

ПРОФОРИЕНТАЦИОННАЯ РАБОТА СО ШКОЛЬНИКАМИ

УДК 378 : 621.039

ОСОБЕННОСТИ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ СО ШКОЛЬНИКАМИ НА КАФЕДРЕ ФИЗИКИ ВИТИ НИЯУ МИФИ

© 2021 г. Н. В. Ермолаева^{1,2,*}

¹ Волгодонский инженерно-технический институт НИЯУ МИФИ, г. Волгодонск, Ростовская обл., 347360, Россия

² Национальный исследовательский ядерный университет “МИФИ”, Москва, 115409, Россия

*e-mail: ermolv@mail.ru

Поступила в редакцию 11.07.2021 г.

После доработки 12.07.2021 г.

Принята к публикации 13.07.2021 г.

В статье рассматривается стратегия формирования высококвалифицированных технических кадров в сфере атомной промышленности. Отмечена необходимость высокого уровня подготовки школьников по физике для успешного овладения профессиональными компетенциями инженерных специальностей. Подчеркивается значимость ранней профессиональной ориентации школьников для формирования стойкой мотивации к получению высшего образования в техническом вузе. Указывается необходимость проведения работ по ранней профессиональной ориентации школьников на инженерно-технические профессии атомной отрасли на базе вузов, готовящих специалистов для предприятий атомной промышленности. Описывается комплекс профориентационных мероприятий, проводимых на кафедре физики, ориентированных на привлечение школьников в атомную отрасль. Проводится сравнительный анализ активных и пассивных форм организации профессионального ориентирования школьников на кафедре физики. Освещается успешный опыт реализации профориентационного проекта в рамках детской летней научно-технической школы “Юные атомщики”. Отмечена важная роль кафедр физики отраслевых вузов в ранней профессиональной ориентации потенциальных абитуриентов.

Ключевые слова: опережающая профессиональная подготовка, ранняя профессиональная ориентация, инженерно-техническая мотивация школьников, профессиональное самоопределение, летняя научно-техническая школа

DOI: 10.1134/S2304487X21030044

ВВЕДЕНИЕ

Качество инженерных кадров становится одним из ключевых факторов конкурентоспособности государства и, что принципиально важно, основой для его технологической, экономической независимости [1]. В связи с этим, перед высшими учебными заведениями стоит задача подготовки профессиональных кадров, способных решать сложные исследовательские, технологические, производственные задачи, реализовывать национальные проекты и программы развития, направленные на достижение стратегических целей страны [2]. Президент РФ Владимир Путин указал на важность подготовки инженеров в региональных вузах и отметил, что “подготовка профессиональных кадров, особенно в сфере производства, является одним из ключевых элементов роста на ближайшее время” [3].

Вопрос кадрового обеспечения высококвалифицированными специалистами является актуальным и для предприятий атомной промышлен-

ности. В данной отрасли определилась потребность в конкурентоспособных научных и инженерных кадрах, готовых к решению исследовательских, производственных задач, способных к инновационной инженерной деятельности и к принятию нестандартных решений, обладающих способностью к самообразованию, саморазвитию, совершенствованию имеющихся и приобретению новых профессиональных умений и навыков [4, 5].

Авторы [5] считают, что для поддержания высокой конкурентоспособности высокотехнологичных и наукоемких отраслей (таких, как атомная отрасль) следует внести изменения в систему подготовки кадров, которую нужно проводить с первых лет обучения в школе.

С нашей точки зрения работу по ранней профессиональной ориентации школьников на инженерно-технические профессии атомной отрасли следует проводить на базе вузов, готовящих специалистов для предприятий атомной промышленности. На первом этапе работы с младшими школьниками следует сформировать у них

Таблица 1. Активные и пассивные формы организации профессионального ориентирования школьников на кафедре физики ВИТИ НИЯУ МИФИ

