

СУЩНОСТЬ ПОНЯТИЯ «КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ» НА ПРИМЕРЕ РАДИАЦИОННО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

Стефаненко П.В., д.пед.н., проф.,

проректор по научно-педагогической работе ДонНТУ, директор ИГЗД,
ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

В статье проанализировано понятие «культура безопасности» применительно к атомным станциям. Выработано современное определение, которое основывается на первоначальном понятии культуры безопасности, введенном предыдущими исследователями, и на риск-ориентированном подходе, что позволяет характеризовать безопасность радиационно опасных объектов. Четко определены уровни реализации задач культуры безопасности как сферы действий исполнителей деятельности по обеспечению безопасности, а именно: индивидуальный, уровень подразделения, организации, государственный уровень, международный уровень. Культура безопасности объекта представлена главной компонентой организационной культуры АЭС, поскольку обеспечивает основной принцип функционирования организации.

Ключевые слова: безопасность атомной станции, оценка безопасности, показатели безопасности, культура безопасности, риск-ориентированный подход, элементы культуры безопасности, задачи культуры безопасности, уровни культуры безопасности.

Постановка проблемы и ее связь с актуальными научными и практическими исследованиями.

Безопасность атомной станции (АС) – свойство АС при нормальной эксплуатации и в случае аварий ограничивать радиационное воздействие на персонал, население и окружающую среду в соответствии с установленными пределами. Данная формулировка взята из нормативного документа, действовавшего на территории СССР – «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций», ОПБ-88. В руководствах по безопасности АС изданий МАГАТЭ [1] приводится следующая формулировка: «Ядерная безопасность (или просто безопасность) – достижение надлежащих эксплуатационных условий, предотвращение аварий или ослабление последствий аварий, благодаря чему обеспечивается защита персонала площадки, населения и окружающей среды от недопустимой радиационной опасности». Оба определения схожи и отражают интуитивное представление человека о безопасности. Когда речь заходит о безопасности атомных станций, в сознании человека отражается возможная ядерная авария, которая может произойти, и последствия ее влияния на человека и окружающую среду, но возникает вопрос, есть ли необходимость определять (измерять) безопасность вообще (при ее изучении). Теория информации, например, фактически не определяет, что такое информация, так как достаточно понятия количества информации; многие авторы в качестве основного дают определение термина «опасность», а безопасность определяют как понятие противоположное или как отсутствие опасности, что в принципе противостоит и соответствует устаревшей концепции обеспечения 100%-ной безопасности.

Итак, АС является безопасной по определению, если:

- радиационное воздействие от нее на персонал, население и окружающую среду при нормальной эксплуатации и при проектных авариях не приводит к превышению установленных величин;
- радиационное воздействие ограничивается до приемлемых значений при тяжелых (запроектных) авариях.

Измерить (оценить) безопасность АС в принципе сложно. В настоящее время безопасность действующих блоков Украинских и Российских АС оценивается комплексно по множественным показателям работы за год (квартал), в числе которых можно назвать следующие:

- общая характеристика работы энергоблока (коэффициент использования установленной мощности, коэффициент использования времени и др.);
- готовность систем безопасности;
- устойчивость работы энергоблока;
- воздействие радиоактивных продуктов на персонал и окружающую среду;
- хранение и переработка радиоактивных отходов;
- подготовка персонала;
- состояние физической и противопожарной защиты;
- факторы, влияющие на безопасность.

Окончательную оценку безопасности работы блока делают эксперты, основываясь на данных отчета станции, в котором приведены названные показатели.

Приведенные показатели безопасности оцениваются как качественно, так и количественно, в соответствии с существующим отраслевым стандартом. Качественные оценки производятся по условным качественным шкалам «плохо – хорошо», «удовлетворительно – неудовлетворительно». В связи с большой ролью экспертных оценок, приводим определение понятие «эксперт» в соответствии с международными нормами [2]. Аттестация предполагает наличие высшего образования по специальности в определенной отрасли, подтвержденного документами и, как правило, опыта работы по специальности. Кроме того, должна

быть обязательная процедура сдачи экзаменов, подтверждающая знания (в организации, имеющей право выдавать лицензии). Ученые, имеющие научную степень и постоянно работающие по тематике предмета экспертизы, также могут выступать экспертами по направлениям своей научной деятельности. Таким образом, закономерно встает вопрос о понимании понятия культура безопасности на предприятии, носителями и одновременно оценщиками которой являются специальные эксперты.

Целью нашего исследования является определение совокупности элементов культуры безопасности предприятия (на примере АЭС) на основе раскрытия всех уровней и связанных с ними задач реализации.

