

**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 621.039:378.6:001.895
doi: 10.26583/gns-2022-03-07

**ИННОВАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ
КООПЕРАЦИИ СТЕЙКХОЛДЕРОВ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ
НА БАЗЕ ВОЛГОДОНСКОГО ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА – ФИЛИАЛА НАЦИОНАЛЬНОГО
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЯДЕРНОГО УНИВЕРСИТЕТА «МИФИ»**

© 2022 Руденко Валентина Анатольевна¹, Томилин Сергей Алексеевич²,
Железнякова Анжелика Викторовна³, Лобковская Надежда Ивановна⁴

^{1,2,3,4}Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского
ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Ростовская обл., Россия

⁴Московский инновационный университет, Малая Ордынка, д. 7, Москва, Россия

¹VARudenko@mephi.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6698-5469>,

²SATomilin@mephi.ru, <http://orcid.org/0000-0001-8661-8386>,

³AVZheleznyakova@mephi.ru

⁴nadezhda-lobkovskaya@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0297-5800>

Аннотация. В работе проводится обзор возможностей профориентационной кооперации стейкхолдеров образовательного процесса и специалистов атомной отрасли с целью углубления интеграции школы, технического университета и производства. Предложена модель коллаборации главных заинтересованных субъектов по построению эффективной системы социального партнерства в сфере профессионального образования и повышению качества подготовки выпускников для атомной отрасли.

Ключевые слова: профориентационная кооперация, стейкхолдеры атомной отрасли, инновационная модель, атомный технопарк.

Для цитирования: Руденко В.А., Томилин С.А., Железнякова А.В., Лобковская Н.И. Инновационная модель профориентационной кооперации стейкхолдеров атомной отрасли на базе ВИТИ НИЯУ МИФИ // Глобальная ядерная безопасность. – 2022. – № 3(44). – С. 73-85. <http://dx.doi.org/10.26583/gns-2022-03-07>

Поступила в редакцию 21.03.2022

После доработки 09.06.2022

Принята к печати 20.06.2022

Город Волгодонск – территория расположения предприятий сразу четырех дивизионов Госкорпорации «Росатом» (электроэнергетического, машиностроительного, инжинирингового и дивизиона консолидации ветроэнергетических активов), предприятий Волгодонского промышленного кластера атомного машиностроения и Волгодонского инженерно-технического института – филиала Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» (далее – ВИТИ НИЯУ МИФИ, институт) – обоснованное и перспективное место специализированного взаимодействия стейкхолдеров атомной отрасли (рис. 1) [1].

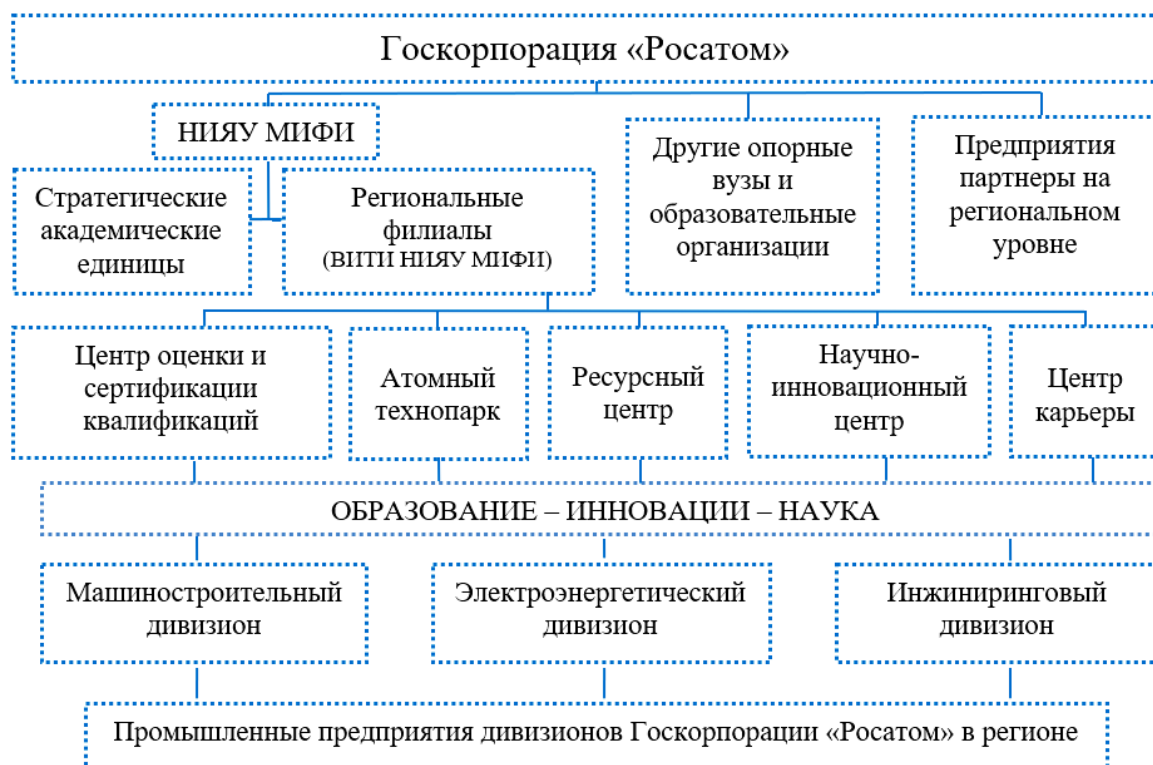


Рисунок 1 – Связи основных стейкхолдеров атомной отрасли [Relationships of the nuclear industry main stakeholders]

При поддержке АО «Концерн Росэнергоатом» и Ростовской АЭС 1 октября 2022 г. на базе ВИТИ НИЯУ МИФИ запущена практикоориентированная платформа профессиональной интеграции в области атомной энергетики – Атомный технопарк (рис. 2).