Пассивные формы профессионального ориентирования	Активные формы профессионального ориентирования
— профориентационные беседы со школьниками; — профессиональное просвещение школьников на классных часах в школах близлежащих районов; — участие в профориентационных выставках; — групповой анализ различных маршрутов профессионального образования	— организация и проведение экскурсий по учебным физическим лабораториям в рамках различных мероприятий; — проведение занятий с учащимися по пайке, электронике, робототехнике; — подготовка со школьниками научных проектов по физике для выступления на конференции “Студенческая научная весна” в ВИТИ НИЯУ МИФИ; — проведение лабораторных занятий по физике с учащимися и демонстрация им физических экспериментов в рамках проектов “Atomcamp” (9–11 классы), “Физический марафон” (7–11 классы); — проведение занятий со школьниками в рамках детской летней научно-технической школы “Юные атомщики ВИТИ НИЯУ МИФИ”; — участие сотрудников кафедры в проведении олимпиад по физике “Росатом”

устойчивый интерес к профессиям атомной промышленности. Далее следует развивать у школьников навыки и умения, способствующие формированию необходимых профессиональных компетенций. Заключительный этап — подготовка к поступлению в вуз на базе физико-математической школы, сетевой школы.

В настоящей работе описана реализация этих этапов профориентационной работы со школьниками на базе кафедры физики ВИТИ НИЯУ МИФИ.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Для того, чтобы качественно обучать студентов на технических специальностях в вузе, необходимо, чтобы школьники имели высокие знания по таким базовым дисциплинам, как физика и математика.

Изучение физики имеет важное значение для подготовки будущих инженеров. Физика создает естественнонаучную базу для современного мировосприятия, знакомит школьников с естественнонаучными основами производства, позволяет приобрести необходимые будущему инженеру измерительные, информационные, исследовательские умения и навыки, развивает логику, техническое мышление, способность решать нестандартные задачи, пробуждает интерес к инженерной инновационной деятельности. Именно физика лежит в основе развития инновационных высоких технологий. Сегодня выпускники инженерных профессий должны владеть знаниями в прорывных направлениях науки и техники, уметь системно и

креативно мыслить. Поэтому для высококвалифицированных профессиональных кадров знание основ физики необходимо [6].

Следует отметить, что формирование интереса к профессии инженера и необходимых навыков складывается еще в период обучения будущего специалиста в школе. Поэтому с нашей точки зрения целесообразно и необходимо проводить профориентационные мероприятия со школьниками в технических институтах и университетах на кафедрах физики.

Высокая квалификация преподавателей вузов позволяет мотивировать школьников к углубленному изучению физики, формировать у них основы инженерной культуры, осуществлять профессиональное информирование о возможностях последующего трудоустройства и профессиональной самореализации, содействовать формированию стойкой мотивации к получению высшего образования в техническом вузе.

Такая работа уже несколько лет проводится на кафедре физики ВИТИ НИЯУ МИФИ. Сотрудниками кафедры осуществляется большое количество профориентационных мероприятий, направленных на самоопределение и профессиональную ориентацию школьников (таблица 1).

Любое мероприятие, проводимое на кафедре физики, сопровождается профориентационными беседами. В ходе этих бесед подчеркивается необходимость учета востребованности профессий на рынке труда, отмечается все возрастающая потребность страны в высококвалифицированных

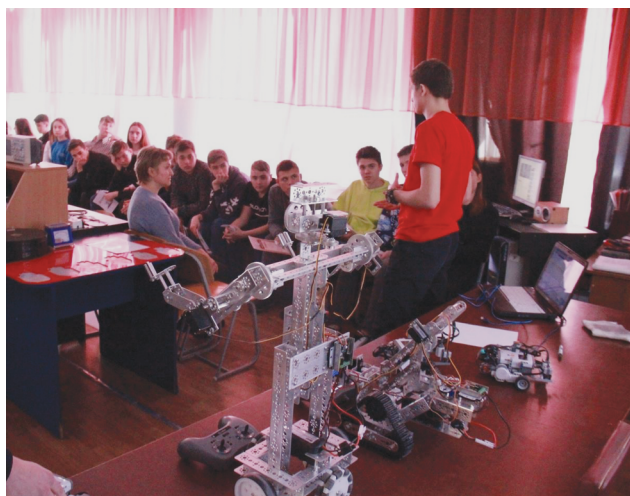


Рис. 1. Мастер-класс по робототехнике на кафедре физики в рамках проекта “Atomcamp”.