Изложение основного материала исследования. Первоначальное определение культуры безопасности вбирает в себя понятия культурологии и основывается на них. Действительно, в соответствии с правилами по формированию глоссариев, составное определение (понятие) включает в себя смысл его составляющих. Таким образом, можно сделать вывод о том, что культура безопасности формируется через «образование – умственное и нравственное», что достижение определенного уровня культуры безопасности – длительный процесс, основанный на «воспитании культуры», что в профессиональной культуре компетенция важнее статуса, что становление культуры мышления основано на воспитании базовой культуры личности. Культура безопасности связана с уже существующими на производстве понятиями: «культура производства», «культура охраны труда», «культура обеспечения безопасности» и «культура организации». Культура безопасности включает в себя все составляющие этих понятий, она как бы выросла из них и в тоже время является фундаментом, основанием всех видов безопасности. Она существует на каждом предприятии и зависит от многих факторов, которые будут рассмотрены ниже.

Приведем определение культуры безопасности, данное Комиссией по здоровью и безопасности Великобритании: «Культура безопасности зарождается из структуры ценностных ориентаций, способностей и действий отдельных людей, которые устанавливают курс участия организации в деятельности по сохранению своей целостности, обеспечению безопасности и т.д. и определяют методы и последствия такой деятельности». Существуют и другие определения [2], которые подчеркивают важные, на наш взгляд, свойства рассматриваемого явления.

На основе представлений риск-ориентированного подхода (РОП) можно дать определение, допускающее количественные оценки. Культура безопасности – комплексная характеристика безопасности АЭС (предприятия), отображающая организацию технологических процессов и состояние подготовки персонала, которые соответствуют допустимым рискам (тяжелых аварий). Очевидно, на основе фундаментальных определений можно сформулировать и такие понятия, как «культура безопасности ядерной отрасли», «культура химической (радиационной, пожарной и т.д.) безопасности в ядерной (или любой другой) отрасли». «Культура безопасности ядерной отрасли» будет отражать в целом состояние во всей отрасли, второй термин будет обозначать (характеризовать) состояние какой-то определенной опасности в отрасли.

Поскольку понятие «культура безопасности» впервые было введено именно в ядерной отрасли, все детализирующие понятия (и определения) были сформированы специалистами этой отрасли. Для изучения всех аспектов культуры безопасности в учебном процессе высшего учебного заведения требуется как обобщение рассмотренных выше понятий и определений, так и их более детальное, в сравнении с документами атомной энергетики, рассмотрение для формирования требуемого стандартами знания. По этой причине в данной статье введем дополнительные уточняющие понятия и определения, которые несколько отличаются от действующих документов АЭС и эксплуатирующих организаций.

Во-первых, рассмотрим приведенное выше определение культуры безопасности с использованием риск-ориентированного подхода.

Культура безопасности – комплексная характеристика безопасности АЭС (предприятия), отображающая организацию технологических процессов и состояние подготовки персонала, которые соответствуют допустимым рискам (тяжелых аварий). Такое определение уже само по себе, без рассмотрения сложных методов, позволяет выполнять количественные оценки уровня культуры безопасности на основе уже проведенных в отрасли оценок вероятностей тяжелых аварий – разрушений активной зоны – Core Destruction – (PCD) [13]. Действительно, поскольку вероятность тяжелой (запроектной) аварии учитывает как надежность оборудования и технологических процессов, так и человеческий фактор, то, в принципе, можно установить соответствие между численным значением вероятностей тяжелых аварий и уровнем культуры безопасности, при условии, что вероятностные оценки проведены корректно, с учетом всех возможных ошибок и достигнутого уровня подготовки персонала. Достигнутый уровень подготовки персонала однозначно отражает состояние культуры безопасности на блоке АЭС.

Во-вторых, ведем еще несколько определений.

Элементы культуры безопасности – это материальные, духовные ценности и процессы, связанные с обеспечением безопасности, и исполнители деятельности по обеспечению безопасности. Это определение приводится по аналогии с общим понятием «культура» в целях проведения детальных анализов.

Исполнитель деятельности по обеспечению безопасности – это организация, подразделение или работник (служащий) любой организации, принимающие участие в процессах жизненного цикла АЭС.

Задачи культуры безопасности – это мероприятия, направленные на непревышение вероятностей аварий над допустимыми пределами. Эти задачи выполняются исполнителями деятельности по обеспечению безопасности. Культуру безопасности в таком случае можно представить как некоторую совокупность элементов культуры безопасности и связанных с ними задач культуры безопасности. Уровни реализации задач

культуры безопасности далее рассматриваются как сфера действий исполнителей деятельности по обеспечению безопасности.