Рисунок 2 – Открытие Атомного технопарка на базе ВИТИ НИЯУ МИФИ в г. Волгодонск [Opening of the Nuclear Technopark on the basis of VITI NRNU MEPhI in Volgodonk]

Введены в работу высокотехнологичные специализированные площадки Атомного технопарка: Лаборатория неразрушающих методов и средств контроля оборудования АЭС, Центр диагностики и ремонта технологического оборудования АЭС, Цифровой исследовательский полигон виртуальных систем управления и эксплуатации АЭС, Атомный IT-акселератор, Робототехнический и электротехнический клуб, Естествоиспытательный полигон (рис. 3).



Рисунок 3 – Высотехнологичные специализированные площадки Атомного технопарка ВИТИ НИЯУ МИФИ [High-tech specialized sites of the VITI NRNU MEPhI Nuclear Technopark]

Главным направлением становления и развития Атомного технопарка утверждена профориентационная кооперация увлеченных школьников, выполняющих практико-ориентированные научно-исследовательские проекты инженерного характера, студентов ВИТИ НИЯУ МИФИ с развитым профессиональным целеполаганием [2] и специалистов-практиков атомной отрасли с целью формирования мультиинженерных компетенций будущего и корпоративных ценностных ориентиров [3]. Опережающие способы деятельности базируются на специальных знаниях, навыках, владении современными технологиями, а также предполагают «надпрофессиональные умения, которые, безусловно, входят в обязательный компетентный профиль современного инженера» [4]. Школьникам на этапе выбора важно глубже разобраться в инженерных профессиях, что поможет более осознанно планировать дальнейшее образование. Студентам необходимо закреплять профессиональные навыки под руководством ведущих преподавателей ВИТИ НИЯУ МИФИ и научных работников структурного подразделения института – НИИ «Атомного энергетического машиностроения». Сотрудникам предприятий атомной отрасли будет интересна роль наставников в процессе сотрудничества с одаренной молодежью с целью передачи ценного профессионального опыта, эффективной профессиональной интеграции поколений, поддержания и повышения собственной профессиональной формы. В связи с этим, первым масштабным мероприятием Атомного технопарка стала инженерная смена «Юниоры AtomSkills» со множественными целевыми уровнями (рис. 4).



Рисунок 4 – Целевые направления работы Инженерной смены «Юниоры AtomSkills» Атомного технопарка ВИТИ НИЯУ МИФИ [Target areas of work of the «AtomSkills Juniors» Engineering Shift of the VITI NRNU MEPhI Nuclear Technopark]

Программа инженерной смены «Юниоры AtomSkills» разработана и реализована совместно с АО «Концерн Росэнергоатом», АНО «Корпоративная Академия Росатома» и МБУДО «Станция юных техников» в г. Волгодонск по пяти направлениям инженерной деятельности, соответствующим актуальным в атомной отрасли компетенциям (табл. 1) [5]; согласована с предприятиями-партнерами – филиалом АО «Концерн Росэнергоатом» «Ростовская атомная станция» и «Волгодонскатомэнергоремонт» – филиалом АО «Атомэнергоремонт».

Таблица 1 – Компетенции и задания Первой Инженерной смены Атомного технопарка ВИТИ НИЯУ МИФИ [Competences and tasks of the First Engineering Shift of the VITI NRNU MEPhI Nuclear Technopark]

Технологические системы энергетических объектов	Инженерное мышление. Каракури	Web -дизайн и разработка	3D-моделирование и прототипирование	Охрана труда и культура безопасности (сквозная компетенция)
Индивидуальные и коллективные задания				
Кейс «Разработка технологической системы АЭС» (разработка фрагмента системы промежуточного контура АЭС)	Проект «Изготовление макета устройства Каракури» (по критериям и в соответствии с заданием)	Кейс «Создание макета сайта для Информационного центра РосАЭС»	Проект «3D-моделирование элементов стенда для испытания приборов обнаружения утечек в трубопроводах»	Интерактивная игра
- предусмотреть два теплообменника	- рассмотреть базовые механизмы для разработки устройств Каракури, ознакомиться с материалами, комплектующими и инструментами, для создания будущего устройства	- ознакомиться с инструментами программ Adobe Photoshop и WordPress	- изучить основные инструменты для создания эскизов архитектурных объектов программы Blender	- научиться идентифицировать опасности и риски в повседневной жизни и будущей профессиональной деятельности

Продолжение таблицы 1

- присвоить уникальную маркировку каждой единице оборудования	- провести мозговой штурм и выбрать наиболее удачную идею будущего устройства, проработать основные стыковочные узлы и механизмы будущего устройства	- проработать структуру, функционал, дизайн сайта, создать эскизы страниц сайта	- изучить основные инструменты для создания эскизов и моделей программы OnShape	- актуализировать информацию в сигналах и знаках безопасности
- спроектировать систему охлаждения воды промежуточного контура технической водой	- подготовить элементы устройства и произвести распиловку материалов, шлифовку и обработку детали устройства, подготовит элементы к сборке	- создать макет сайта: работа с графическим редактором, системами управления контентом	- подготовить модели к печати на 3D-принтере с использованием PLA-пластика	- определить и выбрать методов предотвращения опасностей в работе
- составить схему соединения теплообменников трубопроводами, арматурой, датчиками	- выполнить подгонку деталей, сборку конструкций и элементов между собой; произвести установку механических связей; провести контрольные испытания механизмов устройства.	- апробировать разработанный сайт, выявить отклонения и ошибки, доработать сайт	- решить задачи по теме «Тела вращения» (смоделировать шахматные фигуры)	- ознакомиться с основными видами инструктажей, описать вопросы и содержание каждого
- предусмотреть автоматический переход с одного теплообменника на другой, отсечение одного или группы теплообменников на ремонт, автоматическое регулирование технической воды	- провести анализ выполненных работ, рассмотреть проблемные точки, изменить и доработать устройство; провести испытание устройств; подготовиться к демонстрации устройств перед экспертами	- подготовиться к представлению проекта перед экспертами	- напечатать 13 моделей, созданных в предыдущие дни (тренировочный этап)	- составить алгоритм правильных действий в критических ситуациях
- учесть контролируемые параметры: t воды промконтур на выходе из каждого теплообменника (на щит), давление в корпусе каждого теплообменника (по месту и на щит), давление в линии подачи технической воды (на щит)	- произвести завершающую подгонку элементов устройства и контрольные испытания; разработать инструкцию к устройству, схему устройства, спецификацию используемых материалов	- проверить сайт на соответствие российскому законодательству	- смоделировать и напечатать элементы стенда для испытания приборов обнаружения утечек в трубопроводах	- представить конструктор опыта по компетенции «Охрана труда и культура безопасности»
Критерии оценки				
Посещение обязательных занятий	Эффективность устройства Каракури	Дизайн: наличие заданных элементов, баланс элементов и цветовых схем, направленность на функционал сайта, соответствие категории пользователей	Освоение инструментов программ Blender и OnShape	Задание «Знаешь ли ты...» (идентификация сигналов и знаков безопасности и опасности)
Выполнение заданий по рабочей тетради	Оригинальность устройства Каракури			Задание «Зоркий глаз, острый слух» (анализ м/ф о технике безопасности, действиях в ЧС)
Анализ стенда «Гидравлическая петля»	Поэтапная реализация проекта (по заданиям рабочей тетради)	Разработка сайта: верстка элементов, корректное отображение объектов и страниц, корректная работа гиперссылок	Пошаговое выполнение заданий по рабочей тетради	Задания «Анаграмма» (сост.терминов по безопасности и опасностям) и «Слова жизни» (завершить фразы о рисках и безопасности)

