

УДК 373.62

## **УСПЕШНЫЙ ОПЫТ ПРОГРАММЫ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА» В РАЗВИТИИ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ В СФЕРЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ**

**Бабикова Н.Л., Гареева М.Б.**

*ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», Уфа, e-mail: gumerova\_m@mail.ru*

Целью данной работы является исследование влияния дополнительных образовательных программ на мотивацию школьников к изучению технических дисциплин с перспективой поступления в технические вузы. Наиболее эффективной формой взаимодействия между профильными классами школы, выпускающими кафедрами вузов и профильными предприятием является реализация дополнительных общеобразовательных программ. Дополнительная общеобразовательная программа «Интеллектуальная электроэнергетика» разработана для обучающихся 8-9 классов средних образовательных школ, позволяет вовлечь школьников в сферу электроэнергетики, в работу сетевой компании, которая обеспечивает комфорт и удобство жизни их родного города; сформировать способности к личностному развитию, реализации творческого потенциала; раскрыть значение малой родины на основе наблюдения за работой электроэнергетических объектов родного края; развивать социально-коммуникативные навыки общения детей со сверстниками и взрослыми в неформальной обстановке. В программе используются экскурсии в вузы и на предприятия реального сектора экономики, ознакомительные лекции с представителями производства и высших учебных заведений. Для развития навыков самостоятельной работы с информационными источниками предусматривается использование Интернета, раздаточного материала, дополнительной литературы. Отличительными особенностями ДОП «Интеллектуальная энергетика» являются: углубление знаний школьного курса физики, географии, информатики; практическая направленность обучения; работа с базами данных для поиска нужной информации в Интернете. Результатом реализации программы явилось повышение интереса обучающихся к техническим специальностям, развитие большей самостоятельности школьников, формирование инженерного мышления при решении практических задач, а также патриотизм, гордость за свой родной край и страну.

Ключевые слова: инженерное мышление, профессиональное самоопределение, дополнительная общеобразовательная программа, электроэнергетика.

## **SUCCESSFUL EXPERIENCE OF THE «INTELLIGENT ELECTRIC POWER» PROGRAM IN THE DEVELOPMENT OF ENGINEERING THINKING OF SCHOOLCHILDREN IN THE FIELD OF ELECTRICAL POWER**

**Babikova N.L., Gareeva M.B.**

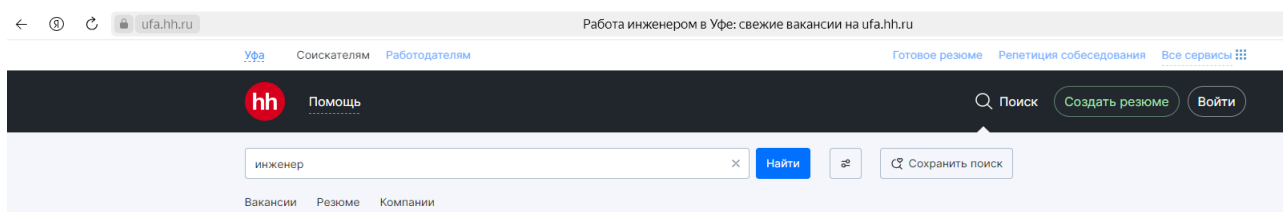
*FSBEI HE « Ufa University of Science and Technology », Ufa, e-mail: gumerova\_m@mail.ru*

The purpose of this work is to study the influence of additional educational programs on the motivation of schoolchildren to study technical disciplines with the prospect of entering technical universities. The most effective form of interaction between specialized school classes, graduating departments of universities and specialized enterprises is the implementation of additional general education educational programs. The additional general education program “Intelligent Electric Power Engineering” was developed for students in grades 8-9 of secondary schools; it allows students to be involved in the electrical power industry, in the work of a network company that provides comfort and convenience of life in their hometown; to form abilities for personal development, realization of creative potential; reveal the significance of a small homeland based on observation of the operation of electrical power facilities in the native land; develop social and communicative skills for children to communicate with peers and adults in an informal setting. The program includes excursions to universities and enterprises in the real sector of the economy, introductory lectures with representatives of production and higher educational institutions. To develop the skills of independent work with information sources, it involves the use of the Internet, handouts, and additional literature. Distinctive features of the additional educational program “Intellectual Energy” are: deepening knowledge of the school course in physics, geography, and computer science; practical orientation of training; working with databases to find the necessary information on the Internet. The result of the program was an increase in students' interest in technical specialties, the development of greater independence in schoolchildren, the formation of engineering thinking in solving practical problems, as well as patriotism and pride in their native land and country.

