дополнительного образования, вектором взаимодействия которых может стать обучение школьников изобретательству.

Целесообразность разработки темы. Необходимость разработки представленной темы исследования диктуется потребностью в подготовке компетентных специалистов для инновационной экономики России и важностью мобилизации для этого всех имеющихся в системе образования

ресурсов. И поскольку стратегический вектор развития страны тесно связан с обеспечением технико-технологического суверенитета, перед системой образования стоит актуальная задача подготовки соответствующих кадров, обучение которых начинается в школе. При этом для эффективного решения выше озвученной проблемы целесообразно, во-первых, использовать весь спектр имеющихся ресурсов, во-вторых, организовать продуктивное взаимодействие всех заинтересованных субъектов — школьников и их родителей, образовательных учреждений, производственной сферы, обеспечив полезными результатами для каждого из них. Подобный подход возможен при консолидации усилий общего и дополнительного технологического образования, привлечения родителей, а также промышленных предприятий в деле формирования основ в подготовке будущих специалистов технико-технологической сферы.

Изученность проблемы. В нашей стране вовлечению молодежи в техническое творчество, ставшее, на наш взгляд, основой для современной организации изобретательской деятельности, традиционно уделялось большое внимание. Еще в начале XX в. важное значение технического творчества в деле развития способностей детей отмечали А. В. Луначарский, Н. К. Крупская и А. С. Макаренко. И с этого исторического периода значительные усилия были брошены на создание системы технического творчества школьников, в результате чего была создана сеть станций и кружков юных техников, которые были востребованы и активно работали многие годы [1]. Однако уже к середине XX в. отмечалось отставание творчества обучающихся от реалий технического развития страны, в результате чего на выставках, в которых они принимали участие, зачастую представлялись модели устаревших технических устройств, не отражающие современные достижения

и внедрение производство новых изобретений. Это стало предпосылкой для реформирования существующей системы и появления во второй половине столетия структуры научно-технического творчества молодежи, ориентированной на связь с базовыми производственными предприятиями и привлечение школьников и студентов к решению актуальных научно-технических задач.

На современном этапе, после некоторого упадка в конце XX — начале XXI в., наблюдается активизация деятельности, связанная необходимостью реформирования технологического образования, отвечающего вызовам сегодняшнего дня. Это отражено в ряде важных нормативных документов, таких как указы Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» и «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации и Концепция технологического развития на период до 2030 года и др., утверждающих, в том числе, потребность общества в актуализации и совершенствовании как содержательной части, так и методов обучения в предметной области «Технология», а также в разработке системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи [2].

Одним из направлений, отвечающим озвученным выше вызовам, может стать развитие изобретательства в системе дополнительного образования. Данный вектор, базирующийся на традициях и достижениях предыдущих периодов, способен объединить лучшее из успешно применяемых приемов в системах технического и научно-технического творчества молодежи, а также дать развитие широко применяемой и хорошо себя зарекомендовавшей проектной деятельности.

В связи с чем разработкой различных аспектов организации изобретательской деятельности школьников посвящены труды многих современных ученых.

Так, вопросы организации изобретательской деятельности в дополнительном технологическом образовании активно прорабатываются в трудах В. В. Тигрова, Е. Ю. Пиминова, Т. Н. Шпиловой, О. Ю. Добромысловой [3—9]. При этом Е. Ю. Пиминов акцентирует внимание на работе с младшими школьниками [3], а В. В. Тигров — с детьми более старшего возраста, а также рассматривает возможности реализации межпредметных связей при обучении подростков изобретательству [4; 5]. Анализируя проблемы организации изобретательской деятельности, Т. Н. Шпилова и О. Ю. Добромysłова касаются ее развития, применения компонентов исследовательской и инновационной проектной работы в изобретательской деятельности [9; 10], а также использования современных дистанционных технологий при обучении изобретательству [11].

А. Н. Шпилов в своих исследованиях разрабатывает требования к организации изобретательской деятельности обучающихся и необходимые для этого условия [10; 11].

При этом многие аспекты рассматриваемой темы пока остаются недостаточно разработанными.

В связи с чем были сформулированы и реализованы следующие цель и задачи работы.

Цель исследования: определение последовательности организации изобретательской деятельности школьников подросткового возраста в дополнительном технологическом образовании на основе личностно-ориентированного и деятельностного подходов и практическая проверка эффективности разработанного алгоритма.