Продолжение таблицы 1

Выполнение кейса	Анализ выполненных работ и доработка устройства	Представление: соответствие требованиям, качество доклада и выступления, обоснование актуальности, обоснование	Прогресс в 3D-моделировании	Задание «Выполни инструкцию» (составить правильный алгоритм действий в критической ситуации)
Защита кейса	Презентация перед экспертами работы устройства Каракури	способа достижения поставленной цели с помощью предложенного решения	Защита проекта	Задание «Детективчик» (командная работа, коммуникация, алгоритмизация, критический подход)
Оценка наставников и экспертов	Оценка экспертов	Оценка экспертов	Оценка экспертов	Оценка экспертов

Дополнительный стимул продвижения от цели к цели дает соревновательность проектов и стремление победить. Прозрачность критериев оценивания школьников обеспечивает объективность оценки работы (табл. 2 [5]).

Таблица 2 – Пример распределения баллов конкурсного проекта по компетенции «Разработка технологической системы АЭС» [An example of the distribution of the competitive project points in the «Development of the Technological System competence of Nuclear Power Plants»] [5]

№	Критерий	Стоимость в баллах	Участников	Итого стоимость в баллах	Вид оценки
1	Посещение всех обязательных занятий	5	2	10	Оценка участника индивидуально
2	Выполнение всех заданий по рабочей тетради	5	2	10	Оценка участника индивидуально
3	Анализ стенда «Гидравлическая петля»	20	1	20	Оценка команды
4	Выполнение кейса	35	1	35	Оценка команды
5	Защита кейса	20	1	20	Оценка команды
6	Оценка наставника	5	1	5	Оценка команды

В начале смены проведен опрос 80-ти школьников, набранных в группы по четырем указанным компетенциям, относительно ожиданий от мероприятия. Из шести характеристик («Интересно», «Полезно для профессионального самоопределения», «Познавательно», «Сложно», «Скучно», «Формально») предложено ранжировано выбрать три, которые будут реализованы в ходе Инженерной смены: 1 – точно будет, 2 – скорее всего будет, 3 – возможно будет. Большинство участников сошлись, что точно будет познавательно (1-е место), скорее всего будет полезно для профессионального самоопределения (2-е место), возможно будет интересно (3-е место) и сложно (4-е место), тогда как критические характеристики «Формально» (5-е место) и «Скучно» (6-е место) оказались внизу рейтинга (рис. 5, сектор «Ожидания»). Это позволило зафиксировать оптимистично-позитивный настрой школьников и отсутствие необходимости корректировки разработанной программы вхождения в смену посредством командообразующих тренингов.

По тем же характеристикам в конце Инженерной смены получили следующие результаты: во-первых, обучение точно оказалось полезно для профессионального самоопределения (1-е место), что и запланировано организаторами наиболее значимым ориентиром; во-вторых, было интересно (2-место) и познавательно (3-е место) – необходимый мотивационный фундамент; в-третьих, иногда было сложно (4-е место) –

объяснимо, так как уровень стартовой обученности участников разный. Важно отметить, критические характеристики «Формально» и «Скучно» на завершающем этапе не получили отражения в рейтинге, школьники ни разу не указали на них (рис. 5, сектор «Результат»).

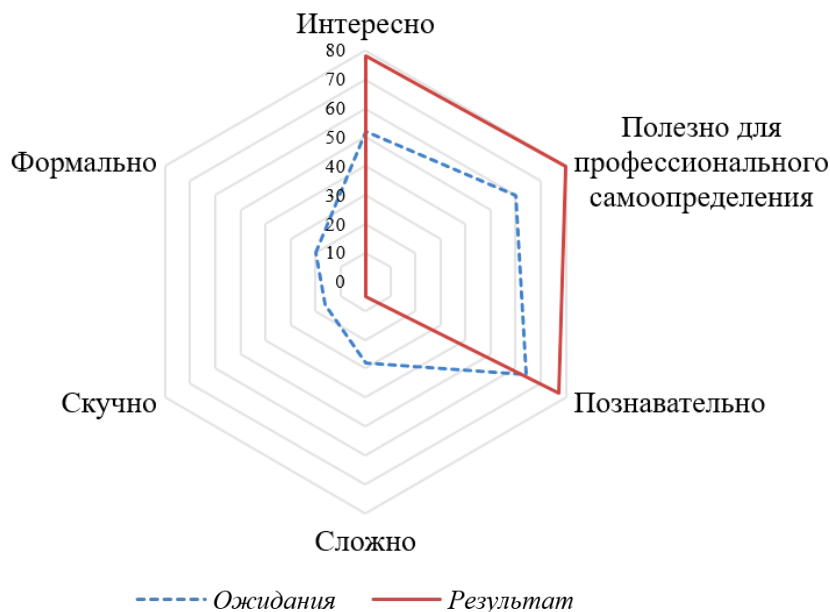


Рисунок 5 – Ожидания школьников от Инженерной смены «Юниоры AtomSkills» и впечатления по завершению обучения [Expectations of schoolchildren of the «AtomSkills Juniors» Engineering Shift and impressions upon completion of training]