инженерных кадрах. Большое внимание уделяется профессиям атомной отрасли.

В ходе профориентационных бесед преподаватели кафедры физики обсуждают со школьниками различные стратегии поведения и действий по планированию последовательности профессионального обучения. При этом подчеркивается важность и необходимость глубокого изучения физики для поступления в технический вуз. Со школьниками проводятся экскурсии по лабораториям кафедры, демонстрируются им физические эксперименты по механике, молекулярной физике, электричеству, магнетизму, оптическим явлениям, им рассказывают о современных достижениях в области физики, проводят мастер-классы по робототехнике, пайке, электронике.

Каждый год преподаватели кафедры участвуют в мероприятиях по профессиональному просвещению школьников на классных часах в школах близлежащих районов.

Работники кафедры физики активно участвуют в подготовке школьников к ЕГЭ по физике. Занятия проводятся в очном формате (проведение занятий в физико-математической школе) и дистанционно (проведение онлайн-курса “Физика” для сетевой школы НИЯУ МИФИ). На занятиях постоянно проводятся профориентационные беседы.

Большой интерес у школьников вызывают экскурсии по учебным физическим лабораториям и выполнение лабораторных работ на учебном оборудовании института.

Проведение лабораторных занятий по физике с учащимися и демонстрация им физических экспериментов осуществляется в рамках проектов “Atomcamp” (9–11 классы) и “Физический марафон” (7–11 классы).



Рис. 2. Мастер-класс по пайке на кафедре физики в рамках проекта “Atomcamp”.

Основная цель проекта “Atomcamp”, реализуемого на площадке ВИТИ НИЯУ МИФИ, состоит в популяризации инженерного образования. Программа проекта включает в себя экскурсии на производственные площадки предприятий атомной отрасли: АО “АЭМ-технологии” филиал “Атоммаш” г. Волгодонск, в учебно-тренировочное подразделение филиала АО “Концерн Росэнергоатом” Ростовская атомная станция; встречи со специалистами в области атомной энергетики и атомного энергомашиностроения; знакомство с кафедрами и лабораториями института, мастер-классы на профильных кафедрах, профессиональное тестирование (рис. 1, 2).

Большой популярностью среди школьников города пользуется ежегодный проект “Физический марафон”, который проводится в Волгодонске с 2012 года. Данный проект направлен на создание условий для интеллектуального развития и поддержки одаренных детей, пропаганду научных знаний, выявление и развитие творческих способностей учащихся, формирование познавательного интереса к изучению физики и поднятие престижа физического образования как важнейшего компонента интеллектуального и творческого развития личности [7]. Участниками проекта являются школьники 7–11 классов, проявляющие интерес к инженерно-техническим профессиям.

Организатором проекта является городская общественная организация Союз независимых просветителей “Маяк”. Всестороннюю помощь и поддержку в проведении марафона оказывают преподаватели и сотрудники кафедры физики.

В рамках марафона для ребят в течение месяца организовывались экскурсии и тренинги в ВИТИ НИЯУ МИФИ и АО “АЭМ-технологии” “Атоммаш”. Обязательным этапом мероприятия являлось проведение лабораторной работы по физике (рис. 3). При выполнении лабораторной работы школьники проводили прямые и косвенные измерения физических величин, рассчитывали по-



Рис. 3. Выполнение лабораторной работы школьниками, участвующими в Физическом марафоне.



Рис. 4. Мастер-класс по робототехнике в летней научной школе “Юные атомщики”.



Рис. 5. Занятие по занимательной физике.

грешности и записывали результаты измерений. Эксперты (преподаватели кафедры физики) оценивали качество выполнения и оформления лабораторных работ каждой командой, а также уровень ответов школьников на контрольные вопросы и определяли команду-победителя марафона.

Следует отметить, что многие из участников Физических марафонов прошлых лет уже стали студентами ВИТИ НИЯУ МИФИ и успешно обучаются на выбранных технических специальностях.

В 2017 г. преподаватели кафедры физики выступили с инициативой проведения летней научной школы для детей младшего и среднего школьного возраста на базе института. Для младших школьников был разработан проект проведения летней школы “Юные атомщики ВИТИ НИЯУ МИФИ”. Данная инициатива была поддержана преподавателями всех кафедр института и руководством вуза.

