

# Подготовка и переподготовка кадров для наукоемких отраслей экономики

УДК 378.031.4  
ББК 448.027.64

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭТАЛОННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ОБ ИНЖЕНЕРЕ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ

*О.В. Акопян, Е.В. Ананьина, Т.Н. Ивачёва*

Статья продолжает исследование о профессионально важных качествах инженера атомной отрасли. Актуальность темы основывается на необходимости решения кадрового вопроса в атомной отрасли, одним из инструментов которого является система подготовки инженерных кадров атомной отрасли. Целью данной работы является определение акцентов в высшем профессиональном образовании для максимально полного использования будущими инженерами атомной отрасли своих потенциалов в трудовой деятельности. В статье проводится сравнительный анализ экспериментальных данных по групповым средним рангам качеств, предложенных респондентам, для определения эталонных представлений об инженере атомной отрасли, а также интерпретация результатов и её экспертная оценка. Статью заключают конкретные практические рекомендации в организации подготовки инженеров атомной отрасли, которые, после их апробации, могут быть учтены при составлении соответствующих образовательных программ.

*Ключевые слова:* профессионально важные качества, инженер атомной отрасли, экспериментальное исследование.

В рамках исследования эталонных представлений об инженере атомной отрасли (актуального в виду реализации программ развития атомной отрасли [11, 17, 18]) был проведён констатирующий эксперимент, включивший:

- изучение психолого-педагогической литературы, изучение проектов профессионального стандарта инженера (согласно постановлению Правительства РФ № 23 от 22 января 2013 г. [10] стандарты находятся в процессе разработки);
- выявление общественного мнения по исследуемому вопросу методом экспертных оценок;
- определение сложившегося у студентов профильного вуза профессионального портрета инженера атомной отрасли;
- сравнение представлений экспертов и студентов профильного вуза – Озёрского технологического института – филиала НИЯУ МИФИ (ОТИ НИЯУ МИФИ);
- интерпретацию полученных результатов и её экспертную оценку.

Экспертами выступили работники предприятия атомной отрасли – «ПО «Маяк», сменившие в процессе трудовой деятельности

в отрасли свой статус от рабочего до руководителя подразделения.

В результате содержательного анализа психолого-педагогической литературы [1–9, 12–16] были выделены восемь групп профессионально важных качеств инженера атомной отрасли:

1) *общие знания:* владение математическим аппаратом; знание физики, химии; знание экологии, биологии; знание основ русского языка и культуры речи; знание методов исследовательской деятельности; знание информационных технологий;

2) *специальные знания:* технология производства; основы техники безопасности; основные требования информационной безопасности, в том числе – защиты государственной тайны; знание правил оформления технической документации; знание правил оформления патентов; знание основ профессиональной этики;

3) *организационные умения:* владение навыками управления волей и эмоциями; умение настроить на успех себя, окружение, подчинённых; инженерно-организационные умения (способность планировать свою трудовую

деятельность, контролировать и регулировать её; умение организовать рационально свой труд без перегрузок времени и сил, способность к планированию производственных процессов); административно-организаторские умения (умение организовать трудовой процесс коллектива); умение совмещать, управленческие и исполнительские функции;

4) *коммуникативные умения*: владение навыками устной и письменной речи; владение принятыми в данной профессии приемами профессионального общения; умение регулировать конфликты ненасильственным путём; готовность работать в коллективе; владение навыком совместного принятия решений;

5) *профессиональные умения*: умение работать с компьютером и оргтехникой; владение технологиями преодоления профессионального выгорания, средствами противостояния профессиональным деформациям личности; преобладающее использование принятых именно в данной профессиональной области приёмов решения проблемных задач; умение читать научно-техническую и патентную литературу; умение составлять техническую документацию; умение анализировать профессиональные ситуации и видеть их в целом, отбирать существенные факторы, делать выводы и принимать соответствующее профессиональное решение; умение самостоятельно приобретать новые знания и умения в области современных проблем науки, техники и технологии в сфере деятельности, связанной с ядерной физикой, ядерными материалами и ядерными технологиями; умение соблюдать основные требования информационной безопасности; умения исследовательской деятельности (абстрагирование, анализ, синтез, умение выдвигать гипотезы, моделирование, прогнозирование);

6) *профессиональное мастерство*: выполнение работы согласно должностным обязанностям; достижение целей с наименьшими затратами ресурсов (человеческих, материальных, временных); разработка (коррекция) целесообразного графика работ; результативность (достижение запланированных результатов); получение продукта высокого качества;

7) *личностные качества (общие)*: настойчивость; обладание устойчивой системой нравственных ценностей (единство слова и дела, патриотизм, честность, гуманность и принципиальность, солидарность, отношение к работе, профессионализм); способность к самомотивированию; организованность;