Таким образом, обучение в Атомном технопарке ВИТИ НИЯУ МИФИ в рамках Первой Инженерной смены «Юниоры AtomSkills» превзошли ожидания участников, что также было отражено в оценке уровня ее подготовки/проведения и желания продолжить сотрудничество (рис. 6). Школьники оказались наиболее впечатленными участниками – 9 баллов за проведение и 10 баллов за продолжение сотрудничества (по 10-балльной шкале), однако разница в групповых оценках опрошенных ограничивается 1,5-балльным диапазоном, что не является существенным для факторного анализа и позволяет говорить об успешном старте работы Атомного технопарка.

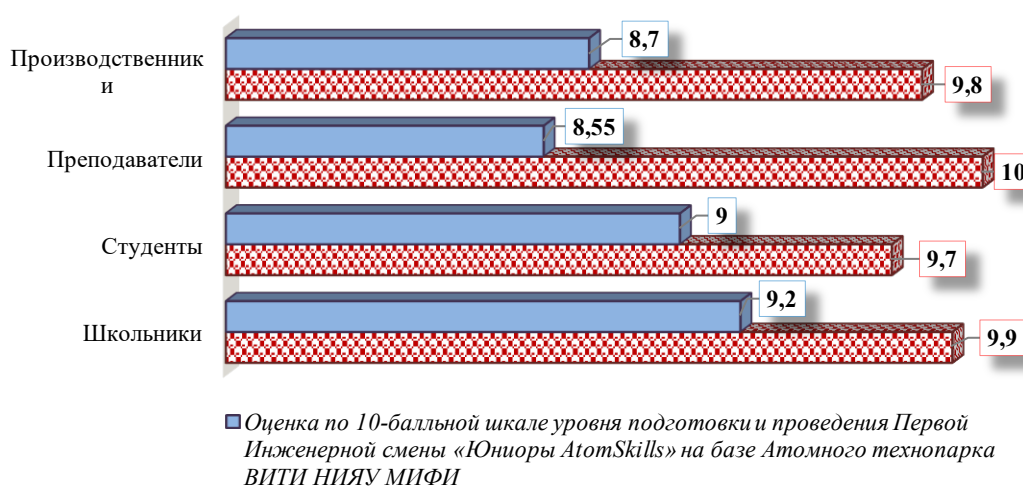


Рисунок 6 – Оценка (по 10-балльной шкале) уровня подготовки и проведения Инженерной смены «Юниоры AtomSkills» на базе Атомного технопарка ВИТИ НИЯУ МИФИ и желания продолжить сотрудничество [Evaluation (on a 10-point scale) of the level of preparation and conduct of the "AtomSkills Juniors" Engineering Shift on the basis of the Atomic Technopark VITI NRNU MEPhI and the desire to continue cooperation]

В качестве рекомендаций по результатам проведения Первой Инженерной смены «Юниоры AtomSkills» на базе Атомного технопарка ВИТИ НИЯУ МИФИ предложено:

- увеличить количество компетенций;
- подключить к реализации проекта предприятия других дивизионов Госкорпорации «Росатом», расположенные на территории г. Волгодонска;
- организовать расширенное итоговое анкетирование школьников с целью выявления их удовлетворенности и разработки программы следующей смены на основе результатов исследования;
- проводить ежегодно по две смены: первую – на летних каникулах (в несколько потоков), вторую – на осенних каникулах;
- предусмотреть возможность подготовки для участников межсменных заданий.

Высокая оценка Инженерной смены всеми группами опрошенных позволяет утвердиться в значимости многоуровневого практикоориентированного сотрудничества. Особенно актуально профориентационное взаимодействие стейкхолдеров атомной отрасли в свете усложнения современного высшего технического образования и ощутимого отставания средней школы в подготовке выпускников с необходимым для дальнейшего успешного обучения базовым уровнем знаний [6]. Кроме того, в институте «учебный процесс основан на более сложной интеллектуальной работе с применением абстрактно-логического анализа как практического, так и теоретического материала» и большой объем самостоятельной работы, что предполагает наличие «устойчивых навыков волевой саморегуляции, мотивационной самодетерминации и самоконтроля». Такого набора качеств порой нет даже у студентов-выпускников, не говоря об абитуриенте или школьнике, а в купе с проблемами социально-экономической неустроенности, многозадачности и новой системы коммуникации «психологические трудности преодоления собственной ограниченности делают его слабо заинтересованным и, как следствие, слабо успевающим, утратившим остатки профориентационной мотивации и отвергающим вузовские условия и требования» [7]. Следует подчеркнуть, что профессиональные представления, осознанная профориентация, профессиональное самоопределение старших школьников находятся в прямой зависимости от влияния значимых взрослых, особенно наставников, сообщающих молодому поколению ценностное отношение к труду и профессиональной самореализации. Эта миссия требует широкой и основательной подготовки субъектов научно-образовательного сообщества и постоянного совершенствования практик профориентации. [8-13]

Профориентационная работа стейкхолдеров направлена на активную помощь учащимся в преодолении возникающих проблем [14]. Более того, заинтересованные стороны перспективной целью видят формирование ранней приверженности профессии будущего специалиста-атомщика, выбирая наиболее эффективные инструменты взаимодействия, например, профессиональные пробы [15-16], проекты WorldSkills [17], стажировки, командная проектно-исследовательская деятельность, индивидуальные образовательные траектории в проектных практиках [18-19]. Для ВИТИ НИЯУ МИФИ это возможность актуализировать образовательные программы института на основе потребностей главных работодателей промышленного сектора, бизнеса и науки. Кроме того, WorldSkills и некоторые другие инновационные подходы предполагают как состязательную профессиональную коммуникацию, так и взаимодействие экспертов отрасли, региона, университета с целью содержательного наполнения демонстрационного экзамена, опережающей диагностики образовательных и профессиональных траекторий, формирования «мягкой» инфраструктуры вхождения в профессию и создания фундамента профессиональной приверженности.