Задачи исследования:

а) разработка этапов привлечения школьников к изобретательской деятельности с включением в процесс родителей подростков, а также административных ресурсов школ и промышленных предприятий;

б) разработка содержания мотивационных встреч с родителями и занятий по обучению детей изобретательству в дополнительном технологическом образовании;

в) проведение эксперимента по привлечению школьников к изобретательской деятельности по разработанному алгоритму и обучению их изобретательству на основе личностно-ориентированного и деятельностного подходов.

Научная новизна представленного исследования состоит в рассмотрении значимости участия родителей в деле привлечения детей к изобретательской деятельности и обосновании важности работы организаторов обучения с взрослыми в анализируемом вопросе.

Теоретическая значимость рассматриваемого материала определяется обоснованием проведенной работы с точки зрения личностно-ориентированного и деятельностного педагогических подходов; **практическая** — в определении содержания работы с родителями обучаемых школьников.

Методология. Основой теоретической части исследования стала работа с данными информационных источников, размещенных в онлайн-библиотеках *Elibrary* и *Cyberleninka*, осуществленная с помощью общелогических методов анализа, синтеза и систематизации. Материалы практической части были собраны в ходе педагогического эксперимента, проведенного на базе Центра молодежного инновационного творчества (далее — ЦМИТ) «Новатор» г. Липецка.

Основная часть

Педагогические подходы к организации работы по обучению школьников изобретательству. В организации работы по обучению школьников изобретательству целесообразно выделять, на наш взгляд, два компонента — привлечение школьников к изобретательской деятельности и их обучение изобретательству. При этом реализацию обоих аспектов необходимо основывать на личностно-ориентированном и деятельностном подходах [12; 13], интерпретированных нами следующим образом.

Поскольку изобретательская деятельность предполагает способность человека изобретать, т. е. включаться в творческий процесс поиска решений технических проблем, а ее результатом становятся разработки, обладающие объективной новизной, то при обучении школьников данному виду деятельности целесообразно опираться на личностно-ориентированный подход. Данная точка зрения, высказанная С. Л. Рубинштейном, обосновывает личностно-ориентированный подход как основу для создания условий, способствующих максимальному проявлению и развитию положительных качеств личности и исключающих стремление к формированию человека с какими-либо заданными свойствами. Одним из подобных свойств в рассматриваемом контексте становится способность к техническому творчеству, а конкретно — к изобретательству. В нашем случае можно с уверенностью утверждать, что, поскольку изобретательство — это творческий процесс, предполагающий разработку нескольких различных вариантов решений одной и той же проблемы, а ее результаты отличаются высокой степенью уникальности [11], то формирование способности к подобной деятельности не должно основываться на шаблонных действиях как педагога, обучающего подопечного

стандартизированным решениям, так и обучаемого, впоследствии воспроизводящего заученные операции. Обучение школьников изобретательству необходимо строить на основе условий для раскрытия их творческих способностей, которые у разных людей индивидуальны, и последующего их применения в области технического творчества. Кроме того, данный подход в обучении делает обязательным признание индивидуальных качеств обучаемых и определяет субъект-субъектные отношения таким образом, что ребенок становится активным участником творческого процесса [14]. Это создает максимально благоприятные условия для проявления достоинств субъекта и их становления, а следовательно, делает процесс обучения изобретательству продуктивным и направленным не только на освоение школьником знаний и умений, но и творческое развитие личности ребенка.

В свою очередь, деятельностный подход предполагает такое выстраивание процесса обучения, при котором для ребенка реализуется «учение через деятельность». То есть, получив определенные базовые сведения и способы действий, он может использовать их как инструмент для самостоятельного приобретения знаний и поиска решений возникающих задач, а следовательно, приобретения опыта [15]. Таким образом, далее школьник сможет добывать их в ходе автономной учебно-познавательной деятельности, и не зависеть от трансляции адаптированной «для употребления» готовой информации. Это вполне соответствует целям обучения школьников изобретательству, которое предполагает высокую степень самостоятельности в поиске технических проблем и вариантов их решений, реализацию способностей к творческому мышлению и творческой работе, приводит к осознанному преодолению трудностей, а при поиске изобретательских решений — к разрешению выявленных технических противоречий.

Исходя из характеристики выбранных подходов, можно увидеть, что они применимы как при реализации организационных этапов, направленных на создание мотивации у потенциальных участников программы по обучению изобретательству, так и при их дальнейшем обучении.