пунктуальность; способность долго удерживать в памяти информацию, каждый раз переосмысливая её по-новому; тщательное продумывание своих действий; любознательность; способность работать с людьми других культур, языков и религий; стремление к самореализации, выражению себя в деятельности; деловая направленность; собранность; способность препятствовать возникновению климата нетерпимости; аккуратность;

8) *личностные качества (специальные)*: развитое экологическое сознание (обладание экологической ответственностью за профессиональную деятельность, ценностное отношение к здоровью); стремление к качеству своей работы; способность брать на себя ответственность (в частности – за результаты своего профессионального труда); готовность к работе во внезапно усложнившихся условиях, способность корректировать программу деятельности в соответствии с требованиями ситуации; стремление совершенствовать трудовой процесс, стремление к взаимодействию с другими субъектами с целью повышения результативности; стремление самосовершенствоваться, повышать профессионализм; стремление к нахождению новых нестандартных способов решения профессиональных задач, анализу профессиональных ситуаций, принятию профессиональных решений; осознание себя как профессионала (обладание комплексом представлений о себе как профессионале, системой отношений и установок к себе как профессионалу); активное приспособление человека к обновляющимся условиям труда, готовность к технико-технологическим инновациям и социально-экономическим изменениям.

Затем был проведён эксперимент, задачами которого были поставлены:

1) определить состоятельность качеств, выделенных в процессе изучения психолого-педагогической литературы (являются ли они необходимыми для инженера атомной отрасли), и относительную их важность в каждой группе качеств;

2) выяснить, как оценивают эти качества студенты профильного вуза в аспекте эталонных представлений об инженере атомной отрасли;

3) опираясь на полученные данные, определить, какие меры могут способствовать повышению качества образования студентов профильного вуза атомной отрасли.

В эксперименте участвовали три группы респондентов: студенты профильного вуза

атомной отрасли – преимущественно работающие на предприятии атомной отрасли – ФГУП «ПО «Маяк»; инженеры и руководители того же предприятия, выступившие экспертами. Анкетирование руководителей показало, что главным фактором, определяющим их мнение по исследуемому вопросу, является опыт работы (не менее 5 лет на предприятии атомной отрасли, наибольший – 32 года), в меньшей степени – регулярное знакомство с периодической и методической литературой. Руководители считают себя достаточно информированными о необходимых инженеру (атомной отрасли) знаниях и умениях, меньшую уверенность они испытывают в оценке личностных качеств.

Участникам эксперимента было предложено определить, какие из приведённых качеств, по их мнению, являются наиболее значимыми, какие – менее значимыми для инженера предприятия атомной отрасли. Для этого следовало проранжировать качества в каждой группе, то есть каждому из качеств присвоить ранг от 1 до  $n$ , где  $n$  – это количество качеств в группе. Имелось в виду, что  $n$  – аналог высокого места, менее важному качеству присваивается 1; разрешалось присваивать совпадающие ранги разным качествам в группе. Если какое-либо необходимое качество инженера атомной отрасли, по мнению респондента, отсутствовало, предлагалось вписать его в предусмотренных свободных строках и присвоить ему ранг. При этом добавление каждого качества в группу увеличивало максимальный ранг  $n$  на 1.

По каждому качеству в каждой группе респондентов вычислялась выборочная средняя по рангам. Если значение средней было не меньше  $n/2$ , то качество признавалось состоятельным.

В предлагаемой статье решаются задачи сравнения эталонных представлений о профессионале-инженере атомной отрасли у студентов профильного вуза и работников предприятия атомной отрасли «ПО «Маяк» разного должностного статуса: рядовых инженеров и руководителей, а также интерпретация полученных результатов (для использования их в высшем профессиональном образовании инженеров атомной отрасли) и её экспертная оценка. Рассмотрение проведём по выделенным группам качеств инженера атомной отрасли. При этом качества в каждой группе выстроим по убыванию их средних экспертных оценок.

### Общие знания

Всеми группами респондентов наиболее важными качествами в совокупности «общие знания» признаются «владение математическим аппаратом» и «знание физики, химии». Приоритет при этом отдан (и также всеми группами) владению математическим аппаратом. Этот результат закономерен, поскольку эти науки образуют фундамент атомной отрасли.

Следующим качеством по важности является «знание информационных технологий». Это, как нам кажется, соответствует и современному восприятию жизни с её тесной связью с электроникой, модными гаджетами и развитию производства, с внедрением в него информационно-измерительной техники, IT-технологий.

Таким образом, можно сделать вывод о необходимости обеспечения глубокого изучения этих дисциплин (математика, физика, химия, информационные технологии) при составлении рабочих учебных планов (РУП) для соответствующих направлений подготовки.