ВИТИ НИЯУ МИФИ в условиях предоставленных ему полномочий выработал инновационную модель интеграции школы, технического университета и производства (рис. 7). Целью модели выступает ориентация образовательной организации на обеспечение качества выпускников. Результатом созданной модели интеграции

является, с одной стороны, построение эффективной системы социального партнерства в сфере профессионального образования, а с другой – повышение качества подготовки выпускников. Первый – внешний – результат выступает как механизм регулирования социокультурных и экономических вопросов взаимодействия школ, технических университетов, работодателей и государства. Вторым – внутренним – результатом модели является повышение качества подготовки выпускников в рамках единой концепции ВИТИ НИЯУ МИФИ и бизнес-сообщества региона.

В модели определены и представлены компоненты профориентационной коллаборации стейкхолдеров атомной отрасли: образовательный, социокультурный, научно-исследовательский и научно-производственный. Целевой результат такого практического сотрудничества достигается на основе внедрения, как элементов модели, так и системообразующих связей в деятельности ВИТИ НИЯУ МИФИ. Реализация предложенной модели имеет стратегический характер, ярко выраженный в базовых комплексных программах: Концепция комплексного взаимодействия «Школа-Институт-Предприятие», Стратегия развития дополнительного профессионального образования, Программа развития научно-исследовательской деятельности, План социокультурных мероприятий.

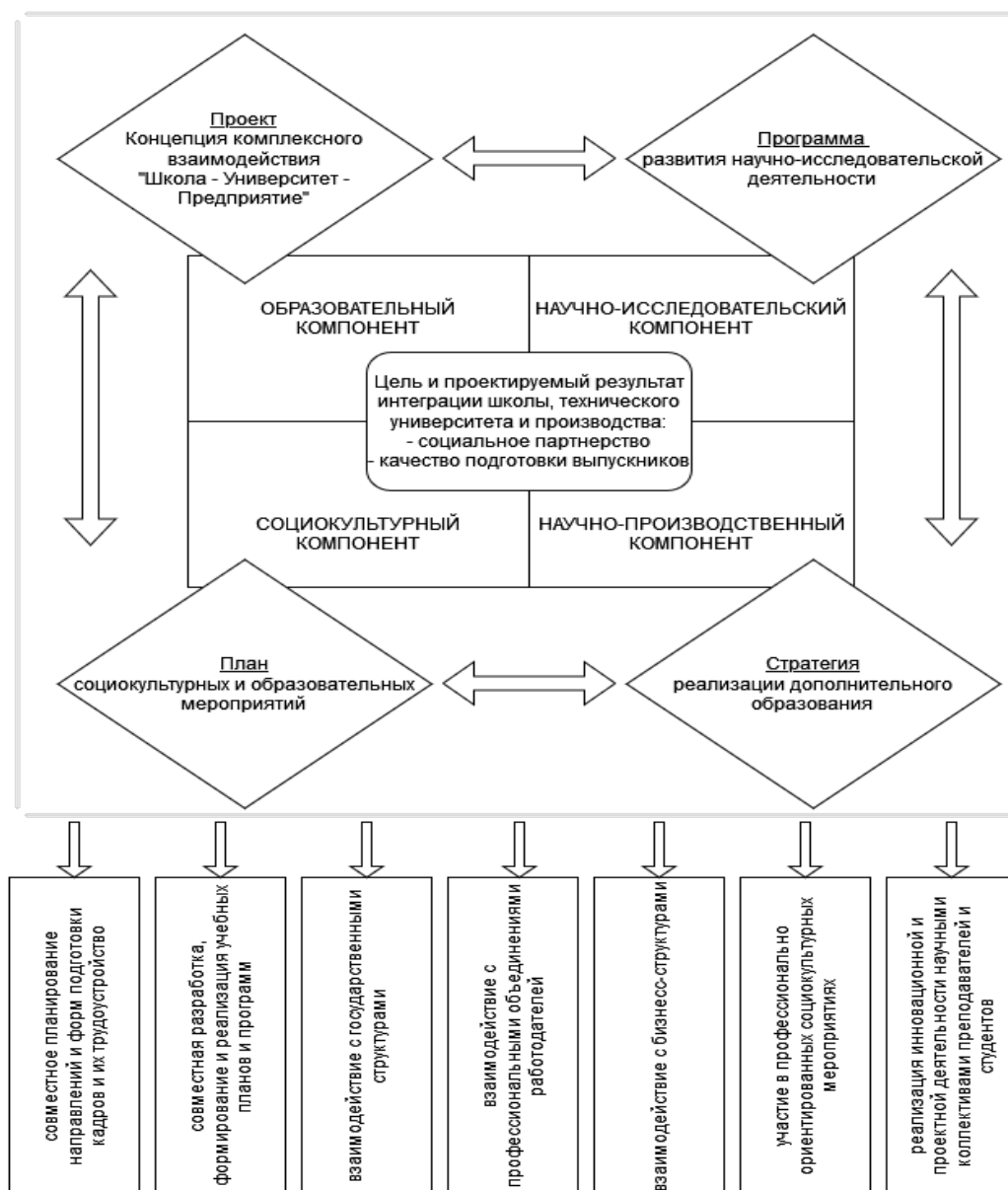


Рисунок 7 – Модель интеграции школы, технического университета и производства [Model of integration of school, technical university and production]