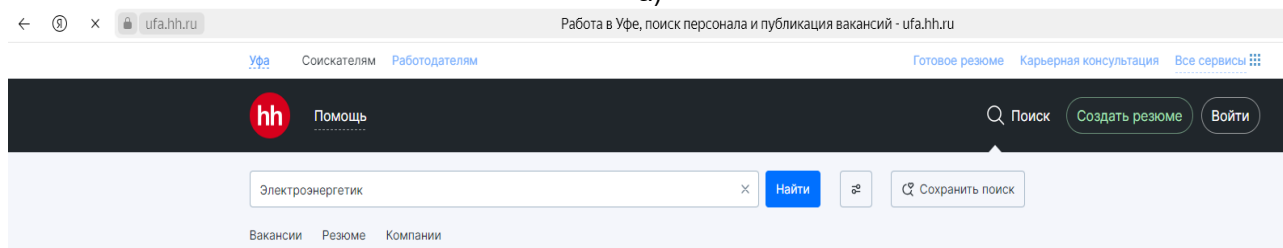
Keywords: engineering thinking, professional self-determination, additional general education program, electric power industry.

**Введение**

В настоящее время растет потребность в высококвалифицированных инженерах-электроэнергетиках, обусловленная масштабной модернизацией энергетической отрасли, переходом на цифровые технологии и активным развитием распределенной и возобновляемой энергетики. На рисунке представлены результаты оценки вакансий на сервисе по поиску работы и подбора персонала в г. Уфа, Республика Башкортостан [1]. Важно подчеркнуть, что требования к специалистам становятся все более разнообразными и жесткими. Они должны обладать не только глубокими знаниями в своей профессиональной деятельности, но и в сфере цифровых и сквозных технологий, а также уметь решать нестандартные задачи. Все вышеперечисленное подчеркивает актуальность и значимость образования в этой профессиональной области.



а)



б)

*Вакансии в электроэнергетической отрасли в г. Уфа:*

*а) инженерные кадры; б) электроэнергетики*

Современная ситуация в области организации учебно-воспитательного процесса характеризуется стремлением к инновациям, персонализации обучения и развитию комплекса навыков, необходимых для успешной адаптации к быстро меняющемуся миру [2]. Организация учебно-воспитательного процесса трансформировалась под воздействием быстрого развития технологий и изменений в образовательной парадигме: 1) цифровизация образования, связанная с применением образовательных платформ, онлайн-курсов, дистанционного обучения; 2) персонализация обучения, учитывающая потребности и способности ученика; 3) применение интерактивных методов, таких как проектное обучение, проблемное обучение, коллективная работа, помогает обучающимся лучше усваивать материал и развивать навыки сотрудничества; 4) развитие *soft skills*: коммуникация, креативность, управление временем, адаптивность и другие, которые востребованы на

современном рынке труда; 5) увеличение роли самообразования как ключевого элемента жизненного успеха.

Неотъемлемой частью учебного процесса становится внеурочная деятельность – форма деятельности, направленная на достижение конкретных результатов, при этом основной акцент делается на практическое применение полученных по школьной программе знаний, развитие исследовательских навыков. В работе Халиковой Ф.Д., Чарыевой Г. [3] отмечается ее положительное влияние на повышение успеваемости обучающихся. А в перспективе такой подход способствует формированию инженерного мышления и дает возможность использования приобретенных знаний и умений в будущем, при выборе профессии.

