

КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ И
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ РАЗМЕЩЕНИЯ
ОБЪЕКТОВ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ
SAFETY CULTURE AND SOCIO-ECONOMIC ASPECTS
DEVELOPMENT OF PLACEMENT TERRITORIES
NUCLEAR INDUSTRY FACILITIES

УДК 621.039:378

<https://doi.org/10.26583/gns-2024-03-07>

EDN WRXCSJ

Оригинальная статья / Original paper



Формирование и развитие человеческого потенциала предприятий
атомного энергетического машиностроения

М.В. Головкин¹  , В.А. Руденко² , С.А. Томилин² , В.Е. Довбыш² 

¹Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия

²Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Ростовская обл., Россия

 golovko178@mail.ru

Аннотация. В статье проведен анализ специфики формирования человеческого потенциала предприятий атомного энергетического машиностроения в соответствии с перспективными трендами стратегического развития. Целью представленной научно-исследовательской работы является изучение тенденций развития кадров промышленных предприятий на основе эффективного взаимодействия с образовательными организациями. Изучение лучших практик на примере филиала отраслевого вуза позволило определить направления совершенствования и сформировать прикладной кейс, который может стать объектом бенчмаркинга для других вузов, вне зависимости от их отраслевой направленности. **Методология и методы.** Для исследования тенденций в области формирования и развития человеческого потенциала предприятий атомного энергомашиностроения применялись общенаучные методы (теоретический анализ научных публикаций, эмпирический, логический и аналитический методы), методы стратегического анализа, графический метод. Были использованы экспертные оценки и аналитические обзоры специалистов различных дивизионов Росатома. Проведен обзор публикаций и определена предметная область статьи. **Результаты.** Рассмотрены основные направления стратегического развития Росатома и его машиностроительного дивизиона, определен вектор кадровых запросов. Проанализированы результаты исследований проблемы взаимодействия образовательных организаций и промышленных предприятий, выявлены основные формы, методы и инструменты. Определены способы и направления вовлечения в проекты развития организаций востребованных компетенций. Предложен в качестве объекта бенчмаркинга положительный опыт ВИТИ НИЯУ МИФИ в области подготовки профильных специалистов для промышленных предприятий и организаций Росатома. Рассмотрены преимущества, реализуемые мероприятия и ориентиры образовательной организации, используемые методики подготовки выпускников в интересах развития человеческого потенциала промышленных партнеров. Сформулированы ключевые задачи по развитию человеческого потенциала для решения совместными усилиями образовательной организацией и предприятиями-работодателями. Выявлено значение навыков проектной работы как основного формата инновационных проектов дивизионов Росатома и предложен алгоритм их развития у магистрантов выпускного курса. **Обсуждение.** Эффективное взаимодействие предприятий с образовательными организациями является одним из ключевых решений проблемы кадрового дефицита и актуализации структуры компетенций молодых специалистов, позволяющих обеспечить устойчивый экономический рост предприятий атомного энергетического машиностроения в контексте стратегических ориентиров проектов развития организаций. Тем не менее, требуется постоянная адаптация используемых методик и практик к меняющимся требованиям внешней среды, вовлечение новейших цифровых решений и перспективный подход к выявлению кадровых потребностей.

Ключевые слова: человеческий потенциал, промышленные предприятия, Росатом, компетенции, образовательные организации, машиностроительный дивизион, ВИТИ НИЯУ МИФИ.

Для цитирования: Головко М.В., Руденко В.А., Томилин С.А., Довбыш В.Е. Формирование и развитие человеческого потенциала предприятий атомного энергетического машиностроения. *Глобальная ядерная безопасность*. 2024;14(3):73–86. <https://doi.org/10.26583/gns-2024-03-07>

For citation: Golovko M.V., Rudenko V.A., Tomilin S.A. Dovbish V.E. Formation and development of the human potential of nuclear power engineering enterprises. *Global nuclear safety*. 2024;15(2):73–86. (In Russ.). <https://doi.org/10.26583/gns-2024-03-07>

Formation and development of the human potential of nuclear power engineering enterprises

Maria V. Golovko ¹  , Valentina A. Rudenko ² , Sergey A. Tomilin ² 
Viktoria E. Dovbish ² 

¹KUBAN State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia

²Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russian Federation

 golovko178@mail.ru

Abstract. The article analyses the specifics of human potential formation of nuclear power engineering enterprises in accordance with the perspective trends of strategic development. The purpose of the presented research work is to study the trends of industrial enterprises' personnel development on the basis of effective interaction with educational organisations. The study of best practices on the example of a higher education institution branch allows to identify areas of improvement and form an applied case, which can become an object of benchmarking for other higher education institutions, regardless of their industry focus. **Methodology and Methods.** General scientific methods (theoretical analysis of scientific publications, empirical, logical and analytical methods), methods of strategic analysis, and the graphical method are used to study trends in the field of formation and development of human potential of nuclear power engineering enterprises. Expert assessments and analytical reviews of specialists from various divisions of Rosatom are used. A review of publications is conducted and the subject area of the article is determined. **Results.** The main directions of strategic development of Rosatom and its engineering division are considered, the vector of personnel requests is determined. The results of research on the problem of interaction between educational organisations and industrial enterprises are analysed, the main forms, methods and tools are identified. The ways and directions of involving in the development projects of organisations of the required competencies are determined. The positive experience of VETI NRNU MEPhI in the field of training specialists for industrial enterprises and organisations of Rosatom is proposed as an object of benchmarking. The advantages, implemented activities and guidelines of the educational organisation, used methods of training graduates for the development of human potential of industrial partners are considered. The key tasks for the development of human potential are formulated to be solved jointly by an educational organisation and employer enterprises. The importance of project work skills as the main format of innovative projects of Rosatom divisions is revealed and an algorithm for their development among graduate students is proposed. **Discussion.** Effective interaction of enterprises with educational organisations is one of the key solutions to the problem of personnel shortage and updating the competence structure of young specialists, which allows for sustainable economic growth of nuclear power engineering enterprises in the context of strategic guidelines for the development of organisations. Nevertheless, it requires constant adaptation of the methods and practices used to the changing requirements of the external environment, the involvement of the latest digital solutions and a promising approach to identifying personnel needs.

Keywords: human potential, industrial enterprises, Rosatom, competencies, educational organizations, machine-building division, VITI NIYAU MEPhI.