На основе анализа образовательных и производственных профориентационных практик можно утверждать, что предложенная и апробированная модель интеграции школы, технического университета и производства позволяет обеспечивать высокий уровень профессиональной подготовки кадров для атомной отрасли на базе достижения таких значимых результатов как формирование и поддержание «мягкой» инфраструктуры вхождения в профессию, воспитание профессиональной приверженности и следование принципам культуры безопасности при исполнении профессионального долга. Подготовка кадров для атомной и других наукоемких отраслей нуждается в более глубоком внимании заинтересованных субъектов и требует всестороннего многоуровневого профессионального подхода, системного мониторинга и анализа, непрерывного развития в связке с динамичными научно-техническими, производственными, социокультурными внутри – и межпоколенческими изменениями. Обозначенные условия делают исследования профориентационных практик важными и своевременными, тиражирование/применение их результатов позволяет быстро и грамотно реагировать на изменения, организовывать и поддерживать высокоэффективные связи всех стейкхолдеров атомной отрасли в области профориентации.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Руденко, В.А. К вопросу об эффективных практиках подготовки кадров для реализации экспортоориентированной стратегии ГК «Росатом» / В.А. Руденко, М.В. Головкин, Ю.А. Евдошкина, Н.П. Василенко // Глобальная ядерная безопасность. – 2019. – № 1(30) – С. 124-135.
2. Лобковская, Н.И. Профессиональное целеполагание как составляющая культуры безопасности будущего специалиста-атомщика / Н.И. Лобковская, Ю.А. Евдошкина // Современное образование. – 2017. – № 1. – С. 32-38. – URL : http://e-notabene.ru/pp/article_22498.html (дата обращения: 23.04.2022).
3. Томилин, С.А. Корпоративные ценности как основа формирования профессионального самоопределения студентов при подготовке специалистов для атомной отрасли / С.А. Томилин, Н.П. Василенко, А.В. Железнякова, И.С. Василенко // Педагогика и просвещение. – 2017. – № 1. – С. 31-41.
4. В программы российских вузов включают стандарты WorldSkills : Ректор НИЯУ МИФИ Владимир Шевченко прокомментировал для Минобрнауки роль проекта FutureSkills в опережающей подготовке инженерных кадров (от 07.02.2022). – URL : <https://mephi.ru/press/news/18410>.
5. Отчет о проведении инженерной смены «Юниоры AtomSkills» в рамках приказа АО «Концерн Росэнергоатом» «Об утверждении состава рабочей группы, дорожной карты, сметы затрат и программы для организации и проведения инженерной смены «Юниоры AtomSkills» в г. Волгодонске 25.10.2021 – 30.10.2021» № 9/01/1488-П от 22.09.2021 и реализации проекта «Подготовка рабочих кадров с использованием методики WorldSkills». – URL : <https://viti-mephi.ru/inzhenernaya-smena>.
6. Руденко, В.А. Ранняя профессиональная ориентация в сфере атомной энергетики как фактор стратегического развития атомной отрасли / В.А. Руденко, М.В. Головкин, Н.В. Ермолаева, Н.И. Лобковская // Глобальная ядерная безопасность. – 2018. – № 4(29). – С. 97-108.
7. Лобковская, Н.И. Психолого-педагогические аспекты адаптации первокурсников, получающих высшее образование на базе среднего профессионального / Н.И. Лобковская, С.А. Томилин, Ю.А. Евдошкина // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. – 2014. – № 2(30). – С. 141-144.
8. Томилин, С.А. Проблемы формирования профессионального самоопределения с целью повышения качества подготовки специалистов для атомной отрасли / С.А. Томилин, А.В. Железнякова, Н.П. Василенко // Современные технологии в атомной энергетике : Сборник трудов НПК в 3-х томах. – 2016. – С. 169-169а.
9. Завгородняя, А.В. Проблемы и пути осознанной профориентации молодежи и формирования траектории профессионального роста / А.В. Завгородняя, В.Б. Рыбина // Решетневские чтения. Проблемы и пути развития довузовской подготовки молодежи. – 2014. – С. 137-140.
10. Рогов, Е.И. Роль профессиональных представлений в формировании траектории профессионального развития / Е.И. Рогов, Л.Д. Желдоченко // Известия южного федерального университета. Педагогические науки. – 2015. – № 12. – С. 107-112.

11. Трегубова, Т.М. Подготовка субъектов научно-образовательного кластера к профориентационной работе / Т.М. Трегубова, Л.А. Шибанкова // Казанский педагогический журнал. – 2017. – № 6. – С. 52-55.
12. Трегубова, Т.М. Совершенствование практики профориентации обучающихся в научно-образовательном кластере / Т.М. Трегубова, Л.А. Шибанкова, Ю.О. Тигина // Казанский педагогический журнал. – 2018. – № 5. – С. 70-73.
13. Атлас новых профессий 3.0. / Под ред. Д. Варламовой, Д. Судакова. – Москва : Альпина ПРО, 2021. – 472 с.
14. Томилин, С.А. Особенности и проблемы адаптации студентов, обучающихся по программам непрерывного профессионального образования / С.А. Томилин, Г.А. Селезнева, Н.И. Лобковская // В мире научных открытий. – 2013. – № 7-2(43). – С. 146-164.
15. Fukuyama, Sh. F-test for appraising the ability to choose methodically among occupations. – Ashiya, Hyogo, Japan: Ashiya College Press, 1984 (3-d ed.).
16. Белоусов, А.А. Проектирование системы профессиональных проб для школьников / А.А. Белоусов, Г.Н. Некрасова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2018. – № 10 (октябрь). – С. 85-98. – URL : <http://e-koncept.ru/2018/181075.htm>.
17. Желдаков, О.В. WorldSkills и чемпионаты профессий как факторы активизации профориентации / О.В. Желдаков, С.И. Букреева // Профессиональное образование и рынок труда. – 2015. – № 7. – С. 32.
18. Минакова, П.С. Индивидуальные образовательные траектории студентов в проектной деятельности / П.С. Минакова, В.Б. Колычева, Е.В. Кравченко, О.К. Титова // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2021. – Т. 10, № 4(37). – С. 160-164.
19. Лунина, Ю.В. Опыт проектно-исследовательской деятельности старшеклассников в системе профориентации / Ю.В. Лунина, С.Н. Саломатова // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2017. – Т. 6, № 2(19). – С. 89-92.