Так, на первых встречах с детьми и их родителями они реализуются в ходе разъяснений того, что в настоящее время представляет изобретательская деятельность, чем она может быть полезна современному школьнику. Также здесь производится демонстрация того, каким образом будет выстраиваться обучение. Осуществляется это при знакомстве с примерами изобретательских задач и их вероятных решений. В ходе подобных действий у любого из участников возникает потребность и имеется возможность включиться в творческую работу и озвучить собственные варианты, выражая творческие идеи и привлекая имеющийся опыт. Таким образом, они включаются в творческую деятельность (деятельностный подход), задействуют индивидуальные способности и реализуют личный опыт (личностно-ориентированный подход). И подобное взаимодействие с потенциальными обучающимися и их родителями дает им возможность в наглядной и доступной форме получить объективное представление о занятиях по обучению изобретательству, что формирует интерес и мотивацию к такого рода деятельности у ребенка и ее поддержку в долгосрочной перспективе со стороны родителей. В дальнейшем в ходе обучения данные подходы позволяют выстроить продуктивную образовательную деятельность на занятиях, где применяется рассмотрение разнообразных задач

в ходе изобретательских тренингов, а также ведется поиск решений реально существующих проблем промышленных предприятий региона.

Опыт организации изобретательской деятельности в ЦМИТ «Новатор» г. Липецка. Экспериментальная работа текущего исследования, начавшаяся в 2007 г. и продолжающаяся до сегодняшнего дня, производится на площадке ЦМИТ «Новатор» г. Липецка. Здесь осуществляется привлечение школьников 6—9 классов к изобретательской деятельности и обучение их изобретательству в дополнительном технологическом образовании. Для чего в начале учебного года набираются группы из 10—15 чел., с которыми проводятся занятия. Результатом к завершению учебного года становятся освоенные детьми методы работы, востребованные в изобретательстве, а также разработанные решения реально существующих технико-технологических проблем, обладающие инновационным потенциалом, т. е. с возможностью дальнейшего их внедрения в производство.

Как показывает наш опыт, организация эффективной работы со школьниками в системе дополнительного образования невозможна без привлечения к данному процессу родителей, а также помощи администрации школ при организации встреч с детьми и взрослыми и последующей поддержки и поощрения обучающихся. В связи с чем, по опыту, накопленному в течение нескольких лет, нами был сформирован следующий алгоритм привлечения школьников к изобретательской деятельности и обучению изобретательству.

Первым этапом работы в данном направлении становится работа с родителями, поскольку именно они выстраивают для своих детей стратегические векторы получения образования и способны содействовать поддержанию стабильного интереса ребенка к выбранному занятию на протяжении достаточно длительного времени. Поэтому актуальной становится задача включения родителей в последовательность работы по привлечению школьников к изобретательской деятельности. То есть, существует необходимость сделать родителей полноценными помощниками при решении ряда важных вопросов. А для этого требуется дать им полноценное представление о будущих занятиях с детьми.

В связи с чем, в первую очередь, необходимы мотивационные встречи со взрослыми, которые целесообразно устраивать на базе школ в ходе родительских собраний. Подобная модель, на сегодняшний день, является действенной и оправданной в связи с возможностью руководства школ собрать в одном месте родителей школьников, а также минимизировать затраты времени, как для представителей дополнительного образования, которым не придется устраивать несколько подобных мероприятий, так и для родителей, довольно занятых и зачастую не имеющих лишнего времени на внеочередные собрания. Кроме того, для родителей — это возможность оптимизировать поиск внешкольных занятий для своих детей.

Для формирования у взрослых объективного представления о целях и процессе предполагаемого обучения, а также о его результатах, им в начале разъясняется, чем будут заняты дети в ЦМИТ «Новатор», что из себя представляет изобретательская деятельность и как решаются изобретательские задачи. Этот этап сопровождается показом фото- и видеоматериалов с проведенных с детьми занятий, демонстрацией уже достигнутых результатов в виде патентов и моделей устройств, сделанных с участием школьников. Здесь внимание слушателей закономерно акцентируется на важном для ребят этапе — совершенных изобретениях и участии

в выставках и конкурсах на различных площадках — в школах, на региональных и всероссийских мероприятиях. Хороший результат дает демонстрационный анализ решенных изобретательских задач, в ходе которого родители в доступной и интересной форме знакомятся с некоторыми методиками активизации поиска решения творческих задач и технико-технологическими проблемами с примерами их решений. Это дает возможность слушателям получить новый опыт и предложить собственные варианты преодоления разбираемых проблем и создает у слушателей заинтересованность и необходимый мотивационный эффект, а также представление о учебном процессе и содержании будущих занятий с детьми.