Введение

Формирование и развитие человеческого потенциала остается одним из важнейших вопросов современности. Для промышленных предприятий, инновационно активных, с высокой долей наукоемкой продукции, актуальные профессиональные навыки сотрудников являются залогом развития. При отсутствии стратегического подхода к управлению развитием человеческих ресурсов это может превратиться в проблему, ведущую к утрате конкурентоспособности.

На протяжении многих лет сохраняется тенденция трансформации профессиональной структуры общества, дефицита квалифицированных кадров в высокотехнологичных отраслях, нехватки специалистов, способных к решению межфункциональных задач, обладающих системным и стратегическим мышлением. Решение проблемы заключается в комплексном подходе к формированию компетенций и поддержке профессионализма кадров в актуальном состоянии, в участии всех заинтересованных сторон – не только образовательных организаций, но и предприятий-работодателей и самих сотрудников.

Достаточно развитыми являются различные алгоритмы партнерского взаимодействия в данной области, функционируют специализированные структуры, адаптируются образовательные процессы. В частности, созданы отраслевые центры компетенций (далее – ОЦК) в целях обеспечения подготовки кадров по запросам предприятий и организаций различных отраслей, одним из эффективных примеров которых является ОЦК Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» (Росатом). Ориентиры ОЦК направлены на профессиональное развитие не только сотрудников Росатома, но и преподавателей и студентов опорных вузов, путем разработки и реализации интенсивов по наиболее востребованным навыкам.

Методология и методы

Для исследования тенденций в области формирования и развития человеческого потенциала предприятий атомного энергомашиностроения применялись общенаучные

методы (теоретический анализ научных публикаций, эмпирический, логический и аналитический методы), методы стратегического анализа, графический метод. Были использованы экспертные оценки и аналитические обзоры специалистов различных дивизионов Росатома.

Анализ научной литературы по заявленной тематике показал достаточно высокую степень разработки проблемы. Вопросы эффективности взаимодействия образовательных организаций и промышленных предприятий в рамках проектного обучения, являющегося сегодня очень перспективным, рассмотрены в работах Симоновой Г.В. [1], Кармановой О.В., раскрывающей особенности индустрии 4.0 и требований, предъявляемых работодателями к компетенциям выпускников [2]. Родригес С.Б. отмечает важность формирования цифровых компетенций у студентов инженерных специальностей на основе проектно-ориентированного подхода с применением автоматизированного проектирования NX от Siemens PLM Software [3]. Проблемы качественного взаимодействия вузов и работодателей, а также пути их решения на основе обеспечения удовлетворенности ресурсами всех заинтересованных сторон, раскрыты в исследовании Паршиной В.С. [4]. Особого внимания заслуживают работы Угнич Е.А. и Флека М.Б., в которых представлены особенности формирования soft- и hard-skills (мягкие и жесткие навыки) в рамках базовых кафедр [5], путем формирования профессионально-образовательной экосистемы, включающей дуальное обучение и позволяющей учитывать текущие и перспективные кадровые запросы предприятий [6]. Преимущества сетевого взаимодействия вузов и промышленных предприятий в направлении формирования и развития кадрового потенциала для обеспечения инновационной деятельности, особенно при подготовке магистров, рассмотрены в работах Сулейманкадиева А.Э. [7], Кадочиговой А.Н. [8], Семенко И.Е. [9]. Определенные наработки в рамках данного тематического направления есть и у авторов статьи, которые будут положены в основу дальнейшего исследования [10, 11].

В то же время, динамика внешней среды весьма активна, что приводит к необходимости постоянного пересмотра и корректировки кадровых стратегий, а также отраслевая и региональная специфика диктуют особые требования к компетенциям и способам их формирования. В настоящей статье рассмотрим особенности кадровых запросов и стратегий предприятий машиностроительного дивизиона Росатома, а также опыт филиала отраслевого вуза (ВИТИ НИЯУ МИФИ).

Результаты и обсуждения

Высокий уровень осознанности значения человеческого капитала для повышения конкурентоспособности, тем более, в условиях дефицита высококвалифицированных кадров, демонстрируют крупные рыночные игроки и корректируют свои стратегии развития, ориентируя их на людей. Политика человекоцентричности характерна для Росатома с момента основания.

Развитие новой атомной энергетики, бизнеса в области ядерной медицины, композитных материалов, аддитивных технологий, цифровых решений, экологических проектов и проч., предполагает работу «на переднем крае инноваций». Это приводит к потребности в ученых, инженерах, конструкторах, экологах, ИТ-специалистах, а также представителях рабочих специальностей.

В результате работы над решением данной задачи, была выстроена экосистема развития кадрового потенциала (рис. 1), которая включает различные уровни образования, начиная со школьного. Раннее выявление способностей к инженерному поиску, начиная со средней школы, обладает высокой профориентационной ценностью, облегчает выбор будущих направлений для самореализации школьников, а также позволяет обеспечить системную качественную подготовку специалистов для различных подразделений.

Возможности непрерывного образования реализуются через Корпоративную Академию Росатома, в портфеле которой:



Рисунок 1. Структура экосистемы развития кадрового потенциала Росатома¹

Figure 1. The ecosystem structure of the development of Rosatom human resources¹

- более 300 учебных программ;
- ежегодный охват мероприятиями академии сотрудников отрасли, школьников и их родителей, учителей, студентов, жителей городов присутствия Росатома составляет 16 млн чел.;
- программа «Профессионалитет», где ведется обучение по 24 профессиям;
- для школьников, ориентированных на карьеру в атомной отрасли, функционирует более 100 специализированных классов.

Достижение стратегических целей Росатома требует максимальной вовлеченности сотрудников во все бизнес-процессы, их стремления развиваться вместе с технологиями и осваивать несколько профессиональных направлений в течение жизни (с учетом скорости меняющихся технологий). Безусловно, важнейшим этапом в подготовке кадров для атомной отрасли являются образовательные организации высшего образования. Консорциум опорных вузов Росатома является интеграционным объединением ведущих университетов страны, осуществляющих подготовку кадров для атомной отрасли. Филиальная сеть НИЯУ МИФИ занимает лидирующую позицию (рис. 2).

¹ Составлено по: Ужакина Ю. Обучение в течение всей жизни – это новая реальность // Вестник Атомпрома. – 2024. – №1. – С. 6-10.