REFERENCES

- [1] Rudenko V.A., Golovko M.V., Evdoshkina Yu.A., Vasilenko N.P. K voprosu ob effektivnykh praktikakh podgotovki kadrov dlya realizatsii eksportoorientirovannoy strategii GK «Rosatom» [Issue of Effective Training Practices for Implementing the Export-Oriented Strategy of Rosatom]. Global'naya yadernaya bezopasnost' [Global Nuclear Safety]. 2019. No 1(30). P. 124-135 (in Russian).
- [2] Lobkovskaya N.I., Evdoshkina Yu.A. Professional'noe celepolaganie kak sostavlyayushchaya kul'tury bezopasnosti budushhego specialista-atomshhika [Professional Goal-Setting as a Component of the Safety Culture of the Future Nuclear Specialist]. Sovremennoe obrazovanie [Modern Education]. 2017. No 1. P. 32-38. URL: http://e-notabene.ru/pp/article_22498.html – 14.11.2019 (in Russian).
- [3] Tomilin S.A., Vasilenko N.P., Zheleznyakova A.V., Vasilenko I.S. Korporativnyye tsennosti kak osnova formirovaniya professional'nogo samoopredeleniya studentov pri podgotovke spetsialistov dlya atomnoy otrasli [Corporate Values as a Basis for the Formation of Professional Self-Determination of Students in the Training of Specialists for the Nuclear Industry]. Pedagogika i prosveshcheniye [Pedagogy and Education]. 2017. No 1, pp. 31-41 (in Russian).
- [4] V programmy rossiyskikh vuzov vklyuchayut standarty WorldSkills: Rektor NIYAU MIFI Vladimir Shevchenko prokomentiroval dlya Minobrnauki rol' proyekta FutureSkills v operezhayushchey podgotovke inzhenernykh kadrov [WorldSkills Standards are Included in the Programs of Russian Universities: NRNU MEPhI Rector Vladimir Shevchenko Commented for the Ministry of Education and Science on the Role of the FutureSkills Project in Advanced Training of Engineering Personnel]. 07.02.2022. URL : <https://mephi.ru/press/news/18410> (in Russian).
- [5] Otchet o provedenii inzhenernoy smeny «Yuniory AtomSkills» v ramkakh prikaza AO «Kontsern Ros-energoatom» «Ob utverzhdenii sostava rabochey gruppy, dorozhnoy karty, smety zatrat i programmy dlya organizatsii i provedeniya inzhenernoy smeny «Yuniory AtomSkills» v g. Volgodonske 25.10.2021-30.10.2021» № 9/01/1488-P ot 22.09.2021 i realizatsii proyekta «Podgotovka rabochikh kadrov s ispol'zovaniyem metodiki WorldSkills» [Report on the Engineering Shift "AtomSkills Juniors" in the Framework of the Order of Rosenergoatom Concern JSC "Approval of the Composition of the Working Group, Roadmap, Cost Estimate and Program for Organizing and Conducting the Engineering Shift "AtomSkills Juniors" in Volgodonsk 25.10. 2021 – 10/30/2021" No. 9/01/1488-P dated 09/22/2021 and the Implementation of the Project "Training of Workforce Using the WorldSkills methodology"]. URL : <https://viti-mephi.ru/inzhenernaya-smena> (in Russian).
- [6] Rudenko V.A., Golovko M.V., Ermolaeva N.V., Lobkovskaya N.I. Rannyya professional'naya oriyehtatsiya v sfere atomnoy energetiki kak faktor strategicheskogo razvitiya atomnoy otrasli

