

Научные и научно-практические исследования

Человек и техника во взаимодействии в творении исторического процесса (продолжение обсуждения)¹

Эргономика

Е. Д. Чернецкая, Т. В. Белых, Л. О. Андриюшина

Методика оценки культуры безопасности в организациях повышенного риска

В статье представлены история формирования понятия «культура безопасности» в атомной энергетике, модель и уровни приверженности культуре безопасности, рассмотрены вопросы системного подхода к оценке культуры безопасности на предприятиях повышенного риска. Предложена методика оценки уровня приверженности культуре безопасности, представлены результаты ее апробации и психометрической проверки. Психометрическая проверка данной методики и результаты проведенных исследований позволяют утверждать, что методика является надежным и валидным инструментом оценки уровня приверженности культуре безопасности в организациях повышенного риска.

Ключевые слова: атомные станции, культура безопасности, уровни приверженности культуре безопасности.

Усложнение и расширение технической сферы, обусловленные осуществлением технического прогресса в современном обществе, предъявляют новые, более высокие требования к человеку, овладевающему этой новой сферой. И не только к его технической подготовке, но и к его отношению к себе, к делу, к технике, к степени его ответственности. Становится все более очевидным, что человеческий фактор играет решающую роль во многих проблемах аварийности и травматизма в современных организациях, но проблемы, обусловленные им, еще далеки от решения. В то же время их актуальность привела к возникновению новой отрасли знания — *культуры безопасности*, направленной на поддержание и повышение профессиональной надежности персонала и обеспечение безопасной и эффективной работы организации.

Одним словом, безопасность на производстве, безопасность технических средств, безопасность условий жизнедеятельности в целом превращаются в настоящее время в большую и важную проблему. И возникает объективная задача формирования культуры безопасности в целом, и особенно в организациях повышенного риска, т. к. уровень ответственности персонала данных организаций очень высок, а следовательно, высока и цена допускаемых им ошибок.

¹ Начало см. в № 4 за 2018 г.

В данной статье рассматриваются вопросы культуры безопасности применительно к организациям, занятым деятельностью в области ядерной энергетики.

Одним из крупнейших предприятий электроэнергетической отрасли России и единственной в России компанией, выполняющей функции эксплуатирующей организации атомных станций (далее — АЭС), является АО «Концерн Росэнергоатом». Миссия АО «Концерн Росэнергоатом» (далее — Концерн) состоит в обеспечении потребителей электрической и тепловой энергией, произведенной на АЭС Концерна, при гарантированном обеспечении безопасности как высшего приоритета в своей деятельности.

Концерн при осуществлении основной деятельности на всех этапах жизненного цикла АЭС реализует следующие принципы:

- *экологической, промышленной безопасности, физической защиты и охраны труда;*
- *обеспечения ядерной, радиационной, технической, пожарной, безусловного соблюдения законодательства Российской Федерации, требований федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, соответствующих документов по стандартизации;*
- *демонстрации руководителями принципов лидерства в целях безопасности;*
- *совершенствования культуры безопасности;*
- *повышения экономической и энергетической эффективности производства электрической и тепловой энергии на АЭС.*

АЭС Российской Федерации эксплуатируются надежно и безопасно, что подтверждается результатами регулярных проверок как независимых органов (Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору), так и международных организаций (Всемирная ассоциация организаций, эксплуатирующих атомные электростанции — ВАО АЭС, Международное агентство по атомной энергии — МАГАТЭ и др.).

С целью совершенствования культуры безопасности на АЭС систематически проводится ее оценка, по результатам которой разрабатываются новые корректирующие мероприятия по выявленным областям для улучшения культуры безопасности.

Существует два вида оценки культуры безопасности на АЭС, которые отличаются друг от друга по степени независимости группы, проводящей оценку:

- *внешняя независимая оценка культуры безопасности, которая проводится федеральными органами надзора, госкорпорацией «Росатом», МАГАТЭ, ВАО АЭС, другими внешними по отношению к эксплуатирующей организации (Концерну) организациями;*
- *самооценка культуры безопасности, которая проводится самостоятельно эксплуатирующей организацией (Концерном) и АЭС.*

Оценка культуры безопасности, согласно рекомендациям МАГАТЭ [7], может проводиться с помощью следующих методов: анкетирования, интервью, наблюдения, анализа документации, фокус-группового исследования.