«Знание методов исследовательской деятельности» наиболее высоко оценено в группе респондентов «инженеры». Можно констатировать, что для решения задач, поставленных перед инженерами на предприятии атомной отрасли, важность обретают навыки исследовательской деятельности. Если сравнивать с другими качествами, то уровень качества «знание методов исследовательской деятельности» такой же по оценке всех групп респондентов, что и «владение математическим аппаратом». Было бы полезно перед курсовым проектированием организовать учебно-исследовательский семинар или прочитать курс лекций по введению в исследования.

Качество «знание основ русского языка и культуры речи» оценивается высоко – вслед за важными для производства качествами, что свидетельствует о достаточно высоком культурном уровне инженерных кадров и стремящихся быть таковыми. Это свидетельствует о необходимости включения в РУП соответствующего направления подготовки дисциплины «русский язык и культура речи».

Что касается знания экологии и биологии, то респонденты, за редким исключением, считают эту совокупность знаний наименее важной. Этот результат можно объяснить тем, что опрос проводился среди работников ФГУП «ПО «Маяк», на этом же предприятии есть специальные службы, которые занимаются проблемами экологии, и эти вопросы не вхо-

дят в круг профессиональных компетенций опрошенных, хотя можно констатировать осознание важности экологических проблем у части респондентов. Что касается студентов, то они обучаются по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», поэтому проблемы экологии, важные для них в общечеловеческом смысле, не проявляют себя таковыми в профессиональном плане.

Для наглядности приведём таблицу средних значений рангов по каждому качеству.

Средние значения рангов качеств

Качество	Студенты	Инженеры	Руководители
Владение математическим аппаратом	4,17	4,53	5,20
Знание физики, химии	4,70	4,32	4,80
Знание экологии и биологии	2,74	2,53	1,40
Знание основ русского языка и культуры речи	3,13	3,79	4,00
Знание методов исследовательской деятельности	3,48	3,74	3,60
Знание информационных технологий	4	4,47	4,40

### Специальные знания

Качество «знание технологии производства» даёт абсолютный максимум во всех группах респондентов. Это характеризует респондентов как серьёзно относящихся к профессии людей. Следом оказывается качество «знание основ техники безопасности», что соответствует современному подходу к безопасности в атомной отрасли, бережному отношению к жизни и здоровью людей и к природе, выработанному в процессе становления атомной отрасли, а также накопленному опыту ошибок, анализ причин технологических катастроф на предприятиях атомной отрасли как в стране, так и за рубежом. Таким образом, и дисциплины профессионального блока и дисциплина «Основы безопасности жизнедеятельности» приобретают первостепенную важность в образовательном процессе инженеров атомной отрасли. При этом можно констатировать осведомлённость студентов и осознание важности этих дисциплин для овладения выбранной профессией.

Правильно оформлять техническую документацию сочли важной все группы респондентов. Если сравнивать её с первыми названными, то это качество обладает уровнем необходимости таким же, что и «знание основ техники безопасности». И это находит своё объяснение в связи отдельных предприятий отрасли при выполнении общих задач, а также отдельных подразделений внутри одного предприятия в одну технологическую цепочку.

«Знание основных требований информационной безопасности, в том числе защита государственной тайны» не обладает тем же уровнем ценности, что и вышеназванные качества из совокупности специальных знаний. Жизнь большинства респондентов протекала с рождения в закрытом административном территориальном образовании (ЗАТО), поэтому естественно для них соблюдать требования информационной безопасности. И априори для работников атомной отрасли по условиям заключённого трудового

договора они обязаны не разглашать сведения, связанные с производством.

«Знание правил оформления патентов» и «знание основ профессиональной этики» наиболее низко оценены респондентами групп. Но необходимо отметить, что сами инженеры этику профессионала-инженера проранжировали сразу после «знание правил оформления технической документации». Здесь также вытекает предпосылка для введения учебно-исследовательского семинара, на котором могут быть рассмотрены и правила оформления патентов и оформления технической документации. Последнее частично рассматривается при изучении дисциплины «инженерная графика», поэтому следует это учитывать при составлении РУП.

Производственной необходимостью становится и этическое профессиональное общение, поскольку инженер руководит коллективом при выполнении технической задачи и одновременно осуществляет связь с руководством. Соблюдение этики – гарантия максимально возможного бесконфликтного управления и работы. Эти вопросы должны, на наш взгляд, быть рассмотренными при изучении дисциплины «Психология».

### Организационные умения

Качество «владение навыками управления волей и эмоциями» оценено как достаточно важное во всех группах респондентов. Наименьшее согласие в этом имеется как раз в группе инженеров. Здесь оценки почти диа-

метральны. Возможно, наблюдаемые различия возникают из-за особенностей их текущей деятельности.