- [Early Professional Orientation in the Field of Nuclear Energy as a Factor in the Strategic Development of the Nuclear Industry]. *Global'naya yadernaya bezopasnost'* [Global Nuclear Safety]. 2018. No 4(29). P. 97-108 (in Russian).
- [7] Lobkovskaya N.I., Tomilin S.A., Evdoshkina Yu.A. Psikhologo-pedagogicheskiye aspekty adaptatsii pervokursnikov, poluchayushchikh vyssheye obrazovaniye na baze srednego professional'nogo [Psychological and Pedagogical Aspects of the Adaptation of First-Year Students Who Receive Higher Education on the Basis of Secondary Professional Education]. *Uchenyye zapiski. Elektronnyy nauchnyy zhurnal Kurskogo gosudarstvennogo universiteta* [Uchenye zapiski. Electronic Scientific Journal of Kursk State University]. 2014. No 2(30). P. 141-144 (in Russian).
- [8] Tomilin S.A., Zheleznyakova A.V., Vasilenko N.P. Problemy formirovaniya professional'nogo samoopredeleniya s tsel'yu povysheniya kachestva podgotovki spetsialistov dlya atomnoy otrasli [Problems of Formation of Professional Self-Determination in Order to Improve the Quality of Training of Specialists for the Nuclear Industry]. *Sovremennyye tekhnologii v atomnoy energetike : Sbornik trudov NPK v 3-kh tomakh* [Modern Technologies in Nuclear Energy: Collection of Works of the Scientific and Production Complex in 3 volumes]. 2016. P. 169-169a (in Russian).
- [9] Zavgorodnyaya A.V., Rybina V.B. Problemy i puti osoznannoy proforiyentatsii molodezhi i formirovaniya trayektorii professional'nogo rosta [Problems and Ways of Conscious Vocational Guidance of Young People and the Formation of a Trajectory of Professional Growth]. *Reshetnevskiy chteniya. Problemy i puti razvitiya dovuzovskoy podgotovki molodezhi* [Reshetnev Readings. Problems and Ways of Development of Pre-University Training of Youth]. 2014. P. 137-140 (in Russian).
- [10] Rogov E.I., Zheldochenko L.D. Rol' professional'nykh predstavleniy v formirovanii trayektorii professional'nogo razvitiya [The Role of Professional Ideas in Shaping the Trajectory of Professional Development]. *Izvestiya yuzhnogo federal'nogo universiteta. Pedagogicheskiye nauki* [Bulletin of the Southern Federal University. Pedagogical Sciences]. 2015. No 12. P. 107-112 (in Russian).
- [11] Tregubova T.M., Shibankova L.A. Podgotovka sub'yektov nauchno-obrazovatel'nogo klastera k proforiyentatsionnoy rabote [Preparation of Subjects of the Scientific and Educational Cluster for Career Guidance]. *Kazanskiy pedagogicheskiy zhurnal* [Kazan Pedagogical Journal]. 2017. No 6. P. 52-55 (in Russian).
- [12] Tregubova T.M., Shibankova L.A., Tighina Yu.O. Sovershenstvovaniye praktiki proforiyentatsii obuchayushchikhsya v nauchno-obrazovatel'nom klasterе [Improving the Practice of Career Guidance for Students in the Scientific and Educational Cluster]. *Kazanskiy pedagogicheskiy zhurnal* [Kazan Pedagogical Journal]. 2018. No 5. P. 70-73 (in Russian).
- [13] Atlas novykh professiy 3.0. [Atlas of New Professions 3.0.]. Ed. D. Varlamova, D. Sudakov. Moskva: Al'pina PRO [Moscow: Alpina PRO]. 2021. 472 p. (in Russian).
- [14] Tomilin S.A., Selezneva G.A., Lobkovskaya N.I., Osobennosti i problemy adaptatsii studentov, obuchayushchikhsya po programmam nepreryvnogo professional'nogo obrazovaniya [Features and Problems of Students Adaptation Enrolled in Continuing Professional Education Programs]. *V mire nauchnykh otkrytiy* [In the World of Scientific Discoveries]. 2013. No 7-2(43). P. 146-164 (in Russian).
- [15] Fukuyama, Sh. F-test for Appraising the Ability to Choose Methodically Among Occupations. – Ashiya, Hyogo, Japan: Ashiya College Press, 1984 (3-d ed.) (in Endlish).
- [16] Belousov A.A., Nekrasova G.N. Proyektirovaniye sistemy professional'nykh prob dlya shkol'nikov [Designing a System of Professional Samples for Schoolchildren]. *Nauchno-metodicheskiy elektronnyy zhurnal «Kontsept»* [Scientific and Methodological Electronic Journal "Concept"]. 2018. N 10 (oktyabr') [2018. No 10 (October)]. P. 85-98. – URL : <http://e-kontsept.ru/2018/181075.htm> (in Russian).
- [17] Zheldakov O.V., Bukreeva S.I. WorldSkills i chempionaty professiy kak faktory aktivizatsii proforiyentatsii [WorldSkills and Professions Championships as Factors for Activating Career Guidance]. *Professional'noye obrazovaniye i rynek truda* [Vocational Education and Labor Market]. 2015. No 7, 32 p. (in Russian).
- [18] Minakova P.S., Kolycheva V.B., Kravchenko E.V., Titova O.K. Individual'nyye obrazovatel'nyye trayektorii studentov v proyektnoy deyatel'nosti [Individual Educational Trajectories of Students in Project Activities]. *Azimut nauchnykh issledovaniy: pedagogika i psikhologiya* [Research Azimuth: Pedagogy and Psychology]. 2021. T. 10, No 4(37), pp. 160-164 (in Russian).
- [19] Lunina Yu.V., Salomatova S.N. Opyt proyektno-issledovatel'skoy deyatel'nosti starsheklassnikov v sisteme proforiyentatsii [Experience of Design and Research Activities of High School Students in the Career Guidance System]. *Azimut nauchnykh issledovaniy: pedagogika i psikhologiya* [Research Azimuth: Pedagogy and Psychology]. 2017. T. 6, No 2(19). P. 89-92 (in Russian).

Innovative Model of Vocational Cooperation of Stakeholders in the Nuclear Industry on the Basis of Volgodonsk Engineering Technical Institute the Branch of National Research Nuclear University «MEPhI»

**Valentina A. Rudenko¹, Sergey A. Tomilin², Anzhelika V. Zheleznyakova³,
Nadezhda I. Lobkovskaya⁴**

^{1,2,3,4}*Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI»,
Lenin St., 73/94, Volgodonsk, Rostov region, Russia 347360*

⁴*Moscow Innovation University, Malaya Ordynka St., 7, Moscow, Russia 119017*

¹*VARudenko@mephi.ru, ORCID iD: 0000-0002-6698-5469, WoS Researcher ID: B-7730-2016*

²*SATomilin@mephi.ru, ORCID iD: 0000-0001-8661-8386, WoS Researcher ID: G-3465-2017*

³*AVZheleznyakova@mephi.ru*

⁴*nadezhda-lobkovskaya@yandex.ru, ORCID iD: 0000-0002-0297-5800, WoS Researcher ID: O-3879-2018*

Abstract. The paper provides an overview of career guidance cooperation possibilities between the stakeholders of the educational process and nuclear industry specialists in order to deepen the integration of the school, the technical university and production. A model of collaboration of the main stakeholders to build an effective system of social partnership in the field of vocational education and improve the quality of graduate training for the nuclear industry is proposed.

Keywords: career guidance cooperation, nuclear industry stakeholders, innovative model, nuclear technology park.

For citation: Rudenko V.A., Tomilin S.A., Zheleznyakova A.V., Lobkovskaya N.I. Innovative Model of Vocational Cooperation of Stakeholders in the Nuclear Industry on the Basis of Volgodonsk Engineering Technical Institute the Branch of National Research Nuclear University «MEPhI» // Global nuclear safety. 2022. Vol. 3(44). P. 73-85. <http://dx.doi.org/10.26583/gns-2022-03-07>