С этого времени проведено 9 сессий для более 600 учеников общеобразовательных учреждений г. Волгодонска, Ростовской области и других регионов России. Слушателями стали учащиеся 17 образовательных учреждений в возрасте от 7 до 14 лет, успешно обучающиеся в школе и принимающие активное участие в мероприятиях научно-технического профиля.

Ежегодно программа летней школы включает в себя проведение экскурсий, мастер-классов (рис. 4), командных игр, работу над стендовыми проектами по актуальным темам (экология, развитие атомной энергетики), практические и лабораторные занятия по физике, химии, робототехнике, математике, иностранному языку, встречи учащихся с ведущими учеными ВИТИ НИЯУ МИФИ.

Большее внимание традиционно уделяется занятиям по физике, поскольку эта дисциплина является базовой при подготовке специалистов, работающих в сфере атомной промышленности. С учащимися летней школы проводится несколько типов занятий: экскурсии по лабораториям кафедры, уроки занимательной физики (рис. 5, 6), мастер-классы по электронике и робототехнике, проведение лабораторных занятий по механике и электричеству.

При организации проведения занятий по физике мы ставили перед собой несколько задач. Во-первых – это формирование интереса к предмету, желание заниматься физическими экспериментами. Во-вторых – развитие у школьников творческого и логического мышления. При проведении занятий по физике подача знаний учащимися осуществлялась таким образом, чтобы они самостоятельно добывали знания, учились обобщать, анализировать и выдавать творческие решения.

Следует отметить, что сотрудники кафедры не ограничиваются проведениями занятий по физике. Нами также проводились различные мастер-классы, викторины, проблемные лекции, занятия по проектной деятельности (таблица 2).

Проводимые со школьниками мероприятия были направлены на повышение качества и объема научно-технической информации о современных проблемах промышленности, формирование положительного образа профессиональной деятельности в сфере наукоемкого высокотехнологичного производства, повышение привлекательности профильного инженерного образования.

Летняя научная школа пользуется большой популярностью среди школьников города. Ежегодно количество слушателей растет. Если в 2017 г. общее количество слушателей было 50 человек, то в 2021 г. — уже 220 человек.

Следует отметить, что в 2017 г. первая смена летней научной школы была сформирована из детей сотрудников института, слушателей физикоматематической школы ВИТИ и детей, посещающих кружок робототехники СЮТ г. Волгодонска. С 2018 г. среди слушателей летней школы растет процент детей работников Ростовской атомной станции и АО “АЭМ-технологии” “Атоммаш”.

Известно, что родители играют огромную роль в выборе профессии своих детей. Сегодня большинство слушателей летней школы (более 50%) — это дети сотрудников института и работников атомной промышленности. Поэтому большинство родителей изначально понимают важность инженерной профессии и замотивированы на то, чтобы их дети также работали в атомной отрасли.

Таким образом, одна из долгосрочных задач летней научной школы — формирование профессиональных династий в сфере атомной промышленности.

Организаторами летней школы также ежегодно решаются следующие задачи [5]:

- знакомство школьников с инженерно-техническими специальностями атомной промышленности, реальным производством, с конкретными предприятиями атомной отрасли;
- стимулирование технического творчества юных слушателей, повышение мотивации детей к изобретательской и исследовательской деятельности;
- освоение школьниками элементарных исследовательских, научно-технических навыков, навыков проектного мышления и проектной работы в инженерно-технической сфере;
- укрепление имиджа института.

Качественными критериями оценки успешности работы детской летней научно-технической школы стали положительные отзывы участников о мероприятиях проекта, освещенные на сайте



Рис. 6. Проведение опытов по занимательной физике.

института и ежегодный рост числа желающих участвовать в данном мероприятии. Кроме того, результаты опроса слушателей летней школы показали, что большинство школьников стали посещать технические кружки и уделять больше внимания математике, физике и робототехнике, планируют связать свое будущее с атомной отраслью. Многие слушатели принимают активное участие в городской открытой научно-практической конференции “Академия юных исследователей”, в научной конференции ВИТИ НИЯУ МИФИ “Студенческая научная весна”, различных олимпиадах по физике математике и информатике.