Более важным стало качество «умение настроить на успех себя, окружение, подчинённых», но тоже неоднозначно оценено. Наименьшая солидарность в этом у студентов, возможно, из-за небольшого опыта руководства и, как следствие – неактуализированность у студентов качеств лидера.

Самыми востребованными качествами в этой совокупности качеств по результатам эксперимента стали «инженерно-организационные умения» и «административно-организаторские умения», судя по рангам, выставленным в каждой группе респондентов. Однако студенты представляют, что важнее «инженерно-организационные умения», потому что настроены на получение инженерного образования. А инженеры полагают, что это «административно-организаторские умения». Эксперты в среднем равномерно подходят к оценке этих качеств. И здесь мы видим недооценку студентами умений управления для инженеров. В целом можно сделать вывод о необходимости воспитания у студентов лидерских качеств, качеств организатора коллектива. Эти качества необходимо тренировать. Такую возможность даёт реализация интерактивных форм образования: деловые игры (при изучении профессиональных дисциплин), психологические практикумы.

В сравнении с другими группами более высокий ранг в среднем эксперты присвоили «умению совмещать, при необходимости, управленческие и исполнительские функции».

### **Коммуникативные умения**

«Владение навыками устной и письменной речи» в целом неоднозначно оценивается. Расхождения достаточно большие. Особую важность этому качеству руководители не придали, их оценки разошлись. Это может означать, что навыков и знаний, полученных инженерами в процессе образования, вполне достаточно и какой-то особой тревоги у них по развитию этого качества не возникает. Большой разлад в оценках инженеров и студентов. Эта разница, возможно, есть следствие конкретных должностных обязанностей инженеров. А студенты, возможно, не все вполне понимают необходимость изучения русского языка в вузе.

Особо выделяемое инженерами и не высоко оцененное руководителями «Владение принятыми в данной профессии приемами

профессионального общения». Это несоответствие, как кажется, есть результат, того, что инженерам по роду обязанностей необходимо умело и убедительно доносить до собеседников свою точку зрения. Им также приходится общаться с достаточно разнообразными группами людей, и подчиненных и стоящих над ними по служебной лестнице. Такую изобретательность не обязательно осуществлять руководителям. Студентам следует осознать важность этого навыка и развивать его в процессе образования.

«Умение регулировать конфликты ненасильственным путём» – очень важное умение, судя по среднему значению по результатам опроса. Наибольшую уверенность в необходимости этого качества выразили руководители, в этом их чуть умереннее, но поддержали инженеры. Что касается третьей группы, то можно предположить, что им не приходится улаживать конфликты в трудовом коллективе. В курсе психологии имеет смысл больше времени уделить вопросу о конфликте и способам его разрешения, возможно – с практикумом.

Ещё более ценным по сравнению с «умением регулировать конфликты ненасильственным путём» оказалось в этой совокупности качество «готовность работать в коллективе». Это отражает коллективный характер деятельности на предприятии в отрасли. Больше всех коллективизм близок студентам. Инженерами это качество характеризуется как важное. Наименьшее значение, но большее  $n/2$ , придали ему руководители. Здесь влияние оказывает их род деятельности, который не находится в высокой степени зависимости от коллективных решений.

«Владение навыком совместного принятия решений» оказалось в этой совокупности на первых местах. Сравним по группам. Практически одинаково осмысливается важность слышать и учитывать другое мнение у инженеров и студентов. Достаточно серьёзно к нему отнеслись руководители. Это положительный момент, поэтому здесь мы не усматриваем необходимости в каких-то дополнительных усилиях в рамках получения студентами высшего инженерного образования для атомной отрасли.

### **Профессиональные умения**

«Умение работать с компьютером и оргтехникой» в среднем невысоко оценён. За компьютерную грамотность больше всех студенты, затем инженеры, затем руководители. Но наблюдаем здесь расхождения оценок

в каждой группе по этому качеству от мало-важного до достаточно (руководители) или очень важного (инженеры). Зависит это, по нашему мнению, от особенностей ведущей деятельности каждого отдельного респондента: связана она с использованием компьютеров и оргтехники, или нет.

«Владение технологиями преодоления профессионального выгорания» также определяется неоднозначно, но можно отметить тяготение к оценке как незначительного. Хотя достаточное количество экспертов считает целесообразным его учёт. Поэтому имеет смысл знакомить с этими технологиями студентов при изучении дисциплины «психология».