Очевидно, что задачи культуры безопасности зависят от уровня реализации.

Принято выделять следующие уровни:

- индивидуальный, уровень подразделения, организации,
- государственный уровень,
- международный уровень (см. рис. 1-3).

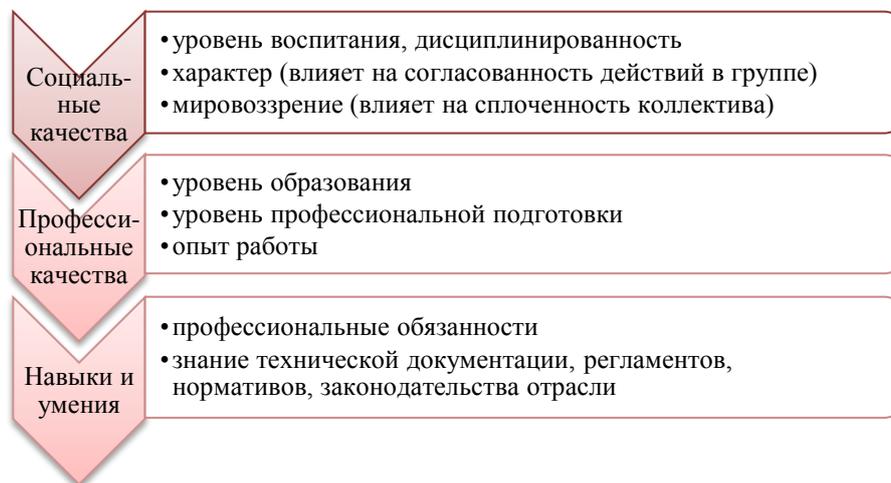


Рис. 1. Структура индивидуального уровня культуры безопасности

На индивидуальном уровне выделяются, прежде всего, социальные качества – духовные ценности индивида – как показатели способности его органично влиться в уже существующий или формирующийся коллектив, способности принять принципы культуры безопасности как личные цели.

Профессиональные качества выделяются как способность индивида выполнять профессиональные обязанности выделяются как элемент культуры безопасности в смысле необходимости их четкого разделения и описания в соответствии с процессами выполнения работ.

Профессиональные обязанности и знание технической документации, регламентов, нормативов, законодательства отрасли выделяются отдельно – как информированность работника о сфере деятельности. Обязательным элементом культуры безопасности является высокое качество документов по эксплуатации и безопасности. Если эти документы неполные, недоработаны или содержат ошибки, это повлияет на вероятность неправильных действий работника, как это случилось на АЭС «Три-Майл-Айленд» и ЧАЭС.

На уровне подразделения руководящий состав и персонал выделяются как индивиды, призванные выполнять свои профессиональные обязанности совместно, каждый является частью коллектива – подразделения, успех работы которого зависит от каждого персонально. Степень информированности коллектива (знание законодательной, нормативной, регламентной базы, технической документации и происходящих событий) на уровне подразделения играет еще большую роль, чем на индивидуальном уровне, поскольку неполная информированность или отсутствие информации отражается на всем подразделении, а, значит, и на качестве выполняемых задач. Роль оборудования как элемента культуры безопасности также очевидна: чем надежнее оборудование, тем меньше вероятность аварии при тех же условиях эксплуатации. С другой стороны, надежность работы оборудования зависит от качества его обслуживания, т.е. от персонала подразделения. Документация и отчетность, рабочие журналы, как на индивидуальном уровне, так и на уровне подразделения отражают действия персонала, сохраняют их описание во времени, облегчают работу персонала в условиях огромного количества информации, уменьшая тем самым вероятность ошибочных действий. Безусловно, документация и отчетность, их состояние являются важным элементом культуры безопасности. Связь с такими же подразделениями на других АЭС позволяет получать информацию о проблемах, инцидентах и отказах оборудования. Это своего рода учеба на чужих ошибках. Это один из самых важных элементов культуры безопасности.

На уровне организации выделяются как элементы культуры безопасности руководство и отдельные подразделения, как части коллектива АЭС – исполнители деятельности. Степень информированности, качество документации и информации для персонала на уровне организации в первую очередь влияет на эффективность управления. Базы данных по анализу работы оборудования, работы персонала, инцидентам необходимы для уменьшения вероятности повторения ошибочных действий, инцидентов, отказов оборудования. Базы данных позволяют документировать текущий уровень безопасности, они являются материальной основой новых информационных технологий управления, очевидно, они относятся к элементам культуры безопасности. Связь с другими АЭС позволяет осуществлять обмен информацией, что является элементом новых информационных технологий управления, облегчает принятие решений.