Следует отметить, что преподаватели кафедры физики ежегодно принимают участие в работе “Академии юных исследователей” в качестве экспертов, а также занимаются научной работой со школьниками.

В настоящее время один из слушателей летней школы под руководством преподавателей кафедры физики разрабатывает проект по применению QR-кодов в “умной” лаборатории физики [8].

В перспективе планируется использовать на кафедре физики QR-коды в учебном процессе для быстрого доступа к справочной, учебной литературе, ссылкам на видео в You-Tube с демонстрацией принципа работы установок (рис. 7). Данные видео были сделаны для организации дистанционного обучения преподавателем кафедры физики Рыбальченко А.Ю.

Также перспективно применять QR-коды в ходе мероприятий по профессиональной ориентации школьников для быстрого доступа к информации по профориентационному оборудованию и установкам лаборатории физики. Следует

Таблица 2. Мероприятия, проводимые преподавателями кафедры физики в летней научно-технической школе “Юные атомщики”

год	Мероприятия
2017	Экскурсия по институту “ВИТИ-лабиринт” Занятия по занимательной физике Стендовый проект “Проектируем будущее” Мастер-класс по работе с презентациями в редакторе Power Point Физические эксперименты по механике и электричеству
2018	Занятия по занимательной физике, пайке, электронике Мастер-классы по робототехнике, рисованию Физические эксперименты по электричеству и магнетизму Проблемная лекция “Экологические проблемы России, методы их решения. Ресурсосберегающие энергетические технологии” Руководство работой над стендовыми проектами “Экологические проблемы России, методы их решения. Ресурсосберегающие энергетические технологии” Занятие-тренинг “Как стать творческой личностью?” Встреча-дискуссия с ведущими учеными ВИТИ НИЯУ МИФИ Викторина по занимательной математике
2019	Экскурсия по институту “ВИТИ-лабиринт” Проблемная лекция “Возобновляемые источники энергии” Руководство работой над стендовыми проектами “Возобновляемые источники энергии” Занятия по занимательной физике, пайке, электронике Мастер-классы по робототехнике, рисованию Физические эксперименты по электричеству и магнетизму
2020	Дистанционные занятия по занимательной физике Дистанционная викторина “Города Росатома” Мастер-классы по робототехнике, рисованию, работе с презентациями
2021	Стендовый проект “Альтернативные источники энергии” Занятия по занимательной физике, пайке и электронике Мастер-классы: “Умная лаборатория физики. QR-коды”, по рисованию “Учусь рисовать!”, по работе в редакторе Power Point “Сам себе мультипликатор”

подчеркнуть, что применение собственного смартфона при выполнении лабораторных работ по физике должно способствовать активизации познавательной деятельности и развитию учеб-

ной мотивации учащихся, а также обеспечить индивидуальный подход, наглядность обучения, более высокое усвоение материала, рост интереса к образовательному процессу и к инженерной деятельности в целом.

Описанный комплекс профориентационных мероприятий, проводимых на кафедре физики ВИТИ НИЯУ МИФИ, может быть полезен для других филиалов МИФИ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для поддержания высокой конкурентоспособности атомной отрасли необходимо проводить профессиональную ориентацию школьников на базе вузов, готовящих кадровый потенциал для этой отрасли. Начинать работу со школьниками следует с младших классов для формирования стойкой мотивации к получению высшего образования в техническом вузе. Необходимо выстроить такую систему сетевого взаимодействия вузов и школ, которая позволит на ранних этапах выяв-



(а)



(б)



(в)

Рис. 7. Пример использования QR-кодов в физической лаборатории: (а) — Лабораторный комплекс ЛКО-1М, (б) — QR-код с ссылкой на видео по выполнению лабораторной работы “Поляризация света”, (в) — QR-код с ссылкой на видео по выполнению лабораторной работы “Дифракционная решетка”.

лять талантливых детей и осуществлять их профориентационное сопровождение.