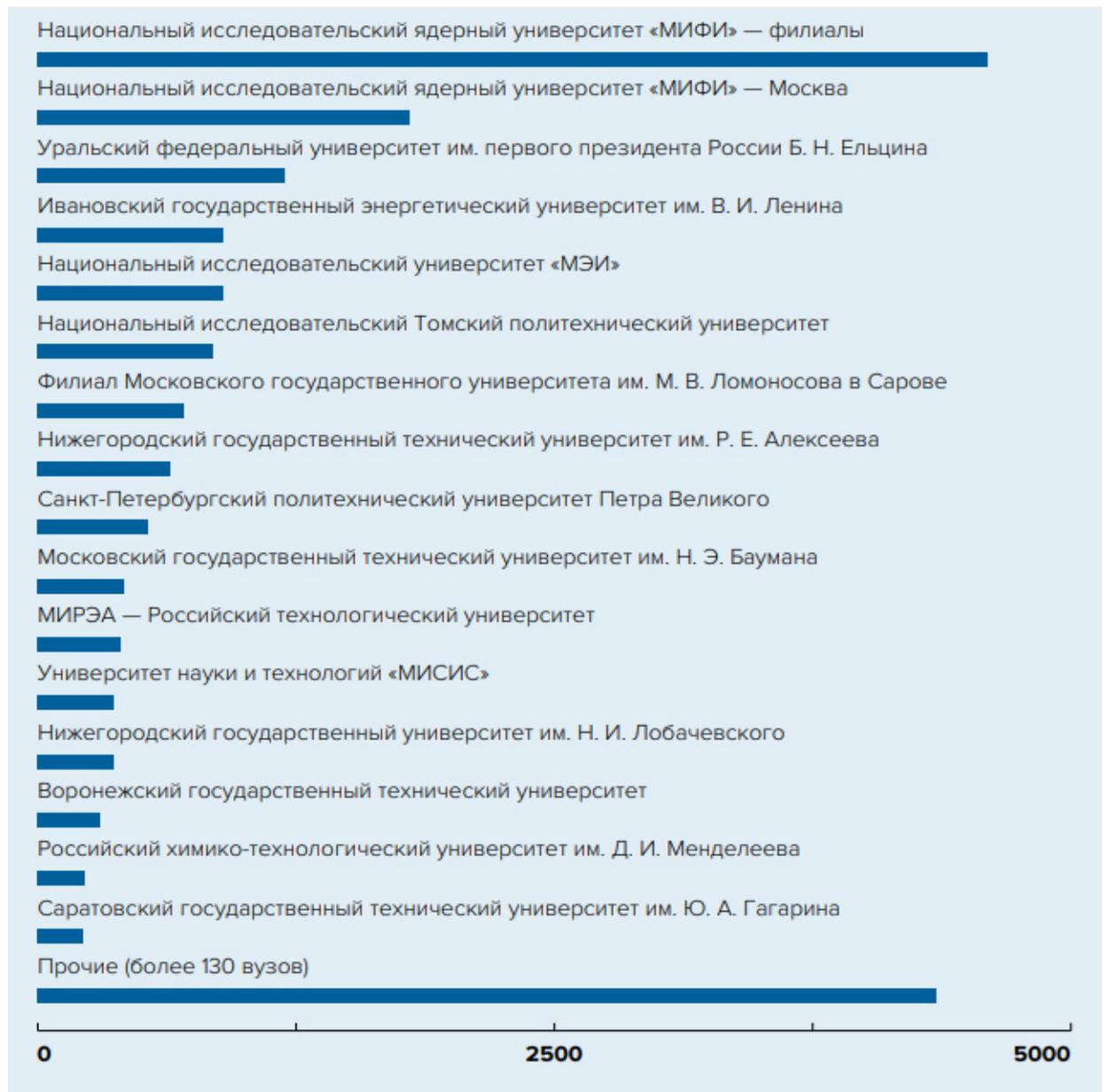


Рисунок 2. *Топ-15 вузов по потребностям Росатома в наборе выпускников в период 2024-2030 гг.*²
Figure 2. *Top 15 universities according to Rosatom's needs in recruiting graduates in the period 2024-2030*²

Рассмотрим реализацию стратегических целей в направлении формирования кадрового потенциала предприятий Росатома на примере предприятий машиностроительного дивизиона, которые обладают стратегическим значением для России, что обуславливает повышенный интерес научного сообщ-

ества к исследованию детерминантов и особенностей их экономического развития и становления, а также определяет актуальность проблемы кадрового обеспечения. В основе эффективности решения данного вопроса лежит тесное сотрудничество предприятий атомного энергетического машино-

² Карезин В. Первый шаг к будущему сотруднику нам нужно делать задолго до его прихода на предприятие // Вестник Атомпрома. – 2024. – №1. – С. 16.

строения с вузами, осуществляющими подготовку специалистов, для решения следующих задач:

- согласование и своевременная корректировка компетентностных моделей выпускников;

- формирование запросов на организацию научно-исследовательской работы научно-педагогических кадров и студентов по актуальным для предприятия темам;

- обеспечение тесной связи теории и практики путем привлечения представителей работодателей к образовательному процессу (чтений лекций, консультации, тьюторская поддержка и проч.);

- создание релевантных институциональных форм взаимодействия с талантливой молодежью – кванториумы, «точки кипения», коворкинги, технопарки и проч.

- организация профессионального развития сотрудников предприятий и преподавателей вузов и обмена прогрессивным опытом при реализации совместных программ и интенсивов по наиболее востребованным направлениям на базе отраслевых центров компетенций;

- ранняя профориентация и профессиональное обучение школьников – будущих студентов технических вузов – в рамках технопарков (например, Атомный технопарк ВИТИ НИЯУ МИФИ, реализующий программы дополнительного довузовского образования), профильных классов (например, атомклассы), предуниверситариев (с углубленным изучением математики, физики и информатики) и даже школ при образовательных организациях высшего образования (например, МБОУ «Инженерно-технологическая гимназия «Юнона» при ВИТИ НИЯУ МИФИ»).

Подобный компетентностный (и коллективный) подход к управлению человеческим потенциалом и образовательной деятельности позволяет обеспечить конкурентоспособность предприятий (и вузов, в том числе) на фоне конъюнктурных колебаний, инновационную активность и прирост итоговых финансово-экономических показателей.

Учитывая роль и значение инновационной активности персонала для развития предприятий и территорий, необходимо максимально эффективно управлять процессом формирования интеллектуального потенциала, ориентируясь на раннее выявление талантов и способностей к инженерному творчеству, инновационному предпринимательству, решению изобретательских задач и проч. Разработка и реализация проектов развития востребованных компетенций может строиться с учетом различных направлений, предполагающих вовлечение разных по возрасту и статусу категорий граждан – это не только сотрудники и студенты образовательных организаций высшего и среднего профессионального образования, но и ветераны производства (пенсионеры), а также дети (школьные и дошкольные образовательные учреждения) (рис. 3).