В настоящей статье представлен *метод самооценки* культуры безопасности на АЭС с помощью анкетирования персонала, а именно оценки персоналом АЭС *приверженности культуре безопасности*. Результаты такой самооценки являются крайне важными, т. к. они могут отражать приверженность персонала АЭС культуре безопасности при выполнении производственной деятельности, проявление лидерского потенциала руководителей в области совершенствования культуры безопасности, позволят выявить актуальные проблемы в системе управления, требующие усиленного внимания, а также смогут послужить в качестве механизма обратной связи в оценке адекватности и эффективности принятых ранее управленческих решений.

С целью унификации процедуры оценки персоналом АЭС приверженности культуре безопасности в 2015—2016 гг. специалистами Концерна с привлечением специалистов АНО ДПО «Техническая академия Росатома» была разработана и апробирована специальная методика, которая представлена в данной статье, а также программа социально-психологического исследования.

Понятие культуры безопасности в атомной энергетике

Понятие «культура безопасности» было впервые сформулировано в 1986 г. экспертами Международной консультативной группы по ядерной безопасности МАГАТЭ в Итоговом докладе о совещании по рассмотрению причин и последствий аварии в Чернобыле INSAG-1 [4]. В этом докладе было признано, что отсутствие культуры безопасности явилось одной из основных причин чернобыльской аварии.

Ответом атомной энергетике и регулирующих органов стала также решительная ревизия стандартов, оборудования, аварийных процедур, процессов, подготовки персонала, аварийной готовности, проекта и контроля конфигурации, испытаний, надежности человеческого фактора в частности, и отношения к безопасности. Таким образом, после извлечения уроков из этих аварий ядерное сообщество изменило подход к регулированию ядерной безопасности и проектированию АЭС, разработало принципы безопасности, основанные на понятии «культура безопасности».

В 1988 г. в атомной энергетике СССР в документе «Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. “Общие положения обеспечения безопасности атомных станций”» [9] появилось первое определение культуры безопасности: *культура безопасности* — это квалификационная и психологическая подготовленность всех лиц, при которой обеспечение безопасности АЭС является приоритетной целью и внутренней потребностью, приводящей к самосознанию ответственности и к самоконтролю при выполнении всех работ, влияющих на безопасность [9].

Формирование понятия «культура безопасности» было продолжено в докладе МАГАТЭ INSAG-3, выпущенном в 1989 г. [11]. Было заявлено, что *культура безопасности связана с личной ответственностью* и преданностью делу всех лиц, занимающихся любой деятельностью, которая влияет на безопасность АЭС; впервые были четко сформулированы цели и принципы безопасности для АЭС. В качестве одного из основных фундаментальных принципов безопасности для АЭС было признано, что все лица и организации, причастные к ядерной энергетике, руководствуются в своих действиях и взаимоотношениях выработанными принципами культуры безопасности.

В докладе МАГАТЭ INSAG-4, опубликованном в 1991 г. [6], было представлено определение, которое на сегодняшний день является основным официальным определением культуры безопасности в атомной энергетике большинства стран мира: «Культура безопасности — это такой набор характеристик и особенностей деятельности организаций и поведения отдельных лиц, который устанавливает, что проблемам безопасности АЭС, как обладающим высшим приоритетом, уделяется внимание, определяемое их значимостью» [Там же. С. 1].

11 марта 2011 г. произошла тяжелая авария на АЭС «Фукусима Дайити» в Японии. Поэтому в настоящее время стало очевидным, что требуются допол-

нительные серьезные усилия и действия для дальнейшего анализа и поиска путей повышения безопасности, в том числе для восстановления общественного доверия к ядерной энергетике.

В 2015 г. в России был пересмотрен документ «Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. “Общие положения обеспечения безопасности атомных станций”» [10]. Согласно данному документу термин «культура безопасности» стал рассматриваться в соответствии с определением, представленным в докладе МАГАТЭ INSAG-4 [6]. Таким образом, к настоящему времени выработано общее понимание термина «культура безопасности». Актуальная задача в рамках совершенствования культуры безопасности АЭС заключается в разработке модели и составляющих уровней приверженности культуре безопасности, которые подлежат систематической оценке и мониторингу.