Поскольку для успешного овладения профессиональными компетенциями инженерных специальностей требуется высокий уровень подготовки школьников по физике, следует активно привлекать к профориентационной работе сотрудников кафедр физики отраслевых вузов. Необходимо осуществлять поэтапную работу по формированию профессионального самоопределения, личностного и профессионального развития обучающихся:

- 1) формирование у школьников устойчивого интереса к профессиям атомной промышленности;
- 2) развитие у школьников навыков и умений, способствующих формированию необходимых в атомной отрасли профессиональных компетенций;
- 3) подготовка к поступлению в вуз на базе физико-математической школы, сетевой школы.

Перспективным направлением реализации опережающей профессиональной подготовки на базе вуза является проведение летних научных школ для учащихся. В рамках летней школы следует знакомить учащихся с современным состоянием рынка трудоустройства в атомной отрасли, содержанием и перспективами развития рынка профессий, формами и условиями их освоения, требованиями, предъявляемыми профессиями к человеку, возможностями профессионального роста.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Владимир Путин о роли инженерных кадров в конкурентоспособности государства. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.inesnet.ru/2014/06/vladimir-putin-o-rol-i-inzhenernykh-kadrov-v-konkurentosposobnosti-gosudarstva/> (дата обращения: 12.06.2021).
2. Заседание Совета при Президенте по науке и образованию. 27 ноября 2018 года [Электронный ресурс]. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/59203> (дата обращения: 12.06.2021).
3. Общероссийский народный фронт [Электронный ресурс]. URL: <https://onf.ru/2015/04/16/vladimir-putin-nam-nuzhny-kvalificirovannye-rabochie-kadry/> (дата обращения: 13.06.2021).
4. Руденко В.А., Василенко Н.П., Ермолаева Н.В., Лобковская Н.И. Формирование универсальных компетенций на этапе ранней профессиональной ориентации в области атомной энергетики // Глобальная ядерная безопасность. 2019. № 4 (33). С. 110–123.
5. Руденко В.А., Головкин М.В., Ермолаева Н.В., Лобковская Н.И. Ранняя профессиональная ориентация в сфере атомной энергетики как фактор стратегического развития атомной отрасли // Глобальная ядерная безопасность. 2018. № 4 (29). С. 97–108.
6. Ермолаева Н.В. Роль физики в реализации опережающей профессиональной подготовки школьников // Сборник научных трудов участников Национальной научно-практической конференции “Стратегические ориентиры развития высшей школы”. М., 2019. С. 179–188. ISBN 978-5-4365-4397-0.
7. Ермолаева Н.В. Мероприятия по подготовке высококвалифицированных кадров для производственной сферы, проводимые на кафедре физики ВИТИ НИЯУ МИФИ. Высшая школа: традиции и инновации. Актуальные вопросы и задачи системы образования РФ: монография. Москва: РУСАЙН, 2019. Гл. 5.9. С. 286–293. ISBN 978-5-4365-3690-3.
8. Ермолаев С.Г. Цифровые технологии в “Умной лаборатории физики” // Материалы IV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых “Молодежная наука: вызовы и перспективы” Макеевка: ДОНАГРА, 2021. Т. III. С. 68–72.

Vestnik Natsional'nogo issledovatel'skogo yadernogo universiteta “МИФИ”, 2021, vol. 10, no. 3, pp. 277–284

Features of Career Guidance Work with Schoolchildren at the Department of Physics, Volgodonsk Engineering Technical Institute, National Research Nuclear University MEPHI (Moscow Engineering Physics Institute)

N. V. Ermolaeva^{a,b,#}

^a Volgodonsk Engineering Technical Institute, National Research Nuclear University MEPHI (Moscow Engineering Physics Institute), Volgodonsk, Rostovskaya oblast, 347360 Russia.