Как отмечает Андриенко О.А. в своей статье [4], в современных социально-экономических условиях молодежи непросто выбрать профессию. У большинства современных школьников не сформированы мотивы выбора профессии, завышен уровень притязаний, при этом подростки недостаточно знакомы с ситуацией на рынке труда. Источниками получения информации о профессиях чаще всего выступают близкое окружение – семья, а также Интернет. Часто выбор будущей профессии носит преемственный характер и не всегда учитывает индивидуальные способности ребенка.

Профориентационная деятельность (ПД) имеет ключевое значение в обучении школьников, поскольку помогает им осознать свои интересы, способности и цели для построения будущей карьеры. Авторы Андриенко О.А. [4] и Зенкин М.А. [5] в своих статьях подчеркивают важность профориентационных мероприятий. Это обусловлено тем, что ПД помогает школьникам понять разнообразие профессиональных областей, а также требования и возможности, связанные с ними, оценить свои сильные стороны, слабости и предпочтения, что важно при выборе профессионального пути, составить план действий на будущее, определить этапы достижения карьерных целей и рассмотреть возможные образовательные и профессиональные траектории, избежать ошибок при выборе будущей профессии, развить широкий круг «мягких» навыков, необходимых для успешной карьеры. Таким образом, развитие механизмов взаимодействия преподавателей вузов, работодателей для формирования профессионального самоопределения школьников является весьма актуальным.

**Целью исследования** являлось исследование влияния дополнительных образовательных программ на мотивацию школьников к изучению технических дисциплин с перспективой поступления в технические вузы.

**Материал и методы исследования.** В России активное участие в образовании подрастающего поколения принимают преимущественно крупные предприятия. Наряду с корпоративным сегментом в российском образовательном пространстве все более активно

заявляют о своих интересах и различные министерства и ведомства, как отмечено в статье Зенкина М.А. [5]. Механизм взаимодействия отраслевого партнера и образовательной организации в части разработки и управления содержанием образовательной программы представляет собой связку «профессионал из отрасли – преподаватель». В аналитическом отчете Федосеева А.И., Андриюшкова А.А., Кусковой О.Е., Коноваленко А.В., Косарецкого С.Г., Павлова А.В., Гошина М.Е., Иванова И.Ю. сделан вывод о том, что такой подход обусловлен, с одной стороны, необходимостью психолого-педагогического сопровождения учебного процесса, для обеспечения которого у отраслевого партнера часто нет квалифицированного персонала, с другой – отставанием преподавателей от реалий быстроразвивающейся и изменяющейся технологической сферы [6].

Взаимодействие между школой, вузом и профильными предприятиями может осуществляться в форматах практики и стажировки, профориентационных мероприятий, совместных проектов и исследований. В результате такого взаимодействия для школьников реальной становится перспектива последующего трудоустройства. Вуз же может использовать полученный опыт для актуализации образовательных программ.

Наиболее эффективной формой взаимодействия между профильными классами школы, выпускающими кафедрами вузов и предприятием, обеспечивающим трудоустройство выпускников вузов, как сообщают Носков Н.Г., Крузе Б.А., Филипович В.В. в [7] и Телюбаева А.Ж. в [8], является реализация дополнительных общеобразовательных программ. Университет, являясь посредником между школой и предприятием, может более точно и отчетливо видеть потребности предприятий региона в кадрах и заниматься вопросами профессионального самоопределения и развития научно-технического творчества и инновационной деятельности будущих инженеров-электроэнергетиков со школьной скамьи.

Авторы Кечаева М.В., Салынина С.Ю. в статье «Роль системы дополнительного образования детей в процессе социализации личности» [9] подчеркивают важность технической направленности, которая ориентирована на вовлечение детей в создание искусственно-технических и виртуальных объектов, формирование современных компетенций обучающихся в области технических наук и инженерного мышления. На сегодняшний день данная направленность является приоритетной в рамках государственной политики в сфере образования.