Определенным преимуществом в достижении указанной цели обладают территории со сформированной устойчивой отраслевой структурой и присутствием образовательных организаций, ведущих подготовку профильных специалистов для промышленных предприятий и организаций. В качестве примера предложим к рассмотрению успешный кейс ВИТИ НИЯУ МИФИ, который может быть использован в качестве объекта бенчмаркинга и тиражирован в других образовательных организациях, выпускающих кадры для инновационно ориентированных предприятий, оказывающих влияние на социально-экономическое развитие территории.

ВИТИ НИЯУ МИФИ – единственный на юге России вуз, осуществляющий подготовку специалистов для атомной отрасли. Он расположен в г. Волгодонске, который по праву называют Атомградом XXI века. Территория интегрирует четыре дивизиона Росатома (электроэнергетический, машиностроительный, инжиниринговый и дивизион по консолидации усилий отрасли в передовых сегментах и технологических платформах электроэнергетики), а также предприятия атомного машиностроительного кластера (рис. 4).

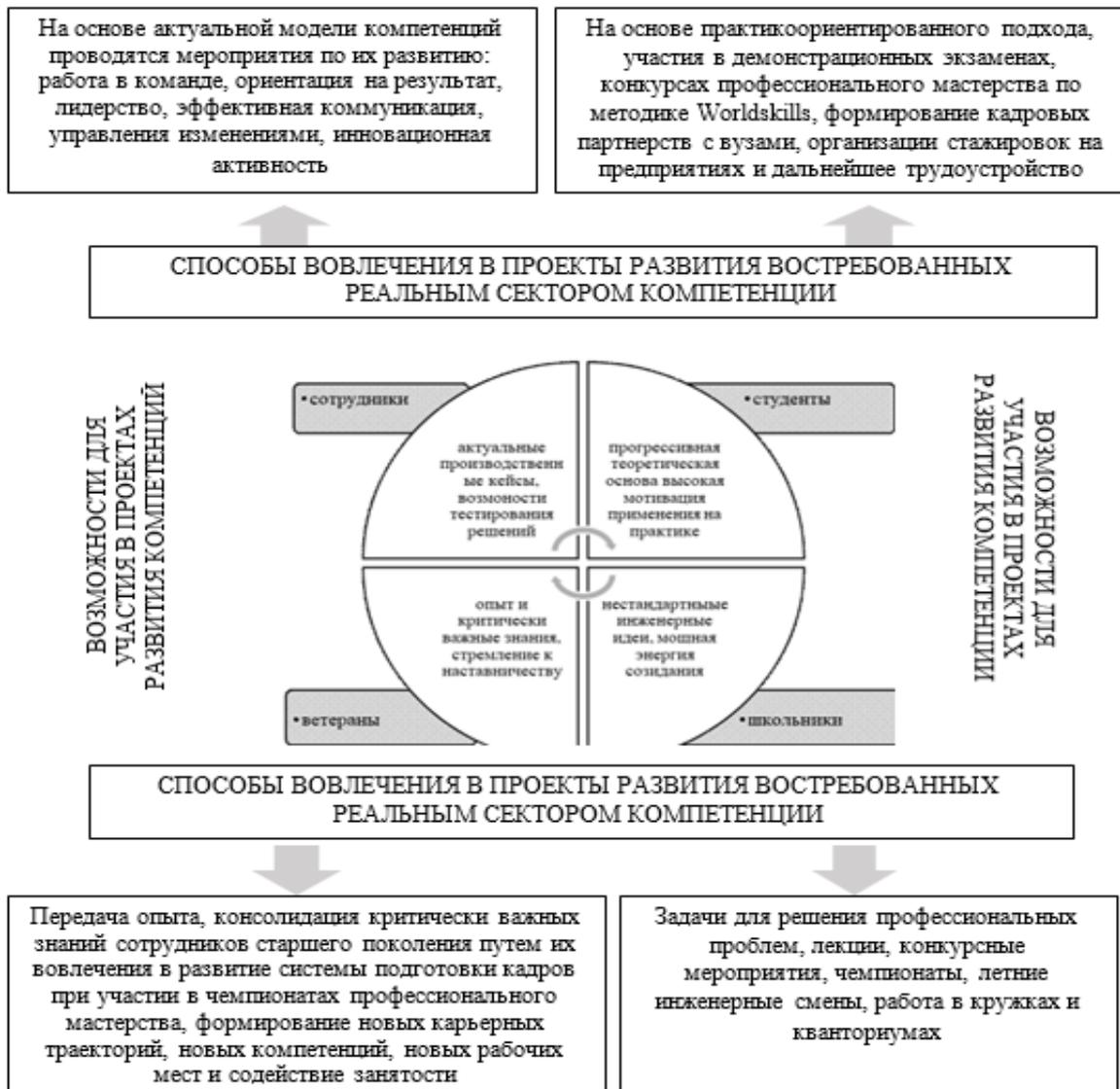


Рисунок 3. Способы и направления вовлечения в проекты развития организаций востребованных компетенций (составлено авторами)

Figure 3. Ways and directions of demanded competency involvement in projects of organisation development (compiled by the authors)

Уникальность расположения, а также наличие в организационной структуре научно-исследовательского подразделения (НИИ АЭМ), придает результатам деятельности ВИТИ НИЯУ МИФИ синергетический эффект, позволяет поддерживать имидж научно-образовательного и ресурсного центра по подготовке эксплуатационного персонала АЭС и кадров для атомного машиностроения и строительства.