«Преобладающее использование принятых именно в данной профессиональной области приёмов решения проблемных задач» здесь средние групповые оценки убывают в порядке: студенты, инженеры, руководители. Но отметим, что в каждой группе респондентов имеется по две моды в распределении: одна характеризует качество как не важное, другая – как достаточно важное. Если смотреть экспертов-руководителей, то это не самое ценное качество в этой совокупности. Здесь, по-видимому, играет роль, какова степень общности решаемых на рабочем месте задач. Чем конкретнее задача, тем более частными приёмами приходится пользоваться. Этот вопрос требует дополнительного исследования.

«Умение читать научно-техническую и патентную литературу». У инженеров диаметрально противоположные оценки, руководители оценивают не низко. Студенты практически в равной мере считают его неважным, важным, очень важным. Развитию этого умения, таким образом, следует посвятить время в курсе «Введение в специальность» (если он есть) и при проведении учебно-исследовательской работы студентов ввести как один из критериев оценки курсовой (дипломной) работы.

«Умение составлять техническую документацию» считается важным качеством в каждой группе респондентов. Осознание этого студентами мы считаем положительным моментом. Конечно, этому их обучают на лабораторных практикумах, при работе над курсовыми проектами, и в этом отношении внимание преподавателей не должно ослабевать.

«Умение анализировать профессиональные ситуации и видеть их в целом, отбирать существенные факторы, делать выводы и принимать соответствующие профессиональные решения» фактически оказывается самым зна-

чимым качеством во всех группах респондентов. Поэтому стоит, по нашему мнению, разложить это качество на элементы, становлению которых можно содействовать в образовательном процессе инженеров атомной отрасли.

В отношении «умения самостоятельно приобретать новые знания и умения» сложилась редкая ситуация, когда оценки в группах растут (в порядке: студенты, инженеры, руководители). Это умение высоко оценивается как качество инженера атомной отрасли и с ростом должности ценность только увеличивается. Развитию «умения самостоятельно приобретать новые знания и умения» должно уделяться самое пристальное внимание на всех дисциплинах, и владение этим умением должно быть одним из критериев квалификационных работ.

«Умение соблюдать основные требования информационной безопасности» оказывается не самым ценным с профессиональной точки зрения качеством. Эта оценка коррелирует с оценкой качества «знание основных требований информационной безопасности, в том числе защита государственной тайны». И причины таких оценок, кажется, соответствующие.

«Умение исследовательской деятельности» не самое востребованное качество, особенно с точки зрения инженеров, но, факультативный курс, посвященный исследованиям в профессии, может способствовать развитию других качеств, которые сами по себе получили более высокую оценку.

### **Профессиональное мастерство**

«Выполнение работы согласно должностным обязанностям: качественно, в срок» наибольшую оценку получил в группе студентов. Это качество оказывается важным, учитывая средние в других группах. С этим качеством сравнимо «получение продукта высокого качества».

«Достижение целей с наименьшими затратами ресурсов» высоко ценится всеми группами респондентов: сведение к минимуму материальных издержек связано с производственной необходимостью; целесообразным является и бережное отношение к личным ресурсам. Можно констатировать, что это важное качество для инженера атомной отрасли.

«Разработка (коррекция) целесообразного графика работ» можно считать качеством, характеризующим мастерство инженера атомной отрасли, судя по средним в каждой группе респондентов. Это обусловлено тем, что различные производства связаны в одну технологическую цепочку и важным в этой связи

оказывается взаимоувязывание сроков исполнения определённого задания, своевременной корректировки при возникновении каких-либо трудностей.

«Результативность (достижение запланированных результатов)», безусловно, является качеством инженера атомной отрасли.

Все пять качеств обладают примерно одинаковыми средними по группам. Это свидетельствует о понимании студентами важности этих качеств в своей будущей профессии. Это должно стать основой для развития этих качеств в процессе получения ими высшего профессионального образования.

### **Личностные качества (общие)**

«Организованность», «пунктуальность», «тщательное продумывание своих действий», «собранность» ровно и высоко оцениваются во всех группах. Можно утверждать об их необходимости как качества инженера.

«Деловая направленность» и «стремление к самореализации, выражению себя в деятельности», «аккуратность» являются важными качествами. Оценки экспертов не расходятся здесь с оценками студентов. Можно считать, что у студентов есть осознание необходимости этого качества.

«Любознательность». Создаётся впечатление, что очень осторожны в своих оценках этого качества студенты и инженеры, некоторые не решились оценить его как очень важное – возможно из-за специфики производства и уровня секретности предприятия. Редкий случай, когда оценка руководителей наибольшая. Сфера деятельности руководителей обладает большей размерностью, чем у инженеров и тем более студентов, поэтому руководителю приходится вникать в тематику, выходящую за рамки профессионального образования.

«Обладание устойчивой системой нравственных ценностей» существенно ниже оценено руководителями. Инженеры находят это качество необходимым. Студентам кажется оно достаточно важным.