**Результаты исследования и их обсуждение.** На основании изложенного выше предложена модель дополнительной общеобразовательной программы (ДОП) «Интеллектуальная электроэнергетика», направленная на информирование школьников Республики Башкортостан о тенденциях развития электроэнергетической отрасли в регионе, формирование инженерного мышления, привлечение к исследовательской и проектной

деятельности. ДОП «Интеллектуальная электроэнергетика» разработана для школьников 8-9 классов. Программа помогает углубить и систематизировать полученные в школе знания по физике, информатике, географии, взглянуть «по-новому» на уже изученные темы школьного курса, научиться применять современные информационные технологии в решении поставленных задач. Все это нашло отражение в учебном плане: в содержание ДОП вошли темы, которым в школе уделяется недостаточно внимания, хотя для развития инженерного мышления эти дисциплины важны. Например, тема «Анализ режимов электропотребления» раскрывает основные принципы получения электроэнергии из механической энергии, ветра, солнца, ядерной энергии. Кроме того, изучается работа переменного и постоянного электрического тока и принцип работы аккумуляторных батарей. Особое внимание уделено темам «Электроэнергетика России», «Крупнейшие генерирующие и сетевые компании России», «Электроэнергетика родного края», так как это не только помогает ученикам приобрести умения и навыки построения логических цепочек рассуждений, но и способствует патриотическому воспитанию.

В рамках рассматриваемой ДОП предлагается провести поиск и отбор нужного материала по заданной тематике в различных информационных источниках, что способствует воспитанию большей самостоятельности школьников, формирует навыки самообучения. Например, обучающимся предлагается найти информацию по теме «Перечень бытовых приборов. Их технические характеристики и требования к эксплуатации», прилагаются ссылки на различные сайты. Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих задач: 1) вовлечь школьников в сферу электроэнергетики, в работу сетевой компании, которая обеспечивает комфорт и удобство жизни их родного города; 2) сформировать способности к личностному развитию, реализации творческого потенциала; 3) раскрыть значение малой родины на основе наблюдения за работой электроэнергетических объектов родного края; 4) развивать социально-коммуникативные навыки детей при общении со сверстниками и взрослыми в неформальной обстановке, важность которых подчеркнута Кечаевой М.В. и Салыниной С.Ю. в труде [9].

Для реализации поставленных задач в программе используются образовательные путешествия (экскурсии) [10] в вузы и на предприятия реального сектора экономики, в том числе ознакомительные лекции с представителями производства и высших учебных заведений.

*Обучающие задачи* ДОП «Интеллектуальная электроэнергетика» позволяют сформировать знания об истории развития современной электроэнергетики и о видах профессиональной деятельности, об интеллектуальной сети *Smart Grid*, об энергосистеме Республики Башкортостан, овладеть специальной терминологией, техническими сведениями,

необходимыми для решения практических задач по электроэнергетике. *Развивающие задачи* включают развитие умений понимать значение профессиональной деятельности для человека; мыслить логически. *Воспитательные задачи* нацелены на осознание важности решения о выборе профиля обучения, соответствующего интересам и способностям; уважения к труду; чувства гордости за достижения отечественной науки и техники.

Обучающиеся наблюдают на реальном предприятии за эксплуатацией электроэнергетических объектов, организацией коллективного труда, за выполняемой специалистами-электроэнергетиками работой, приобретают навыки работы с оборудованием, учатся создавать простейшие электрические схемы, моделировать процессы потребления электроэнергии, приобретают навыки командной работы (ответственность, помощь, выполнение задач в команде), участвуют в поиске эффективных решений профильных технических задач. Все это делает процесс обучения интересным и способствует повышению уровня мотивации у учащихся, как отмечено в [11] авторами Одоевцевой И.Г., Эйрих Н.В., Кирилловой Д.А.

Для оценки повышения мотивации школьников к изучению технических дисциплин были применены следующие способы: анкетирование учащихся перед и после участия в ДОП, вопросы касались уровня заинтересованности, уверенности в своих способностях, представлений о будущих возможностях в технических профессиях; наблюдение за поведением учеников в течение программы для получения более глубокого понимания изменений в мотивации и для выявления тенденций и изменений в их отношении к изучению технических дисциплин; сравнение академических достижений до и после участия в ДОП; оценка участия учащихся в различных соревнованиях, проектах или мероприятиях, связанных с техническими дисциплинами, и их результатов; обратная связь от учителей и родителей учащихся по поводу изменений в мотивации.