ВИТИ НИЯУ МИФИ осуществляет практико-ориентированную подготовку студентов различным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования для обеспечения

кадрами полного производственного цикла строительства, проектирования, изготовления, монтажа и эксплуатации оборудования АЭС. География абитуриентов представлена не только прилегающими территориями сельских поселений и малочисленных муниципальных образований, но и крупными городами страны и региона. Также вуз осуществляет практико-ориентированную подготовку иностранных студентов головной площадки (НИЯУ МИФИ) и других филиалов (ИАТЭ) и опорных вузов ГК «Росатом» (ТПУ, СПбПУ, МГСУ, НГТУ) в Ресурсном центре. Обучение ведется на полномасштабном оборудовании и тренаже-

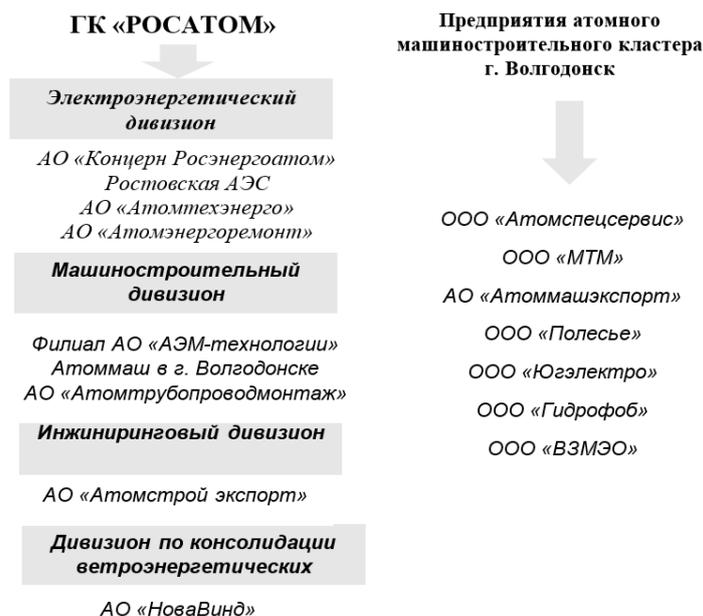


Рисунок 4. *Предприятия-работодатели и промышленные партнеры ВИТИ НИЯУ МИФИ (составлено авторами по источникам [10-12])*
Figure 4. *Employers and industrial partners of VETI NRNU MEPhI (compiled by the authors according to [10-12])*

рах на площадках Филиала АО «АЭМ-технологии» «Атоммаш» в г. Волгодонск, филиале АО «Концерн Росэнергоатом» «Ростовская атомная станция», предприятиях Волгодонского промышленного кластера атомного машиностроения, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий.

Развитие компетенций на всех рассмотренных на рисунке 3 уровнях должно вестись при непосредственном участии предприятий-работодателей и при оказании ими организационной и инфраструктурой поддержки, например, при:

- предоставлении промышленных площадок для организации практических занятий;
- участии ключевых сотрудников в образовательном процессе и в качестве экспертов при проведении демонстрационных экзаменов;
- организации стажировок для научно-педагогических кадров с целью приведения в соответствие теоретических знаний и практических навыков;
- выстраивании эффективных коммуникаций с детьми школьного и дошкольного возраста в рамках экскурсионных программ

для повышения эффективности профориентационной работы.

Достижение тесной интеграции в области формирования кадрового потенциала с предприятиями машиностроительного дивизиона ГК «Росатом» (и обозначенных на рисунке 4 дивизионов), а также другими промышленными партнерами, расположенными на территории региона, позволяет обеспечить консолидацию ключевых ресурсов развития:

- кадровый потенциал;
- полномасштабное оборудование;
- производственные площадки;
- тренажеры отраслевых промышленных предприятий.

Организация дуального обучения специалистов и реализация индивидуальных образовательных траекторий, отвечающих потребностям работодателей, позволяет сократить период адаптации выпускников на рабочем месте, актуализировать формируемые компетенции и обеспечить соответствующую мотивацию и ресурсы для организации исследовательской деятельности. Создание эффективной модели непрерывной подготовки специалистов, включающей в себя среднее профессиональное, высшее и дополнительное профессиональное образо-

вание, позволяет максимально полно учесть весь спектр востребованных компетенций. Для повышения уровня инновационной активности особое значение имеют корпоративные магистерские программы, подготовленные при участии образовательной организации и предприятий – новый интерфейс взаимодействия высокотехнологичного бизнеса и университетов.

При реализации корпоративных магистерских программ сотрудники предприятий могут выступать в качестве экспертов, оказывать тьюторскую поддержку, обеспечивать курирование контента в направлении его актуализации и реалистичности. Обучение должно строиться на основе различных методик:

- омниканальное обучение посредством использования форматов вебинара, видеоконференцсвязи, преимуществ различных мессенджеров;

- «перевернутый класс» как наиболее адекватный современному уровню развития информационного поля формат взаимодействия в рамках аудиторных занятий;

- кастомизированные бизнес-симуляции с использованием промышленного оборудования и/или информационных технологий.

Также следует использовать форматы, при которых, помимо совместных образовательных программ, организуется вовлечение также студентов бакалавриата на вновь открываемые направления подготовки в интересах решения инженерных задач для промышленных партнеров. Так, в частности, одно из предприятий машиностроительного дивизиона – АО «ЦКБМ», формирует производственные задачи как задания в рамках практических занятий студентов Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, а научное руководство магистрантами осуществляют сотрудники АО «ЦКБМ».

Представим на рисунке 5 совокупность мероприятий по развитию человеческого потенциала отрасли, рекомендуемых к проведению совместными усилиями образовательной организации и ее промышленных партнеров. Указанные мероприятия предполагают решение различных задач, в частности:

- по направлению развития системы выявления и поддержки талантливой молодежи, профориентации абитуриентов; формирование профессиональных траекторий студентов и молодых специалистов:

- а) комплексное использование традиционных и инновационных технологий профориентационной работы, участие предприятий в организации и проведении олимпиад, конкурсов, чемпионатов среди молодежи с целью раннего выявления талантов;

- б) организация и проведение карьерных мероприятий, тренингов по выявлению и формированию коммуникативных, лидерских качеств, позволяющих развивать переломные компетенции и нетворкинг;

- в) проведение исследований рынка труда и карьерных ожиданий студентов и выпускников, обеспечение трудоустройства молодых специалистов;

- по направлению развития кадрового состава образовательных организаций:

- а) адаптация критериев эффективного контракта под цели и задачи вуза и его промышленных партнеров;

- б) развитие научно-педагогических кадров в направлении актуальных запросов отрасли;

- по направлению создания условий для развития личностного потенциала обучающихся (студентов, сотрудников, школьников):

- а) обеспечение непрерывности образования, включая повышение квалификации;

- б) персонификация образовательных траекторий;

- в) вовлечение экономических стимулов для всех участников образовательного и научно-исследовательского процесса.