Модель и уровни приверженности культуре безопасности

Впервые модель культуры безопасности была предложена в документе INSAG-4 [6]. Данная модель культуры безопасности представлена тремя уровнями: уровнем *организации*, уровнем *руководителей* и *индивидуальным* уровнем. Составляющие каждого уровня приверженности культуре безопасности представлены в табл. 1.

Таблица 1
Составляющие трех уровней приверженности культуре безопасности согласно документу МАГАТЭ INSAG-4 [6]

Уровень приверженности культуре безопасности	Составляющие
Приверженность безопасности на политическом уровне (на уровне организации)	Заявление о политике в области безопасности
	Структура управления
	Ресурсы
	Саморегулирование
Приверженность безопасности на уровне руководителей	Определение ответственности
	Определение и контроль практики обеспечения безопасности
	Квалификация и подготовка
	Поощрения и наказания
	Ревизии, аналитические обзоры и сравнения
Приверженность безопасности на индивидуальном уровне	Критическая позиция
	Строго регламентированный взвешенный подход
	Коммуникативность

На уровне *политики организации* учреждается ее необходимая структура. *Руководство* формирует рабочую среду и способствует выработке установок, ведущих к достижению хорошего состояния безопасности. На *индивидуальном* уровне придается особое значение критической позиции, строго регламентированному и взвешенному подходу и хорошей коммуникативности.

В развитие трехуровневой модели культуры безопасности, представленной в докладе МАГАТЭ INSAG-4 [6], в 2013 г. вышел документ *ВАО АЭС* «Особенности здоровой культуры ядерной безопасности» [12]. В данном докумен-

те представлена усовершенствованная *модель культуры безопасности*, также включающая три уровня приверженности безопасности: систему управления, приверженность руководства безопасности, индивидуальную приверженность безопасности, что аналогично делению культуры безопасности на три уровня в документе INSAG-4 [6].

Составляющие трех уровней приверженности культуре безопасности, согласно документу ВАО АЭС, представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Составляющие трех уровней приверженности культуре безопасности
согласно документу ВАО АЭС [12]**

Уровень приверженности культуре безопасности	Составляющие
Система управления	Непрерывное обучение
	Выявление проблем и их решение
	Среда для выражения обеспокоенности
	Рабочие процессы
Приверженность руководства безопасности	Ответственность руководства
	Принятие решений
	Уважение рабочей обстановки
Индивидуальная приверженность безопасности	Персональная ответственность
	Критическое отношение
	Коммуникация по вопросам безопасности

В настоящий момент модель культуры безопасности, предложенная ВАО АЭС, является наиболее актуальной и полной. По данной модели проводится оценка культуры безопасности АЭС внешними международными организациями (ВАО АЭС и др.), а также инспекционными комиссиями Концерна. Именно поэтому в качестве *модели культуры безопасности* при разработке методики для ее оценки авторами статьи была выбрана модель ВАО АЭС.

**Этапы разработки методики оценки персоналом АЭС
приверженности культуре безопасности**

Разработка методики оценки персоналом АЭС приверженности культуре безопасности осуществлялась специалистами Концерна и АНО ДПО «Техническая академия Росатома» в 2015—2016 гг.

Первый этап разработки методики был посвящен анализу документов Концерна по культуре безопасности, документов, рекомендуемых МАГАТЭ и ВАО АЭС, а также анкет по оценке культуры безопасности, действующих в настоящее время на АЭС.

По результатам анализа перечисленных документов было определено, что наиболее полная модель культуры безопасности представлена в документе ВАО АЭС «Особенности здоровой культуры ядерной безопасности» [12]. Именно поэтому было принято решение взять данную модель за основу при разработке методики оценки персоналом АЭС приверженности культуре безопасности.

Уровни приверженности культуре безопасности, представленные в документе ВАО АЭС [12], включают приверженность безопасности на уровне

системы управления, приверженность руководства безопасности, индивидуальную приверженность безопасности. В качестве показателей каждого уровня нами были приняты составляющие уровней приверженности культуре безопасности, представленные в табл. 2. В рамках каждого показателя уровней приверженности культуре безопасности нами были сформулированы *индикаторы*, на основе которых были разработаны вопросы методики для оценки персоналом АЭС приверженности культуре безопасности.