Оценка уровня инженерного мышления у школьников была проведена с помощью таких методов и инструментов, как задачи на логическое мышление, задачи на инженерное проектирование, наблюдение за работой школьников (при этом преподаватель оценивал способность учеников генерировать идеи, работать в команде, принимать решения и реализовывать свои проекты), самостоятельная оценка учениками своих навыков и умений в инженерном мышлении, рефлексия над своими достижениями.

### **Заключение**

Таким образом, при исследовании влияния дополнительных образовательных программ на мотивацию школьников к изучению технических дисциплин был получен положительный результат, свидетельствующий о личностном развитии каждого обучающегося.

Отличительными особенностями ДОП «Интеллектуальная энергетика» являются: углубление знаний школьного курса физики, информатики, географии; практическая направленность обучения; работа с базами данных для поиска нужной информации в Интернете.

Результатом реализации программы явилось повышение интереса обучающихся к техническим специальностям, развитие большей самостоятельности школьников, формирование инженерного мышления при решении практических задач, а также патриотизм, гордость за свой родной край и страну.

Апробация ДОП «Интеллектуальная электроэнергетика» позволила стать автору Бабиковой Н.Л. лауреатом 3-й степени Всероссийского конкурса Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в номинации «Модель наставнической деятельности в образовательной организации высшего образования, направленная на содействие профессиональному самоопределению детей» (2022).

### Список литературы

1. Работа в Уфе, поиск персонала и публикация вакансий. [Электронный ресурс]. URL: <https://ufa.hh.ru/> (дата обращения 07.05.2024).
2. Носков Н.Г., Крузе Б.А., Филипович В.В. Формирование инженерного образовательного пространства в школе // Гуманитарные исследования. Педагогика и психология. 2023. № 13. С. 32-41.
3. Халикова Ф. Д., Чарыева Г. Роль внеурочной деятельности в обучении одаренных школьников // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2023. № 2-1(77). С. 159-161.
4. Андриенко О.А. О профессиональном самоопределении выпускников общеобразовательных школ // Новые информационные технологии как основа эффективного инновационного развития: сборник статей Международной научно-практической конференции (г. Екатеринбург. 14 января 2020 г.). Том Часть 1. Екатеринбург: ООО «ОМЕГА САЙНС», 2020. С. 134-136.
5. Зенкин М.А. Отраслевое дополнительное образование детей в России и за рубежом: основные тренды, модели, эффекты // Инновационная научная современная академическая исследовательская траектория (ИНСАЙТ). 2023. № 1 (13). С. 28-39.
6. Федосеев А.И., Андриюшков А.А., Кускова О.Е., Коноваленко А.В., Косарецкий С.Г., Павлов А.В., Гошин М.Е., Иванов И.Ю. Технологическое образование школьников.

Актуальная ситуация и пути развития: аналитический отчет за 2018 год. М.: Кружковое движение Нац. технол. инициативы, Высш.шк. экономики, 2018. 129 с.

7. Носков Н.Г., Крузе Б.А., Филипович В.В. Формирование инженерного образовательного пространства в школе // Гуманитарные исследования. Педагогика и психология. 2023. № 13. С. 32-41.

8. Телюбаева А.Ж. Исследование результативности программ профессионального обучения школьников: образовательные, карьерные и миграционные стратегии // Science for Education Today. 2023. Т. 13, № 1. С. 108-133. DOI: 10.15293/2658-6762.2301.06.

9. Кечаева М.В., Салынина С.Ю. Роль системы дополнительного образования детей в процессе социализации личности // Современные проблемы науки и образования. 2023. № 1. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32367> (дата обращения: 07.05.2024). DOI: 10.17513/spno.32367.

10. Селина М.В. Экскурсии как одна из форм внеурочной деятельности в контексте ФГОС // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2017. № 3 (27). С. 204-208.

11. Одоевцева И.Г., Эйрих Н.В., Кириллова Д.А. Преемственное формирование образовательных результатов общего и высшего математического образования: опыт реализации дополнительной образовательной программы «Школа МИФ» // Наука и школа. 2022. № 1. С. 110-122. DOI: 10.31862/1819-463X-2022-1-110-122.