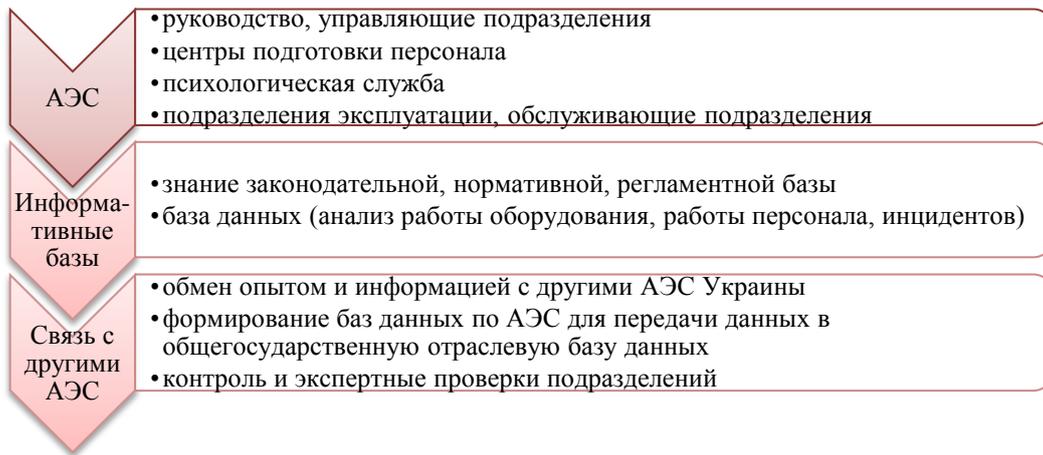


Рис. 2. Элементы культуры безопасности на уровне подразделений и в целом организации (АЭС)

На государственном уровне большое значение имеют такие элементы культуры безопасности, как общегосударственная политика, уровень финансирования фундаментальных исследований, обеспечение высокого уровня работы проектных и конструкторских организаций и т.д. Общегосударственная политика, проявляющаяся в уровне социального обеспечения, уровне воспитания, уровне образования проявляется в отношении к выполнению своих обязанностей индивидов. Уровень финансирования фундаментальных исследований влияет как на уровень и состояние проектов АЭС в целом и конструкций оборудования, так и на эффективность мероприятий обеспечивающих и корректирующих уровень безопасности. Естественно выделить как отдельные элементы культуры безопасности проектные и конструкторские организации, регулирующий орган, эксплуатирующую организацию – именно они определяют политику в отношении безопасности на государственном уровне. От корректности их работы зависит успешность работы всей отрасли, а также вероятности исходных событий. Законодательная, нормативная и регламентная база является основой деятельности всей отрасли, несомненно, это элементы культуры безопасности. Дополнительно отметим значение баз данных как элемента обратной связи от опыта эксплуатации (используя информацию из баз данных корректируются проекты, техническая документация, нормативные документы с целью обеспечения безопасности, повышения уровня безопасности).