Особую роль в развитии кадрового потенциала играет формирование у выпускников навыков проектной работы, поскольку именно в данном формате разрабатываются и реализуются инновационные решения в дивизионах Росатома. Так, в частности, для развития персонала АО «Атомэнергомаш» проводятся форсайт-сессии по генерации бизнес-идей, получающих развитие в преакселераторах в рамках программы развития молодежи STEAM ((science, technology, engineering, math) – программа обучения,

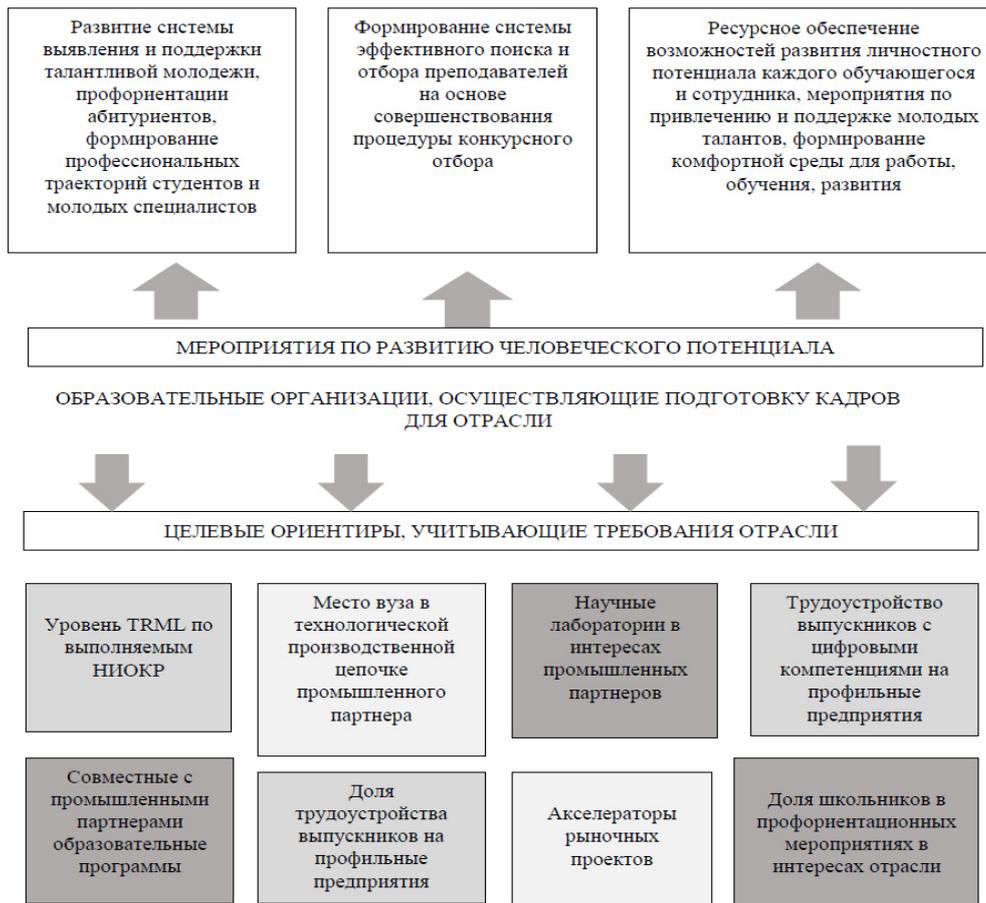


Рисунок 5. Мероприятия и ориентиры образовательной организации в интересах развития человеческого потенциала промышленных партнеров (составлено авторами по источникам [10-12])
Figure 5. Activities and guidelines of the educational organization in the interests of human potential development of industrial partners (compiled by the authors according to [10-12])

сочетающая занятия естественными науками, технологией, инженерией и математикой). Основная цель мероприятия – вовлечение высокопотенциальной молодежи машиностроительного дивизиона в проектную работу по генерации бизнес-идей и новых продуктов с учетом стратегических целей, а также для повышения эффективности деятельности предприятий и дивизиона в целом. Участники должны осуществлять проверку рыночных гипотез по своим продуктам, взаимодействовать с потенциальными клиентами, искать новые направления развития проектов, изучать реальные запросы и новые сегменты рынка. Оценка проектов ведется исходя из рыночных перспектив, наличия или отсутствия конкурентных преимуществ, а также реалистичности планов по реализации. В 2024 г. Атомэнергомаш в сотрудничестве с «Иннохабом Росатома» планирует расширить практику работы с

проектными командами в формате форсайт-сессий и на другие предприятия дивизиона.

Указанные перспективы для молодых специалистов требуют включения и/или развития в учебных планах дисциплин, связанных с формированием навыков организации научно-исследовательской работы и работы в проектных командах. В соответствии с обозначенным мейнстримом, можно предложить образовательным организациям алгоритм работы с обучающимися по программам магистратуры, опирающийся на проблемно-ориентированный подход:

– проведение учебно-методических совещаний на кафедре в конце первого года обучения магистров с целью обсуждения целей и задач исследовательской работы магистров выпускного курса, уточнение тематики и объектов выпускной квалификационной работы (ВКР) в интересах предприятий машиностроительного дивизиона Росатома,

выявление возможностей командной проектной работы при совпадении объектов исследования;

- корректировка структуры рабочих тетрадей для практических занятий, а также их актуализация в случае внесения изменений паспорта компетенций образовательной программы;

- использование бизнес-кейсов предприятий-работодателей для модернизации сценариев практических занятий;

- запись видеолекций в цифровых лабораториях для размещения в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС);

- размещение учебно-методических материалов в ЭИОС;

- выдача заданий студентам, общая консультация по организационно-методическим аспектам;

- заполнение рабочих тетрадей в рамках домашнего задания;

- использование специализированных программных продуктов (например, ADVANTA, Альт-Инвест) для формирования прикладных навыков управления проектами;

- создание чата в одобренных мессенджерах учебной дисциплины для оперативного обсуждения вопросов и размещения дополнительных видео-, фото- и аудиоматериалов;

- включение по предварительному согласованию в омниканальные форматы представителей работодателей для обсуждений и консультаций в асинхронном режиме;

- публичное обсуждение выполненных заданий на практических занятиях, корректировка материалов при необходимости;

- оформление результатов научно-исследовательской и проектной работы (научная статья, ВКР, отчет по практике).

Данный алгоритм может стать основой эффективного взаимодействия предприятий с образовательными организациями, одним из решений проблемы кадрового дефицита и актуализации структуры компетенций молодых специалистов, позволяющих обеспечить устойчивый экономический рост предприятий атомного энергетического машиностроения в контексте стратегических ориентиров проектов развития организаций.