«Способность долго удерживать в памяти информацию» практически одинаковые средние в группах инженеров и студентов, руководители не считают его столь же важным.

При оценке качества «способность к самомотивированию» средние по группам довольно близки. Максимум достигается на группе студентов. Как и предыдущее качество оно ниже оценивается руководителями.

«Способность препятствовать возникно-

ванию климата нетерпимости» следует учитывать как качество инженера, но оно не является преобладающим. По сравнению с другими группами это качество студентами недооценено. Поэтому следует обратить внимание на воспитание толерантности в процессе образования.

### **Личностные качества (специальные)**

Среди этой группы качеств особое значение имеют: «способность брать на себя ответственность», «готовность к работе во внезапно усложнившихся условиях», «стремление к качеству своей работы». Исследование также показывает, что существенными являются: «стремление самосовершенствоваться», «стремление совершенствовать трудовой процесс» и «стремление к нахождению новых нестандартных способов решения профессиональных задач».

Что касается студентов, то на наш взгляд, слишком большой процент оценок качества «способность брать на себя ответственность» низкий. Отсюда следует обязательность акцентирования внимания в процессе образования на развитие осознания студентами важности этого свойства. Характерна для части студентов и неготовность к мобилизации своих сил. Стремление самосовершенствоваться осознаётся студентами и следует его таковым сохранить.

Как положительный момент отметим практически идентичную оценку студентов и экспертов как свойство инженера «стремление к качеству своей работы».

Как итог нашего исследования, выделим необходимые акценты в образовании инженеров атомной отрасли.

1. Предусмотреть возможность глубокого изучения дисциплин математика, физика, химия, информационные технологии, инженерная графика при составлении РУП соответствующих направлений подготовки.

2. Дисциплины профессионального блока и дисциплина «Основы безопасности жизнедеятельности» приобретают первостепенную важность в образовательном процессе инженеров атомной отрасли.

3. Организация учебно-исследовательского семинара или факультативного курса лекций по введению в исследования, на котором (в том числе) развивалось бы умение читать научно-техническую и патентную литературу, рассматривались бы и правила оформления патентов и оформления технической документации.

4. При составлении рабочей программы дисциплины «Русский язык и культура речи» и «Психология» учесть необходимость развития практических навыков этичного профессионального общения.

5. Кроме того, в курсе «Психология» следует уделять внимание следующим вопросам: конфликт в коллективе и способы его разрешения, технологии преодоления профессионального выгорания, воспитание у студентов лидерских качеств, качеств организатора коллектива – возможно, с практикумом.

6. Организация интерактивных форм образования при изучении профессиональных дисциплин также для воспитания у студентов лидерских качеств, качеств организатора коллектива.

7. Организация курса «Введение в специальность», где воспитывалось бы умение читать научно-техническую и патентную литературу.

8. Как один из критериев оценки курсовой (дипломной) работы ввести умение читать научно-техническую и патентную литературу, умение составлять техническую документацию.

9. Качество «умение анализировать профессиональные ситуации и видеть их в целом, отбирать существенные факторы, делать выводы и принимать соответствующие профессиональные решения» разложить на элементы, становлению которых можно содействовать в образовательном процессе инженеров атомной отрасли.

10. «Умению самостоятельно приобретать новые знания и умения» и всем качествам группы «профессиональное мастерство» должно уделять самое пристальное внимание на всех дисциплинах и как критерий в квалификационных работах.

11. Обратить внимание на воспитание всех качеств групп «Личностные качества (общие)» и «Личностные качества (специальные)» в процессе образования. Стремление самосовершенствоваться осознаётся студентами и следует его таковым сохранить.

Конечно, сделанные выводы требуют апробации, после которой можно уверенно говорить об их действенности.

#### Литература

1. Абульханова-Славская, К.А. *Деятельность и психология личности* / К.А. Абульханова-Славская. – М.: Наука, 1980, 334 с.

2. Зеер, Э.Ф. *Личностно ориентированное профессиональное образование* / Э.Ф. Зеер, Г.М. Романцев // Педагогика. – 2002. – № 3. – С. 16–21.

3. Иванова, Е.М. *Основы психологического изучения профессиональной деятельности* / Е.М. Иванова. – М.: Изд-во Москов. ун-та, 1987. – 208 с.

4. Коваленко, А.В. *Профессионализм и его развитие как научная проблема в психологии* / А.В. Коваленко, И.В. Сыромятников // Психологические аспекты инновационной деятельности в образовательной сфере. – 2008. – № 10. – С. 58–70.

5. Котлярова, И.О. *Инновационные системы повышения квалификации: моногр.* / И.О. Котлярова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 320 с.

6. Маркова, А.К. *Психология профессионализма* / А.К. Маркова. – М.: Междунар. гуманитар. фонд «Знание», 1996. – 308 с.