Одним из примеров является решение задач с помощью метода синектики, разработанного У. Д. Гордоном и основанном на групповой работе с использованием мысленных ассоциаций и поиске подходящих аналогий [16]. На мотивационном занятии может быть рассмотрена следующая техническая проблема, решение которой станет для родителей интересным опытом, не требующим больших временных затрат.

Задача. По трубопроводу движется пульпа — смесь воды и частиц железной руды. Для регулирования ее потока используется заслонка, с которой сталкиваются твердые частицы руды и повреждают ее. В результате деталь стирается при контакте с пульпой. Требуется ее регулярная замена, сопряженная с материальными затратами и остановкой технологического процесса. Возникает вопрос: как обеспечить защиту заслонки от быстрого износа, тем самым увеличив срок ее службы?

После разъяснения проблемы родителям озвучивается последовательность **решения задачи**:

1. *Выявление противоречия*: заслонка должна взаимодействовать с разрушающими ее частицами, регулируя поток пульпы, но при этом не должна с ними взаимодействовать, чтобы не повреждаться.

2. *Формулирование задачи*: ограничить контакт заслонки с пульпой для того, чтобы она повреждалась как можно меньше.

3. *Поиск аналогичных проблем и анализ уже существующих решений на примере других объектов* (в других отраслях производства или в природе): защита конструкций в дробеструйных аппаратах, защита от поврежденных твердыми частицами деревьев или пищеварительной системы животных, поедающих колочий корм и др.

4. *Решение*. Сделать защитное покрытие, т. е. оснастить заслонку «броней». Варианты защиты могут быть разные:

– намагнитить заслонку, при этом защитный слой будет формироваться из частиц железной руды, и при его повреждении защита будет восстанавливаться из примагничивающихся частиц;

– охладить заслонку, при этом защитный слой сформируется из замороженной пульпы, который при повреждении будет восстанавливаться из намерзающего материала;

– разместить на поверхности заслонки шипы, что обеспечит формирование защитного слоя из частиц руды, «застревающих» между шипами, и т. д.

В результате участники мероприятия видят возможности для решения актуальной производственной проблемы, возникающие при использовании доступного метода, а также становятся участниками данного процесса, предлагая собственные идеи и при этом получая полноценное представление о том, чем могут заниматься их дети при изучении основ изобретательства.

Подобные мотивационные встречи дают возможность сформировать первоначальный интерес у родителей и привлечь на аналогичные встречи школьников, проведение которых становится следующим этапом работы.

Ребята на первых встречах также получают представление об изобретательстве, о том, что на сегодняшний день это востребованное и интересное занятие, способное обеспечить достойный заработок и при этом, доступное для школьников. Это подтверждается изобретениями, идеи для которых придуманы детьми, например зубной щеткой для космонавтов от Дмитрия Резникова, мороженого «Фруктовый лед» от Фрэнка Эпперсона, светящейся бумагой от Бекки Шредер и др. Кроме того, организаторы встреч рассказывают ребятам о несложных для освоения методах, с помощью которых были решены разнообразные технологические проблемы, а люди, предложившие собственные идеи производителям, смогли заработать значительные суммы.

Встречи со школьниками и их родителями, проводимые автономно друг от друга, полностью реализуют личностно-ориентированный и деятельностный подходы как для детей, так и для взрослых. При этом они создают основу для обсуждения полученных впечатлений дома и последующего одобрения интересной и полезной занятости ребенка вне школы взрослыми, а также позитивного принятия данной возможности детьми. Важным моментом здесь является то, что представление о предстоящей деятельности получают обе группы слушателей. Это позволяет создать необходимый интерес к освоению изобретательских умений и сформировать команды заинтересованных школьников и начать их обучение.