^b National Research Nuclear University MEPHI (Moscow Engineering Physics Institute), Moscow, 115409 Russia

[#]e-mail: ermolnv@mail.ru

Received July 11, 2021; revised July 12, 2021; accepted July 13, 2021

Abstract—The strategy of formation of highly qualified technical personnel for the nuclear industry is discussed. The necessity of a high level of training of schoolchildren in physics for successful mastering of professional competencies of engineering specialties is noted. The importance of early professional orientation of schoolchildren for the formation of stable motivation to obtain higher education in a technical university is emphasized. The necessity of carrying out work on the early professional orientation of schoolchildren to the engineering and technical professions of the nuclear industry on the basis of universities that train spe-

cialists for nuclear industry enterprises is indicated. Career guidance activities conducted at the Department of Physics, aimed at attracting schoolchildren to the nuclear industry are described. A comparative analysis of active and passive forms of organization of professional orientation of schoolchildren at the Department of Physics is carried out. The successful experience of implementing a career guidance project within the framework of the children's summer scientific and technical school "Young Nuclear Scientists" is highlighted. The important role of physics departments of branch universities in the early professional orientation of potential applicants is noted.

Keywords: advanced professional training, early professional orientation, engineering and technical motivation of schoolchildren, professional self-determination, summer scientific and technical school

DOI: 10.1134/S2304487X21030044

REFERENCES

1. Vladimir Putin o roli inzhenernykh kadrov v konkurentosposobnosti gosudarstva. [Vladimir Putin on the role of engineering personnel in the competitiveness of the state.]. Available at: <http://www.inesnet.ru/2014/06/vladimir-putin-o-roli-inzhenernykh-kadrov-v-konkurentosposobnosti-gosudarstva/> (accessed 12.06.2021).
2. Zasedanie Soveta pri Prezidente po nauke i obrazovaniyu. 27 noyabrya 2018 goda [Meeting of the Presidential Council for Science and Education. November 27, 2018]. Available at: <http://kremlin.ru/events/president/news/59203> (accessed 12.06.2021).
3. Obshcherossiyskiy Narodnyy Front [All-Russian Popular Front]. Available at: <https://onf.ru/2015/04/16/vladimir-putin-nam-nuzhny-kvalificirovannye-rabochie-kadry/> (accessed 13.06.2021).
4. Rudenko V. A., Vasilenko N. P., Ermolaeva N. V., Lobkovskaya N. I. Formirovanie universal'nykh kompetency na etape rannej professional'noj orientatsii v oblasti atomnoj energetiki [Formation of universal competencies at the stage of early vocational guidance in the field of nuclear energy]. *Global'naya yadernaya bezopasnost'*, 2019, no. 4 (33), pp. 110–123. (in Russian)
5. Rudenko V. A., Golovko M. V., Ermolaeva N. V., Lobkovskaya N. I. Rannaya professional'naya orientatsiya v sfere atomnoj energetiki kak faktor strategicheskogo razvitiya atomnoj otrasli [Early vocational guidance in the field of nuclear energy as a factor in the strategic development of the nuclear industry]. *Global'naya yadernaya bezopasnost'*, 2018, no. 4 (29), pp. 97–108. (in Russian)
6. Ermolaeva N. V. [The role of physics in the implementation of advanced professional training of schoolchildren.] *Sbornik nauchnykh trudov uchastnikov Nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii "Strategicheskie orientiry razvitiya vysshej shkoly"* [Coll. of scient. papers of the participants of the National Scientific and Practical Conference "Strategic guidelines for the development of higher education"]. Moscow, 2019. pp. 179–188. ISBN 978-5-4365-4397-0
7. Ermolaeva N. V. Meropriyatiya po podgotovke vysokokvalificirovannykh kadrov dlya proizvodstvennoy sfery, provodimye na kafedre fiziki VITI NIYAU MIFI. *Vyssheyshaya shkola: traditsii i innovatsii. Aktual'nye voprosy i zadachi sistemy obrazovaniya RF*. [Graduate School: Tradition and Innovation. Topical issues and tasks of the education system of the Russian Federation]. Moscow, RUSAJN Publ, 2019. Ch. 5.9. pp. 286–293. ISBN 978-5-4365-3690-3
8. Ermolaev S. G. [Digital technologies in the "Smart Physics Laboratory"]. *Materialy IV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh "Molodezhnaya nauka: vyzovy i perspektivy"* [Materials of the IV International Scientific and Practical Conference of Students, Postgraduates and Young Scientists "Youth Science: Challenges and Prospects"] Makeevka: DONAGRA, 2021, vol. III, pp. 68–72. (in Russian)