Разработанная методика была выслана на две пилотные АЭС с целью первичной апробации, в рамках которой в октябре-ноябре 2015 г. было проведено социально-психологическое исследование с участием 60 работников, фокус-группы с целью уточнения выделенных в методике индикаторов, а также выявления возможных внешних проявлений культуры безопасности по каждому уровню приверженности.

По результатам данного этапа были уточнены вопросы методики для оценки персоналом АЭС приверженности культуре безопасности, а сама методика согласована с Департаментом контроля безопасности и производства Концерна, а также с экспертами ВАО АЭС — Московского центра.

Результаты апробации методики оценки персоналом АЭС приверженности культуре безопасности

Следующий этап работы был посвящен апробации методики для оценки персоналом АЭС приверженности культуре безопасности. Под апробацией методики понимается оценка ее качества в рамках социально-психологического (пилотного) исследования. В ходе апробации также осуществлялась проверка содержания методики, формулировок и последовательности вопросов, метода сбора и обработки результатов и т. п. Это позволило выявить недостатки инструментария, откорректировать их и адаптировать методику к массовой работе.

Апробация методики для оценки персоналом АЭС приверженности культуре безопасности осуществлялась в рамках социально-психологического исследования на АЭС в апреле-мае 2016 г. В социально-психологическом исследовании приняли участие 3 616 работников со всех АЭС.

В рамках апробации методики была также проведена ее метрическая проверка (в частности, проверка надежности и валидности).

Надежность

В психометрии под термином «надежность» подразумевается *ретестовая надежность* (надежность-устойчивость) и *надежность-согласованность* (надежность частей методики) [1; 2; 3; 5].

С целью определения ретестовой надежности повторное исследование было проведено через 7 месяцев после проведения апробации методики в рамках социально-психологического исследования на АЭС, что соответствует требованиям, предъявляемым к такого рода процедурам.

Корреляционный анализ (по Спирмену) показал наличие тесной связи (от $R = 0,62$ до $R = 0,71$) между результатами первого и второго исследования по всем уровням приверженности культуре безопасности при вероятности ошибки $p < 0,01$. Это, по мнению Л. Ф. Бурлачука и С. М. Морозова [2], свидетельствует о приемлемой ретестовой надежности инструмента.

Оценка *надежности-согласованности* методики была выполнена нами в рамках социально-психологического исследования, проведенного на АЭС в апреле-мае 2016 г. В исследовании приняли участие 3 616 работников АЭС. Оценка надежности-согласованности пунктов опросника приверженности культуре безопасности, представленных в методике, выполнялась с помощью таких коэффициентов надежности, как:

- альфа Кронбаха (α), являющаяся мерой внутренней согласованности, или однородности, измерительной шкалы. Как правило, α лежит в пределах от 0 до 1. Чем ближе коэффициент α к 1, тем выше внутренняя согласованность вопросов;
- *коэффициент половинного расщепления Гуттмана* — мера надежности, для вычисления которой все пункты шкалы делятся на две эквивалентные группы, а затем на основе корреляции между двумя половинами шкалы устанавливается ее внутренняя согласованность.

Результаты расчета представлены в табл. 3.

Таблица 3

Коэффициенты надежности-согласованности методики

Наименование субшкал (уровней приверженности культуре безопасности)	Коэффициенты надежности	
	альфа Кронбаха	коэффициент половинного расщепления Гуттмана
Система управления	0,908	0,915
Приверженность руководства безопасности	0,848	0,789
Индивидуальная приверженность безопасности	0,799	0,737

Согласно существующим рекомендациям по оценке внутренней согласованности [8], надежность-согласованность инструмента достаточна, если $R > 0,7$.

Полученные данные свидетельствуют о том, что методика оценки персоналом АЭС приверженности культуре безопасности является надежным инструментом для проведения социально-психологического исследования.

Валидность

Большинство авторов считают необходимой проверку содержательной и конструктивной валидности методики [2].

Обеспечению содержательной валидности придавалось большое значение в процессе разработки методики оценки персоналом АЭС приверженности культуре безопасности на основании документа ВАО АЭС «Особенности здоровой культуры ядерной безопасности» [12].