На втором этапе осуществляется работа с детьми в набранных группах, которая ведется по следующему алгоритму: выполнение заданий по преодолению психологической инерции — изучение методов активизации поиска решений творческих задач — работа над заданиями, содержащими технические проблемы — участие в оформлении охранной документации на защиту интеллектуальной собственности — презентация проекта на конференциях и выставках. Особенностью работы в данной последовательности является следующее. Во-первых, у педагога, работающего с детьми имеются разнообразные задачи, подкрепляющие излагаемые теоретические сведения на каждом из этапов. Их проработка в полной мере реализует деятельностный подход в обучении, что в значительной мере оживляет работу школьников, делает ее продуктивной. А генерация различных решений, предлагаемых детьми в зависимости от их индивидуальных особенностей мышления, а также имеющихся знаний и опыта, соответствует личностно-ориентированному подходу.

На данном этапе к обучению школьников привлекаются ресурсы промышленных предприятий региона, которые становятся площадками для поиска актуальных технико-технологических проблем, требующих решения, а также для превращения выполняемых школьниками технических проектов в инновационные при их внедрении в производство, что обеспечивает практическую значимость выполняемой работы. В качестве примеров внедренных в производство устройств, в разработке которых приняли участие школьники, можно назвать светодиодный светильник (патент RU 208022 U1) и консольное устройство зажима рулона при размотке (патент RU 200599 U1). Важной особенностью организации деятельности педагога на данном этапе являются его «домашние заготовки» с анализом производственных проблем и их возможными решениями. То есть на занятии детям озвучивается проблема, варианты преодоления которой у педагога

уже имеются, и в ходе поиска его задача — подвести ребят к одному из возможных решений, которое и начинает разрабатываться, для которого далее создаются эскизы и чертежи, модель технического устройства, подается заявка на защиту интеллектуальной собственности (патент).

Следующей особенностью организации работы по обучению школьников изобретательству в нашем эксперименте становится освещение проделанной работы и полученных результатов среди сверстников обучаемых ребят, посредством организации выставок на площадках школы и ЦМИТ «Новатор», где обучаются школьники, а также размещения новостей в средствах массовой информации. Таким образом, с одной стороны создается ситуация успеха для ребенка, с другой, показывается эффективность образовательной программы, предлагаемой в ЦМИТ, а также осуществляется пропаганда самой идеи обучения изобретательству. В результате у школьников появляется потребность в дальнейшей работе в данном направлении, у родителей — стимул поддержать ребенка в данной деятельности, а у ЦМИТ — возможность продолжать и развивать имеющиеся идеи по обучению ребят и продвижению разрабатываемых идей.

Результаты. По итогам апробации выше описанного алгоритма, реализуемого в ЦМИТ «Новатор» с 2007 г., можно утверждать следующее. В результате проведения последовательных мотивационных встреч вначале с родителями, а затем с детьми, удается набрать группы по 10—15 школьников для обучения изобретательской деятельности. При этом, после начала занятий происходит закономерный отсев, снижающий количество обучаемых до половины, вследствие нежелания тратить личное время на дополнительные занятия и непонимания значимости выполняемой работы. Однако, с продвижением к разработке изобретения из-за «рекламы» оставшихся в группах ребят, интерес к занятиям возрастает и число детей в группе увеличивается в 1,5—2 раза. При этом к завершению работы над изобретением число пропусков занятий по неуважительным причинам стремится к нулю. Положительным результатом также можно считать неослабевающий интерес к занятиям на площадке ЦМИТ «Новатор» — описываемая деятельность не прерывалась до настоящего времени, а также около 100 изобретений, совершенных с участием школьников, подтвержденных патентами, более десяти из которых внедрены в производство, и ежегодное участие обучающихся ЦМИТ в конкурсах и выставках, на которых ребята регулярно становятся победителями и призерами.