Вывод

Подводя итог вышеизложенному, можно отметить значимость взаимодействия образовательных организаций и предприятий в области подготовки кадров, которая проявляется в следующих результатах: повышение качества профессиональной подготовки специалистов, разработка и реализация новых подходов к развитию механизмов рынка труда, эффективная интеграция профессионального образования и производства, активизация инновационной активности вузов и предприятий, формирование многостороннего социального партнёрства образования и бизнеса. Тем не менее, требуется постоянная адаптация и актуализация используемых подходов, методик и практик к меняющимся требованиям внешней среды, вовлечение новейших цифровых решений и перспективный подход к выявлению кадровых потребностей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Симонова Г.В., Вихарева Н.А. Повышение эффективности взаимодействия вузов и производственных предприятий при реализации проектного обучения. *Актуальные вопросы образования*. 2021;(2):104–107. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46623687> (дата обращения: 20.04.2024).

Simonova G.V., Vikhareva N.A. Improving the efficiency of interaction between universities and industrial enterprises in the implementation of project-based training. *Current issues of education*. 2021;(2):104–107. (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46623687> (accessed: 20.04.2024).

2. Карманова О.В. Направления взаимодействия вузов и промышленных предприятий в эпоху индустрии 4.0. Проблемы практической подготовки студентов: содействие трудоустройству выпускников, проблемы и пути их решения: Сборник докладов XVIII Всероссийской научно-практической

конференции. 01 октября 2021 года. Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. С. 82–85. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47294418&pff=1> (дата обращения: 20.04.2024).

Karmanova O.V. Directions of interaction between universities and industrial enterprises in the era of industry 4.0. Problems of practical training of students: assistance in the employment of graduates, problems and ways to solve them: A collection of reports of the XVIII All-Russian Scientific and practical Conference. October 01-2021. Voronezh: Voronezh State University of Engineering Technologies, 2021. P. 82–85. (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47294418&pff=1> (accessed: 20.04.2024).

3. Родригес С.Б., Чигринец Е.Г., Чотчаева С.К. Практическая подготовка студентов инженерных специальностей: опыт взаимодействия вуза и предприятия. Подготовка инженерных кадров: опыт и перспективы. Сборник научных трудов, посвященный 20-летию базовой кафедры «Авиастроение» Донского государственного технического университета. Донской государственный технический университет, 2022; 61–75. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48245028&pff=1> (дата обращения: 18.04.2024)

Rodriguez S.B., Chigrinets E.G., Chotchaeva S.K. Practical training of engineering students: the experience of interaction between a university and an enterprise. Training of engineering personnel: experience and prospects. A collection of scientific papers dedicated to the 20th anniversary of the basic Department of Aircraft Engineering of the Don State Technical University. Don State Technical University, 2022; 61–75. (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48245028&pff=1> (accessed: 18.04.2024).

4. Паршина В.С. Управление взаимодействием вузов и предприятий отрасли. *Вестник Уральского государственного университета путей сообщения*. 2020;4(48):65–71. Режим доступа: file:///C:/Users/PAKiseleva/Downloads/vestnik_UrGUPS_4_2020.pdf (дата обращения: 23.04.2024).

Parshina V.S. Management of interaction between universities and industry enterprises. *Bulletin of the Ural State University of Railway Engineering*. 2020;4(48):65–71. (In Russ.). Available at: file:///C:/Users/PAKiseleva/Downloads/vestnik_UrGUPS_4_2020.pdf (accessed: 23.04.2024).

5. Флек М.Б., Угнич Е.А. Взаимодействие вуза и предприятия: опыт базовой кафедры в подготовке инженерных кадров. *Университетское управление: практика и анализ*. 2020;24(3):122–136. <https://doi.org/10.15826/umpa.2020.03.030>

Fleck M.B., Ugnich E. A. Interaction of the university and the enterprise: the experience of the basic department in the training of engineering personnel. *University management: practice and analysis*. 2020;24(3):122–136. (In Russ.). <https://doi.org/10.15826/umpa.2020.03.030>

6. Флек М.Б., Угнич Е.А. Развитие форм взаимодействия предприятия с вузом в рамках дуальной модели образования: опыт и перспективы. *Перспективы науки и образования*. 2022;(4/58):671–691. Режим доступа: <https://pnojurnal.wordpress.com/2022/09/05/flek/> (дата обращения: 21.04.2024).

Fleck M.B., Ugnich E.A. Development of forms of interaction between an enterprise and a university within the framework of a dual education model: experience and prospects. *Prospects of science and education*. 2022;(4/58):671–691. (In Russ.). Available at: <https://pnojurnal.wordpress.com/2022/09/05/flek/> (accessed: 21.04.2024).

7. Сулейманкадиева А.Э., Тумарова Т.Г., Добросердова И.И. Сетевое взаимодействие вузов и промышленных предприятий: повышение качества магистерской подготовки. *Планирование и обеспечение подготовки кадров для промышленно-экономического комплекса региона*. 2018;1:257–258. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=ytgllz&ysclid=lw8ztx9euv739612150> (дата обращения: 21.04.2024).

Suleymankadiyeva A.E., Tumarova T.G., Dobroserdova I.I. Network interaction of universities and industrial enterprises: improving the quality of master's degree training. *Planning and provision of personnel training for the industrial and economic complex of the region*. 2018;1:257–258. (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=ytgllz&ysclid=lw8ztx9euv739612150> (accessed: 21.04.2024).

8. Кадочигова А.Н., Фурман Н.В. Инновационная деятельность вузов и предприятий: проблемы их взаимодействия. Современные тенденции в науке, технике, образовании: Сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции, Смоленск, 09 декабря 2019 года. Смоленск: Международный научно-информационный центр «Наукофера», 2019. С. 36–38. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41489190&pff=1> (дата обращения: 21.04.2024).

Kadochigova A.N., Furman N.V. Innovative activity of universities and enterprises: problems of their interaction. Modern trends in science, technology, and education: A collection of scientific papers based on

the materials of the VII International Scientific and Practical Conference, Smolensk, December 09-2019. Smolensk: International Scientific Center «Naukosphere», 2019. P. 36–38. (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41489190&pff=1> (accessed: 21.04.2024).

9. Семенко И.Е. Производственная практика как форма сопровождения студентов в процессе профессионального становления в условиях взаимодействия вуз-предприятие. *Московский экономический журнал*. 2020;(2):44. Режим доступа: <https://qje.su/ekonomicheskaya-teoriya/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-2-2020-11/> (дата обращения: 22.04.2024).