Содержательная валидность подтверждалась мнением группы квалифицированных экспертов (*специалисты и начальники лабораторий психофизиологического обеспечения АЭС, главный специалист Управления кадровой работы и планирования комплектования АЭС отдела по профессиональной подготовке персонала российских и зарубежных АЭС Концерна, сотрудники Департамента контроля безопасности и производства Концерна, эксперты ВАО АЭС — Московского центра*), которые анализировали общую структуру методики и со-

держанию вопросов, относящихся к каждому уровню приверженности культуре безопасности. Эксперты пришли к заключению, что содержание вопросов методики соответствует полному пониманию приверженности культуре безопасности в методологии ВАО АЭС.

При определении конструктивной валидности важное место принадлежит динамике измеряемого конструкта. Предполагалось, что на оценку приверженности культуре безопасности влияет принадлежность к профессионально-должностным категориям (руководители, специалисты, рабочие) и категориям работающих (оперативный, ремонтный, инженерно-технический персонал).

Для определения конструктивной валидности также использовались результаты социально-психологического исследования, проведенного в апреле-мае 2016 г. на АЭС. С этой целью рассчитывался критерий Шеффе. Данный критерий применялся для определения статистически значимых различий между средними значениями для группы.

Таблица 4

Усредненные результаты исследования приверженности культуре безопасности с помощью методики у представителей различных профессионально-должностных категорий

(I) Категории	(J) Категории	(I-J) Разность средних	Стандартная ошибка	Уровень значимости различий p
Руководители	Специалисты	0,03086	0,02351	0,423
	Рабочие	0,06488*	0,02329	0,021
Специалисты	Руководители	-0,03086	0,02351	0,423
	Рабочие	0,03402	0,01891	0,198
Рабочие	Руководители	-0,06488*	0,02329	0,021
	Специалисты	-0,03402	0,01891	0,198

Примечание. Уровень значимости различий: * $p < 0,05$; оценка по критерию Шеффе.

Таблица 5

Однородные подмножества по усредненным результатам исследования приверженности культуре безопасности с помощью методики у представителей различных профессионально-должностных категорий

Категории	Количество испытуемых	Подмножество	
		2	1
Рабочие	1 253	4,1778	
Специалисты	1 373	4,2118	4,2118
Руководители	685		4,2427

Согласно данным, представленным в табл. 4 и 5, усредненные результаты исследования с помощью методики оценки персоналом АЭС приверженности культуре безопасности у рабочих отличаются от этих же результатов у руководителей (на уровне значимости $p < 0,050$). То есть руководители склонны давать более высокую оценку приверженности культуре безопасности, чем рабочие.

Таблица 6

Усредненные результаты исследования приверженности культуре безопасности с помощью методики у представителей различных категорий работающих

(I) Категории	(J) Категории	(I-J) Разность средних	Стандартная ошибка	Уровень значимости различий p
Оперативный персонал	Ремонтный персонал	0,16337*	0,02210	0,001
	Инженерно-технический персонал	0,02377	0,01977	0,0485
Ремонтный персонал	Оперативный персонал	-0,16337*	0,02210	0,001
	Инженерно-технический персонал	-0,13960*	0,02097	0,001
Инженерно-технический персонал	Оперативный персонал	-0,2377	0,01977	0,0485
	Ремонтный персонал	0,13960*	0,02097	0,001

Примечание. Уровень значимости различий: * $p < 0,001$; оценка по критерию Шеффе.

Таблица 7

Однородные подмножества по усредненным результатам исследования приверженности культуре безопасности с помощью методики у представителей различных категорий работающих

Категории	Количество испытуемых	Подмножество	
		2	1
Ремонтный персонал	926	4,0933	
Инженерно-технический персонал	1 454		4,2329
Оперативный персонал	1 131		4,2567

Согласно данным, представленным в табл. 6 и 7, усредненные результаты исследования с помощью методики у ремонтного персонала отличаются от этих же результатов у оперативного и инженерно-технического персонала (на уровне значимости $p < 0,001$). То есть представители ремонтного персонала склонны давать более низкую оценку приверженности культуре безопасности, чем представители других категорий работающих.

Таким образом, психометрическая проверка показала, что методика оценки персоналом АЭС приверженности культуре безопасности является надежным и валидным инструментом для проведения социально-психологического исследования.

Заключение

Психометрическая проверка методики и результаты проведенных исследований позволяют утверждать, что методика оценки персоналом АЭС приверженности культуре безопасности является надежным и валидным инструментом.