7. Мельничук, О. *Модель специалиста* / О. Мельничук, А. Яковлева // Высшее образование в России. – 2000. – № 5. – С. 19–25.

8. Михеева, С.М. *Личность и деятельность* / С.М. Михеева // Экспериментальная и прикладная психология: межвуз. сб. – 1982. – Вып. 11. – С. 159–166.

9. Пищулин, В.Г. *Модель выпускника университета* / В.Г. Пищулин // Педагогика. – 2002. – № 9. – С. 22–27.

10. *Постановление правительства РФ № 23 от 22 января 2013 г. «О правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов».* – <http://www.rosmintrud.ru/docs/government/106>.

11. *Программа инновационного развития и технологической модернизации Госкорпорации «Росатом» на период до 2020 года.* – <http://www.federalbook.ru/files/ТЕК/Soderzhanie/Tom%2014/VI/Programma%20innovac.pdf>.

12. Путилов, А.В. *Инновационная деятельность в атомной отрасли (на примере стратегии развития ядерных топливных циклов, включая инновационные)* / А.В. Путилов, А.Г. Воробьёв, М.Н. Стриханов. – М.: Издат. дом «Руда и Металлы», 2010. – 184 с.

13. Сериков, Г.Н. *Здоровьесбережение в гуманном образовании: моногр.* / Г.Н. Сериков, С.Г. Сериков. – Екатеринбург; Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 1999. – 242 с.

14. Сериков, Г.Н. *Образование: аспекты системного отражения* / Г.Н. Сериков. – Курган: Зауралье, 1997. – 464 с.



15. Сериков, Г.Н. Педагогика. Кн. 1: Объект исследований / Г.Н. Сериков. – М.: Мнемозина, 2002. – 416 с.

16. Трудовое воспитание и политехническое обучение. Краткий словарь для учителя / под ред. М.Н. Скаткина, В.А. Полякова. – М.: Просвещение, 1968. – 480 с.

17. Федеральная целевая программа

«Развитие атомного энергопромышленного комплекса России на 2007–2010 годы и на перспективу до 2015 года». – [http://www.programs-gov.ru/31\\_1.php](http://www.programs-gov.ru/31_1.php).

18. «Ядерные энерготехнологии нового поколения на период 2010–2015 годов и на перспективу до 2020 года». – <http://www.atomic-energy.ru/documents/9368>.

**Акопян Ольга Владимировна**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики, Озёрский технологический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» (Озёрск), [O.Akopyan@oti.ru](mailto:O.Akopyan@oti.ru).

**Ананьина Елена Вениаминовна**, кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой высшей математики, Озёрский технологический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» (Озёрск), [EVAnanyina@mephi.ru](mailto:EVAnanyina@mephi.ru).

**Ивачёва Татьяна Николаевна**, и.о. заместителя генерального директора по управлению персоналом, «ПО «Маяк» (Озёрск), [TAIvacheva@po-mayak.ru](mailto:TAIvacheva@po-mayak.ru).

*Поступила в редакцию 1 декабря 2014 г.*

---

**Bulletin of the South Ural State University  
Series “Education. Educational Sciences”  
2015, vol. 7, no. 1, pp. 88–97**

---

## EXPERIMENTAL RESEARCH OF A MODEL OF NUCLEAR INDUSTRY ENGINEER

**O. Akopyan**, *Ozersk Technological Institute, branch of National Research Nuclear University Moscow Engineering Physics Institute, Ozersk, Chelyabinsk region, Russian Federation, [O.Akopyan@oti.ru](mailto:O.Akopyan@oti.ru),*

**E. Ananyina**, *Ozersk Technological Institute, branch of National Research Nuclear University Moscow Engineering Physics Institute, Ozersk, Chelyabinsk region, Russian Federation, [EVAnanyina@mephi.ru](mailto:EVAnanyina@mephi.ru),*

**T. Ivacheva**, *Federal State Unitary Enterprise Mayak Production Association, Ozersk, Chelyabinsk region, [TAIvacheva@po-mayak.ru](mailto:TAIvacheva@po-mayak.ru)*

The article describes the research aimed at analyzing the professionally important qualities of a nuclear industry engineer. The need in highly-qualified nuclear industry engineers has increased recently. The shortage of specialists in nuclear industry can be decreased by enhancing the training system of nuclear engineers. The aim of this paper is to highlight the key points of higher professional education with the aim of maximizing future engineers' potential in their professional activity. The article gives the comparative analysis of the experimental data of average group ranks of qualities offered to respondents for determining the model of a nuclear industry engineer as well as the results interpretation and its expert evaluation. The recommendations given on organizing nuclear engineers' training can be used to develop professional educational programs for future nuclear engineers.