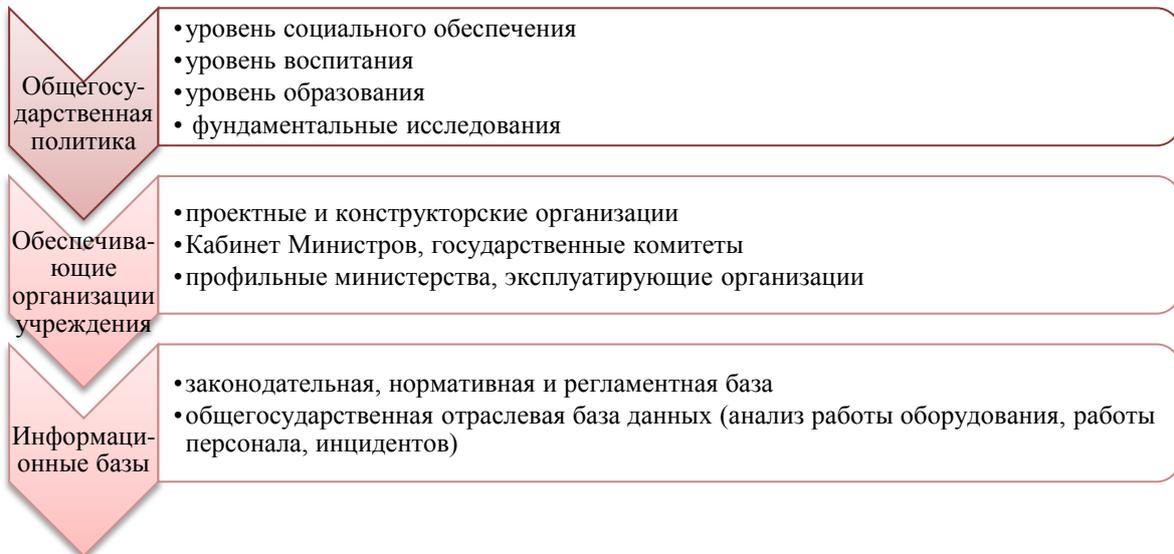


Рис. 3. Элементы культуры безопасности государственного уровня

На международном уровне определяющими элементами культуры безопасности являются международные организации: МАГАТЭ и ВАО АЭС, где аккумулируется основная информация об эксплуатации АЭС в мире, на основе которой разрабатываются рекомендательные международные документы, определяющие направление развития всей отрасли. В ядерной отрасли на международном уровне действуют принципы открытости и информированности, ядерная безопасность не имеет границ. Важно также, по возможности, использовать прямую информацию от других государств с ядерной энергетикой. Учет

международного опыта позволяет уменьшить вероятности типичных отказов похожего оборудования, уменьшить вероятности аварий и инцидентов благодаря схожести основных принципов работы АЭС в мире.

В свете описанных элементов культуры безопасности возможной мерой культуры безопасности может быть эффективность и качество выполнения задач культуры безопасности. Такое представление меры культуры безопасности позволяет делать ее оценки по качественным шкалам сравнения.

Приведенное определение элемента культуры безопасности полностью перекликается с подходом МАГАТЭ и выражает приверженность исполнителей деятельности по обеспечению безопасности культуры безопасности. Другими словами, только тогда, когда безопасность становится внутренней потребностью исполнителя деятельности по обеспечению безопасности, этот исполнитель деятельности по обеспечению безопасности становится частью (элементом) культуры безопасности.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Культура безопасности – главная составная часть организационной культуры, в основе которой лежит ценность безопасности производства – выработки электрической энергии. Она является главной компонентой организационной культуры АЭС, поскольку обеспечивает основной принцип функционирования организации. Учитывая специфику отрасли, был применен риск-ориентированный подход для уточнения определения культуры безопасности, определены и другие важные составляющие компоненты изучаемого понятия, такие как: элементы культуры безопасности, исполнитель деятельности по обеспечению безопасности, задачи культуры безопасности. Детально структурирована сущность понятия культуры безопасности на примере радиационно опасных объектов посредством описания всех уровней – индивидуального, уровней подразделения, организации, а также государственного и международного. Представленные характеристики понятия культуры безопасности могут быть применимы и к предприятиям других отраслей, являющимся техногенно опасными.

Библиографический список

1. Основные принципы безопасности атомных электростанций 75-INSAG-3/INSAG-12: Доклад международной консультативной группы по ядерной безопасности [Текст]: серия изданий по безопасности МАГАТЭ – Вена: МАГАТЭ, 2015. – 125 с.
2. Глоссарий МАГАТЭ по вопросам безопасности. Терминология, используемая в области ядерной безопасности и радиационной защиты [Текст].– Вена: МАГАТЭ, – 2008. – 303 с.
3. Культура безпеки на ядерних об'єктах України [Текст]: Науково-методологічний посібник / Ю.М. Скалецький, С.І. Кондратов, О.І. Насвіт та ін.; за ред. акад. НАН України В.П. Горбуліна. – Київ: ДП «НВЦ» «Євроатлантикінформ», 2007. – 112 с.

© П.В. Стефаненко, 2015

E-mail: spv@igzd.dgtu.donetsk.ua

Рецензент д.т.н., проф. С.В. Борщевский

UNDERSTANDING A CULTURE OF SAFETY AND HEALTH CARE IN LOCATIONS OF RADIATION DANGER

Prof. **P.V. Stefanenko**, Ph.D. (Edu), D.Sc. (Edu),
DonNTU Vice-Rector, IGZD Principal,
DonNTU

The article analyzes the concept of safety culture applies to nuclear power stations. Developed the modern definition, which was based on the original concept of a safety culture, introduced by previous researchers, and risk-oriented approach, which allows to characterize the safety radiationsno dangerous objects. Clearly defined levels of implementation of the tasks of a safety culture as the sphere of action of the activity safety, namely: individual, subunit, organization, state level, international level. The safety culture of the object represented by the main component of the organizational culture of nuclear power plants, since it provides the basic principle of the functioning of the organization.

Keywords: *safety nuclear power plant safety assessment, safety performance, safety culture, risk based approach, elements of safety culture, safety culture, safety culture*