Данная методика позволяет выявлять уровень приверженности персонала АЭС культуре безопасности при выполнении производственной дея-

тельности, уровень реализации лидерского потенциала руководителей в области совершенствования культуры безопасности, позволяет выявить актуальные проблемы в системе управления, требующие усиленного внимания. Методика может послужить в качестве механизма обратной связи в оценке адекватности и эффективности принятых ранее управленческих решений. Дальнейший анализ полученных результатов социально-психологического исследования с помощью данной методики в сочетании с объективными показателями может дать более полную картину о состоянии приверженности культуре безопасности на АЭС.

В настоящее время методика оценки персоналом АЭС приверженности культуре безопасности рекомендована руководством Концерна всем АЭС для проведения самооценки культуры безопасности.

Данная методика оценки персоналом приверженности культуре безопасности может быть рекомендована для использования во всех организациях повышенного риска, т. к. выделенные уровни приверженности культуре безопасности являются универсальными, и поэтому она расширяет пространство контроля, повышает уровень безопасности сложных социотехнических систем. В то же время использование данной методики объективно является важным конструктом формирования отношения профессионала к своей деятельности, повышая собственную ответственность в реализации ее требований.

The article highlights the history of the formation of the «safety culture» concept in nuclear power engineering. A model and levels of commitment to safety culture are presented. Consideration is given to the systemic approach to safety culture assessments in high-risk organizations. The authors propose a methodology for assessing the levels of commitment to safety culture and present the results of its approbation and psychometric testing. The psychometric testing and the research results confirm that the proposed methodology is a reliable and valid tool for assessing the levels of commitment to safety culture.

Keywords: nuclear power plants, safety culture, levels of commitment to safety culture.

Литература

1. Бодалев, А. А. Общая психодиагностика / А. А. Бодалев, В. В. Столин, В. С. Аванесов. — СПб. : Речь, 2000.
Bodalev, A. A. Obshhaja psihodiagnostika / A. A. Bodalev, V. V. Stolin, V. S. Avanesov. — SPb. : Rech', 2000.
2. Бурлачук, Л. Ф. Словарь-справочник по психологической диагностике / Л. Ф. Бурлачук, С. М. Морозов. — Киев : Наук. думка, 1999.
Burlachuk, L. F. Slovar'-spravochnik po psihologicheskoi diagnostike / L. F. Burlachuk, S. M. Morozov. — Kiev : Nauk. dumka, 1999.
3. Бурлачук, Л. Ф. Психодиагностика : учеб. для вузов / Л. Ф. Бурлачук. — СПб. : Питер, 2006.
Burlachuk, L. F. Psihodiagnostika : ucheb. dlja vuzov / L. F. Burlachuk. — SPb. : Piter, 2006.
4. Итоговый доклад о совещании по рассмотрению причин и последствий аварии в Чернобыле : докл. Междунар. консультативной группы по ядерной безопасности. — Вена : Международное агентство по атомной энергии, 1988. — (Серия изданий по безопасности, № 75-INSAG-1).
Itogovyy doklad o soveshhanii po rassmotreniju prichin i posledstvij avarii v Chernobyle : dokl. Mezhdunar. konsul'tativnoj grupy po jadernoj bezopasnosti. — Vena : Mezhdunarodnoe agentstvo po atomnoj jenergii, 1988. — (Serija izdanij po bezopasnosti, № 75-INSAG-1).
5. Кляйн, П. Справочное руководство по конструированию тестов / П. Кляйн. — Киев, 1994.
Kljajn, P. Spravochnoe rukovodstvo po konstruirovaniju testov / P. Kljajn. — Kiev, 1994.
6. Культура безопасности : докл. Междунар. консультативной группы по ядерной безопасности. — Вена : Международное агентство по атомной энергии, 1991. — (Серия изданий по безопасности, № 75-INSAG-4).
Kul'tura bezopasnosti : dokl. Mezhdunar. konsul'tativnoj grupy po jadernoj bezopasnosti. — Vena : Mezhdunarodnoe agentstvo po atomnoj jenergii, 1991. — (Serija izdanij po bezopasnosti, № 75-INSAG-4).