*Keywords: professionally important qualities, nuclear industry engineer, experimental research.*

## References

1. Abul'khanova-Slavskaya K.A. *Deyatel'nost' i psikhologiya lichnosti* [Activity and Personality Psychology]. Moscow, Science Publ., 1980. 334 p.
2. Zeer E.F. [Personally Oriented Vocational Education]. *Pedagogy*, 2002, no. 3, pp. 16–21. (in Russ.)
3. Ivanova E.M. *Osnovy psikhologicheskogo izucheniya professional'noy deyatelnosti* [Fundamentals of Psychological Study of Professional Activity]. Moscow, Moskovskiy Universitet Publ., 1987. 208 p.
4. Kovalenko A.V., Syromyatnikov I.V. [Professionalism and Its Development as a Scientific Problem in Psychology]. *Psychological Aspects of Innovation in Education*, 2008, no. 10, pp. 58–70. (in Russ.)
5. Kotlyarova I.O. *Innovatsionnye sistemy povysheniya kvalifikatsii* [Innovative Training Systems]. Chelyabinsk, South Ural St. Univ. Publ., 2008. 320 p.
6. Markova A.K. *Psikhologiya professionalizma* [Psychology of the Professionalism]. Moscow, Znanie Publ., 1996. 308 p.
7. Mel'nichuk O. [The Model of a Specialist]. *Higher Education in Russia*, 2000, no. 5, pp. 19–25. (in Russ.)
8. Mikheeva S.M. [Personality and Activity]. *Experimental and Applied Psychology*, 1982, vol. 11, pp. 159–166. (in Russ.)
9. Pishchulin V.G. [The Model of a University Graduate]. *Pedagogy*, 2002, no. 9, pp. 22–27. (in Russ.)
10. *Postanovlenie pravitelstva RF № 23 ot 22 yanvarya 2013 g. "O Pravilah razrabotki, utverzhdeniya i primeneniya professionalnykh standartov"* [Russian Government Decree no. 23 of 22 January 2013 "On the Regulations of Development, Adoption and Application of Professional Standards"]. Available at: <http://www.rosmintrud.ru/docs/government/106> (accessed 8 April 2014).
11. *Programma innovatsionnogo razvitiya i tekhnologicheskoy modernizatsii Goskorporatsii "Rosatom" na period do 2020 g.* [The Program of Innovative Development and Technological Modernization of the State Corporation "Rosatom" for the Period until 2020]. Available at: <http://www.federalbook.ru/files/TEK/Soderzhanie/Tom%2014/VI/Programma%20innovac.pdf> (accessed 8 April 2014).
12. Putilov A.V. *Innovatsionnaya deyatelnost' v atomnoy otrasli (naprimere strategii razvitiya yadernykh toplivnykh tsiklov, vklyuchaya innovatsionnye)* [Innovation Activity in the Nuclear Industry (for Example, the Development Strategy of Nuclear Fuel Cycles, Including the Innovative Ones)]. Moscow, Ruda i Metally Publ., 2010. 184 p.
13. Serikov G.N. *Zdorov'esberezhenie v gumannom obrazovanii* [The Health Saving in Humane Education]. Ekaterinburg, Chelyabinsk, South Ural St. Univ. Publ., 1999. 242 p.
14. Serikov G.N. *Obrazovanie: aspekty sistemnogo otrazheniya* [Education: the Aspects of the System Reflection]. Kurgan, Zaural'e Publ., 1997. 464 p.
15. Serikov G.N. *Pedagogika. Kniga 1: ob'ekt issledovaniy* [Pedagogy. Book 1: the Object of Research]. Moscow, Mnemozina Publ., 2002. 416 p.
16. *Trudovoe vospitanie i politekhnicheskoe obuchenie. Kratkiy slovar' dlya uchitelya* [Labour Education and Polytechnic Education. Brief Dictionary for Teachers]. Moscow, Prosveshchenie Publ., 1968. 480 p.
17. *Federal'naya tselevaya programma "Razvitie atomnogo energopromyshlennogo kompleksa Rossii na 2007–2010 gody i na perspektivu do 2015 goda"* [The Federal Target Program "Development of Atomic Energy Power Corporation of Russia for 2007–2010 and till 2015"]. Available at: [http://www.programs-gov.ru/31\\_1.php](http://www.programs-gov.ru/31_1.php) (accessed 8 April 2014).
18. *Yadernye energotekhnologii novogo pokoleniya na period 2010–2015 godov i na perspektivu do 2020 goda* [Nuclear Power Technologies of the New Generation in 2010–2015 Years and till 2020]. Available at: <http://www.atomic-energy.ru/documents/9368> (accessed 8 April 2014).

Received 1 December 2014