Заключение

В результате вышеописанной работы по организации обучения школьников изобретательской деятельности было выяснено следующее. Организацию деятельности необходимо строить на личностно-ориентированном и деятельностном подходах и обязательно включать в этот процесс родителей как мощный мотивационный ресурс, способный длительно поддерживать интерес и оказывать всестороннюю поддержку детям. При формировании групп школьников, в которых будет осуществляться обучение, необходимо проведение мотивационных встреч с родителями, а затем со школьниками, что удобно делать на собраниях в школах. Реализуя деятельностный подход при обучении школьников изобретательству, целесообразно в содержание занятий наряду с теоретическими сведениями активно внедрять решение разнообразных задач, а обеспечивая личностно-ориентированный подход, — добиваться от школьников максимальной активности в генерации разнообразных решений предложенных проблем. Кроме того, включение в организацию обучения школьников изобретательству промышленных предприятий стимулирует их приобщение к инновационной проектной деятельности, что повышает важность выполняемых разработок и переводит их в плоскость практически значимого и социально востребованного труда.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Перекальский И. Н. Галагузова М. А., Игошев Б. М. Техническое творчество школьников: из прошлого в будущее // Педагогическое образование в России. 2023. № 1. С. 15—21.
2. Негрובה Л. Ю. Исторические предпосылки и современные этапы организации изобретательской деятельности студентов — будущих учителей технологии в России // Мир науки, культуры, образования. 2021. № 6(91). С. 260—263.
3. Тигров В. В. К вопросу организации изобретательской деятельности учащихся // Народное образование. 2023. № 8. С. 157—163.
4. Пиминов Е. Ю., Тигров В. В. Педагогические условия приобщения младших школьников к изобретательской деятельности в процессе дополнительного технологического образования // Современное технологическое образование : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. Липецк : ЛГПУ им. П. П. Семенова-Тян-Шанского, 2020. С. 102—106.
5. Тигров В. В., Алифанова Е. С. Межпредметные связи при обучении изобретательской деятельности подростков в дополнительном технологическом образовании // Современное технологическое образование: опыт, инновации, перспективы : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. Липецк : ЛГПУ им. П. П. Семенова-Тян-Шанского, 2022. С. 109—113.
6. Тигров В. П., Шипилова Т. Н., Добромыслова О. Ю. Из опыта развития изобретательской деятельности учащихся в дополнительном технологическом образовании // Школа и производство. 2021. № 1. С. 37—39. DOI: 10.47639/0037-4024_2021_1_37.
7. Шипилова Т. Н., Добромыслова О. Ю., Киреева П. Д. Опыт организации работы над инновационным проектом // Школа и производство. 2021. № 7. С. 62—64.
8. Шипилова Т. Н., Толчёнов Д. И. О включении исследовательского компонента в изобретательскую деятельность учащихся // Лучшие педагогические практики по организации проектной и исследовательской деятельности школьников : материалы межрегион. конкурса. Липецк : ЛГПУ им. П. П. Семенова-Тян-Шанского, 2023. С. 86—90.
9. Добромыслова О. Ю. Возможности интернета при организации инновационной проектной деятельности в технологическом образовании // Обзор педагогических исследований. 2022. Т. 4. № 1. С. 150—152.
10. Шипилов А. Н. Условия развития изобретательской деятельности учащихся в дополнительном технологическом образовании // Актуальные проблемы технологического образования : материалы VII Международ. науч.-практ. конф. Мозырь : МГПУ им. И. П. Шамякина, 2022. С. 222—223.

11. Шипилов А. Н., Кобзев Д. А. К вопросу организации изобретательской деятельности учащихся // Современное технологическое образование : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. Липецк : ЛГПУ им. П. П. Семенова-Тян-Шанского, 2020. С. 71—76.
12. Мусина Л. М. Личностно-ориентированные подходы в обучении // Педагогическая наука и практика. 2021. № 2(32). С. 37—42.
13. Фурса А. В. Принципы деятельностного подхода в образовании // Инновационные аспекты развития науки и техники : материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф. Саратов : Цифровая наука, 2021. С. 191—195.
14. Туленкова Л. А. Личностно-ориентированный подход в формировании личностных универсальных учебных действий // Научное обозрение. Педагогические науки. 2019. № 5, ч. 1. С. 15—19.
15. Галушчак К. Ю. Опыт проектирования учебного занятия в системно-деятельностной технологии обучения // Вестник науки и образования. 2021. № 11-1(114). С. 97—100.
16. Челнокова Е. А., Разорёнов В. А., Челноков А. С. Синектика как метод активизации нестандартного мышления обучающихся // Проблемы современного педагогического образования. 2019. № 65-4. С. 265—268.