7. Культура безопасности на ядерных установках : Руководство по повышению культуры безопасности IAEA-TECDOC-1329. — Вена : Международное агентство по атомной энергии, 2002.
Kul'tura bezopasnosti na jadernyh ustanovkah : Rukovodstvo po povysheniju kul'tury bezopasnosti IAEA-TECDOC-1329. — Vena : Mezhdunarodnoe agentstvo po atomnoj jenerгии, 2002.
8. *Наследов, А. Д.* Профессиональный статистический анализ данных / А. Д. Наследов. — СПб. : Питер, 2011.
Nasledov, A. D. Professional'nyj statisticheskij analiz dannyh / A. D. Nasledov. — SPb. : Piter, 2011.
9. НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97). Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций» [Электронный ресурс] / Федеральный надзор России по ядерной и радиационной безопасности (Госатомнадзор России). — 1988. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200048646>
NP-001-97 (PNAJe G-01-011-97). Federal'nye normy i pravila v oblasti ispol'zovanija atomnoj jenerгии. «Obshhie polozhenija obespechenija bezopasnosti atomnyh stancij» [Jelektronnyj resurs] / Federal'nyj nadzor Rossii po jadernoj i radiacionnoj bezopasnosti (Gosatomnadzor Rossii). — 1988. — Rezhim dostupa: <http://docs.cntd.ru/document/1200048646>
10. НП-001-15. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций» [Электронный ресурс] / Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. — 2015. — Режим доступа: http://sra-russia.ru/e_docs/tehnogennye-chs/np-001-15-federalnye-normy-i-pravila-v-oblasti-ispolzovaniya-atomnoj-energii-obshchie-polozheniya-ob
NP-001-15. Federal'nye normy i pravila v oblasti ispol'zovanija atomnoj jenerгии. «Obshhie polozhenija obespechenija bezopasnosti atomnyh stancij» [Jelektronnyj resurs] / Federal'naja sluzhba po jekologicheskomu, tehnologicheskomu i atomnomu nadzoru. — 2015. — Rezhim dostupa: http://sra-russia.ru/e_docs/tehnogennye-chs/np-001-15-federalnye-normy-i-pravila-v-oblasti-ispolzovaniya-atomnoj-energii-obshchie-polozheniya-ob
11. Основные принципы безопасности атомных электростанций : докл. Междунар. консультативной группы по ядерной безопасности. — Вена : Международное агентство по атомной энергии, 1989. — (Серия изданий по безопасности, № 75-INSAG-3).
Osnovnye principy bezopasnosti atomnyh jelektrostancij : dokl. Mezhdunar. konsul'tativnoj grupy po jadernoj bezopasnosti. — Vena : Mezhdunarodnoe agentstvo po atomnoj jenerгии, 1989. — (Serija izdaniј po bezopasnosti, № 75-INSAG-3).
12. Особенности здоровой культуры ядерной безопасности. GL19-2013p [Электронный ресурс] / Всемирная ассоциация организаций, эксплуатирующих атомные электростанции. — 2013. — Режим доступа: <https://www.wano.info/getmedia/ee3efef8-6edf-4768-9228-440e12a218f3/WANO-PL-2013-1-Pocketbook-Russian.pdf.aspx>
Osobennosti zdorovoj kul'tury jadernoj bezopasnosti. GL19-2013p [Jelektronnyj resurs] / Vsemirnaja associacija organizacij, jekspluatirujushih atomnye jelektrostancii. — 2013. — Rezhim dostupa: <https://www.wano.info/getmedia/ee3efef8-6edf-4768-9228-440e12a218f3/WANO-PL-2013-1-Pocketbook-Russian.pdf.aspx>

В. И. Колесов, Ю. Н. Казаков

Творческий потенциал человека в контексте технологического прогресса в современном социуме

Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме взаимодействия человека и общества во взаимосвязи творческого потенциала человека и научно-технического прогресса. Творческий потенциал человека является основным элементом научно-технического прогресса, что предъявляет высокие требования к профессиональным и научным знаниям, квалификации, организаторским способностям, а также к общему культурному и интеллектуальному уровню работников, повышает роль моральных стимулов и личной ответственности в трудовой деятельности.

Ключевые слова: творческий потенциал, научно-технический прогресс, технологическое образование, революция, общество, технология.

Творческий потенциал личности является системообразующим качеством человека как субъекта творческой деятельности и может рассматриваться в качестве базовой категории гуманистической парадигмы современной науки в личностно-ориентированном подходе к современному образо-