Semenko I.E. Industrial practice as a form of student support in the process of professional development in the context of university-enterprise interaction. *Moscow economic journal*. 2020;(2):44. (In Russ.). Available at: <https://qje.su/ekonomicheskaya-teoriya/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-2-2020-11/> (accessed: 22.04.2024).

10. Головко М.В., Лапкис А.А., Сетраков А.Н. Развитие отраслевых компетенций в вузе как фактор обеспечения безопасности предприятий атомной отрасли. *Глобальная ядерная безопасность*. 2022;42(1):67–74. Режим доступа: <https://glonucsec.elpub.ru/jour/article/view/108> (дата обращения: 22.04.2024).

Golovko M.V. Lapkis A.A., Setrakov A.N. The development of industry competencies in higher education as a factor in ensuring the safety of nuclear industry enterprises. *Global nuclear safety*. 2022;42(1):67–74. (In Russ.). Available at: <https://glonucsec.elpub.ru/jour/article/view/108> (accessed: 22.04.2024).

11. Руденко В.А., Головко М.В., Томилин С.А., Цуверкалова О.Ф. Синхронизация задач отраслевых вузов со стратегией развития ГК «Росатом» как фактор обеспечения безопасности атомной энергетики. *Глобальная ядерная безопасность*. 2020;34(1):98–106. <https://doi.org/10.26583/gns-2020-01-11>

Rudenko V.A., Golovko M.V., Tomilin S.A., Tsuverkalova O.F. Synchronization of tasks of branch universities with the development strategy of Rosatom State Corporation as a factor in ensuring the safety of nuclear energy. *Global nuclear safety*. 2020;34(1):98–106. (In Russ.). <https://doi.org/10.26583/gns-2020-01-11>

12. Головко М. В., Сетраков А. Н., Волгина С. В., Ткачев В.Г. Цифровые тренды в стратегическом развитии предприятий атомного энергетического машиностроения. *Глобальная ядерная безопасность*. 2023;46(1):104–115. Режим доступа: <https://doi.org/10.26583/gns-2023-01-09>

Golovko M.V., Setrakov A.N., Volgina S.V., Tkachev V.G. Digital trends in the strategic development of nuclear power engineering enterprises. *Global nuclear safety*. 2023;46(1):104–115. (In Russ.). <https://doi.org/10.26583/gns-2023-01-09>

ВКЛАД АВТОРОВ:

Головко М.В. – концептуализация статьи, предоставление материалов авторских исследований по изучаемой проблеме, анализ современных проблем и успешных практик взаимодействия образовательных организаций и промышленных предприятий, формулирование выводов;

Руденко В.А. – обоснование перехода к новой парадигме партнерства в области формирования и развития кадрового потенциала предприятий атомной отрасли, предоставление уникальных материалов из практики образовательных организаций;

Томилин С.А. – анализ основных направлений стратегического развития Росатома и его машиностроительного дивизиона, исследование проблемы взаимодействия образовательных организаций и промышленных предприятий;

AUTHORS' CONTRIBUTION:

Golovko M.V. – conceptualization of the article, provision of materials of author's research on the studied problem, analysis of modern problems and successful practices of interaction between educational organizations and industrial enterprises, formulation of conclusions;

Rudenko V.A. – substantiation of the transition to a new paradigm of partnership in the field of formation and development of personnel potential of nuclear industry enterprises, provision of unique materials from the practice of educational organizations;

Tomilin S.A. – analysis of the main directions of strategic development of Rosatom and its engineering division, study of the problem of interaction between educational organizations and industrial enterprises;

Довбыш В.Е. – анализ экспертных оценок и аналитических обзоров специалистов различных дивизионов Росатома, анализ научной литературы по заявленной тематике.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ:

Работа выполнена без внешних источников финансирования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:

Конфликт интересов отсутствует.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Мария Владимировна Головко, доктор экономических наук, профессор кафедры институциональной экономики и инвестиционного менеджмента, Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Российская Федерация.

<http://orcid.org/0000-0002-4835-9800>

e-mail: golovko178@mail.ru

Валентина Анатольевна Руденко, доктор социологических наук, заведующий кафедрой экономики и социально-гуманитарных дисциплин, руководитель, Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Ростовская обл., Российская Федерация.

<https://orcid.org/0000-0002-6698-5469>

WoS Researcher ID: B-7730-2016

e-mail: VARudenko@mephi.ru

Сергей Алексеевич Томилин, кандидат технических наук, заведующий кафедрой машиностроения и прикладной механики, Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Ростовская обл., Российская Федерация.

<https://orcid.org/0000-0001-8661-8386>

e-mail: SATomilin@mephi.ru

Виктория Евгеньевна Довбыш, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и социально-гуманитарных дисциплин, Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Ростовская обл., Российская Федерация.

e-mail: VEDovbysh@mephi.ru

Dovbysh V.E. – analysis of expert assessments and analytical reviews of specialists from various divisions of Rosatom, analysis of scientific literature on the stated topic.

FUNDING:

The study had no external funding.

CONFLICT OF INTEREST:

No conflict of interest.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Maria V. Golovko, Dr. Sci. (Econ.), Professor, Department of Institutional Economics and Investment Management, I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russian Federation.

<http://orcid.org/0000-0002-4835-9800>

e-mail: golovko178@mail.ru

Valentina A. Rudenko, Dr. Sci. (Soc.), Head of the Department of Economics and Social and Humanitarian Disciplines, Head of Volgodosk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodosk, Rostov region, Russian Federation.

<https://orcid.org/0000-0002-6698-5469>

WoS Researcher ID: B-7730-2016

e-mail: VARudenko@mephi.ru

Sergey A. Tomilin, Cand. Sci. (Engin.), Head of the Department of Mechanical Engineering and Applied Mechanics, Volgodosk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodosk, Rostov region, Russian Federation.

<https://orcid.org/0000-0001-8661-8386>

e-mail: SATomilin@mephi.ru

Viktoria E. Dovbish, Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Department of Economics and Socio-Humanitarian Disciplines, Volgodosk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodosk, Rostov region, Russian Federation.

e-mail: VEDovbysh@mephi.ru

Поступила в редакцию 12.04.2024

После доработки 22.07.2024

Принята к публикации 25.07.2024

Received 12.04.2024

Revision 22.07.2024

Accepted 25.07.2024