REFERENCES

1. Perekalsky I. N., Galaguzova M. A., Igoshev B. M. Technical creativity of schoolchildren: from the past to the future. *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii = Pedagogical education in Russia*. 2023;1:15—21. (In Russ.)
2. Negrobova L. Y. Historical background and modern stages of the organization of inventive activity of students – future teachers of technology in Russia. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya = The world of science, culture and education*. 2021;6(91):260—263. (In Russ.)
3. Tigrov V. V. On The Issue Of Organizing Students' Inventive Activities. *Narodnoe obrazovanie*. 2023;8:157—163. (In Russ.)
4. Piminov E. Yu., Tigrov V. V. Pedagogical conditions for introducing younger schoolchildren to inventive activity in the process of additional technological education. *Sovremennoe tekhnologicheskoe obrazovanie = Modern technological education. Materials of the III international scientific and practical conference*. Lipetsk, Lipetsk State Pedagogical P. Semenov-Tyan-Shansky University publ., 2020:102—106. (In Russ.)
5. Tigrov V. V., Alifanova E. S. Interdisciplinary connections in teaching inventive activity of adolescents in additional technological education. *Sovremennoe tekhnologicheskoe obrazovanie: opyt, innovatsii, perspektivy = Modern technological education: experience, innovations, prospects. Materials of the IV international scientific and practical conference*. Lipetsk, Lipetsk State Pedagogical P. Semenov-Tyan-Shansky University publ., 2022:109—113. (In Russ.)
6. Tigrov V. P., Shipilova T. N., Dobromyslova O. Yu. From the experience of developing the inventive activity of students in additional technological education. *Shkola i proizvodstvo*. 2021;1:37—39. (In Russ.) DOI: 10.47639/0037-4024_2021_1_37.
7. Shipilova T. N., Dobromyslova O. Yu., Kireeva P. D. From experience working on an innovative project. *Shkola i proizvodstvo*. 2021;7:62—64. (In Russ.)
8. Shipilova T. N., Tolchenov D. I. On the inclusion of a research component in the inventive activity of students. *Luchshie pedagogicheskie praktiki po organizatsii proektnoi i issledovatel'skoi deyatel'nosti shkol'nikov = Best pedagogical practices for the organization of project and research activities of schoolchildren. Materials of the interregional competition*. Lipetsk, Lipetsk State Pedagogical P. Semenov-Tyan-Shansky University publ., 2023:86—90. (In Russ.)
9. Dobromyslova O. Yu. The possibilities of the Internet in the organization of innovative project activities in technological education. *Obzor pedagogicheskikh issledovaniy = Review of Pedagogical Research*. 2022;4(1):150—152. (In Russ.)
10. Shipilov A. N. Conditions for the development of inventive activity of students in additional technological education. *Aktual'nye problemy tekhnologicheskogo obrazovaniya = Actual problems of technological education. Materials of the VII international scientific and practical conference*. Muzyr, Muzyr State Pedagogical University named after I. P. Shamyakin publ., 2022:222—223. (In Russ.)
11. Shipilov A. N., Kobzев D. A. On the issue of organizing inventive activities of students. *Sovremennoe tekhnologicheskoe obrazovanie = Modern technological education. Materials of the III international scientific and practical conference*. Lipetsk, Lipetsk State Pedagogical P. Semenov-Tyan-Shansky University publ., 2020:71—76. (In Russ.)
12. Musina L. M. Personality-oriented approaches to learning. *Pedagogicheskaya nauka i praktika*. 2021;2(32):37—42. (In Russ.)
13. Fursa A. V. Principles of the activity approach in education. *Innovatsionnye aspekty razvitiya nauki i tekhniki = Innovative aspects of the development of science and technology: materials of the XIII international scientific and practical conference*. Saratov, Tsifrovaya nauka, 2021:191—195. (In Russ.)
14. Tulenkova L. A. Personality-oriented approach in the formation of personality universal educational actions. *Nauchnoe obozrenie. Pedagogicheskie nauki = Scientific Review. Pedagogical science*. 2019;5-1:15—19. (In Russ.)
15. Galushchak K. Yu. Experience in designing a training session in a system-activity learning technology. *Vestnik nauki i obrazovaniya*. 2021;11-1(114):97—100. (In Russ.)
16. Chelnokova E. A., Razorenov V. A., Chelnokov A. S. Synectics as a method of activating non-standard thinking of students. *Problemy sovremennoogo pedagogicheskogo obrazovaniya = Problems of modern pedagogical education*. 2019;65-4:265—268. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 30.06.2024; одобрена после рецензирования 08.08.2024; принята к публикации 12.08.2024.
The article was submitted 30.06.2024; approved after reviewing 08.08.2024; accepted for publication 12.08.2024.