

## **Концепция культуры безопасности. Человеческий фактор.**

**Машин В.А., Никитин В.П.**

*Нововоронежский учебно-тренировочный центр подготовки специалистов для АЭС, г. Нововоронеж*

Рассмотрены центральные положения культуры безопасности АЭС с позиций человеческого фактора. Обосновывается тезис, что достижение высокой культуры безопасности на отечественных АЭС должно опираться на национальные традиции и особенности развития отечественной атомной энергетики. Формулируется необходимость разработки и реализации программ качественной перестройки системы и методов управления АЭС, профессионального развития персонала АЭС, анализа и устранения коренных причин нарушений, связанных с человеческим фактором. В центре внимания культуры безопасности должны находиться, в первую очередь, человеческие ресурсы, персонал, стиль и методы управления персоналом, социально-психологический климат в производственных коллективах. В процесс формирования культуры безопасности должен быть вовлечен весь персонал, включая высший административный уровень.

### **The Concept of safety culture. The Human factor.**

**Mashin V.A.**

Electric plants, 1997, No 4, p. 18-22. [Article in Russian]

*Novovoronezh Nuclear Power Station Personnel Training Center, Novovoronezh, Voronezh oblast, 396072, Russia*

The central positions of safety culture NPP are considered from the viewpoint of human factor. The thesis that achievement of high safety culture on home NPP must be guided by national traditions and particularities of development of home atomic energy is substantiated. The need of development and realization of programs of qualitative realignment of system and methods of control NPP, professional development of personnel NPP, analysis and eliminating the root reasons of accidents and incidents in accordance with human factor is formulated. In the first place the human facility, personnel, style and methods of personnel control, social-psychological climate in work groups must be in the highlight of safety culture. In process of shaping of safety culture must be involved whole personnel, including high administrative level.

Приоритетным направлением в отечественной атомной энергетике является обеспечение надежности и безопасности эксплуатации АЭС. Для этой цели Государственным концерном Росэнергоатом, отвечающим за эксплуатацию атомных станций России, была принята на вооружение концепция культуры безопасности, разработанная экспертами МАГАТЭ.

Согласно этой концепции выражение "культура безопасности" означает осознание личной ответственности каждым человеком, посвятившим себя атомной энергетике, за последствия, которые могут повлиять на ядерную безопасность АЭС [1]. Культура безопасности должна включать в себя "такой набор характеристик и особенностей деятельности организаций и поведения отдельных лиц, который устанавливает, что проблемам безопасности атомных станций уделяется внимание, определяемое их значимостью" [2]. К ним, в первую очередь, относятся:

- создание атмосферы систематического внимания к вопросам безопасности, атмосферы открытости персонала, при которой информация, касающаяся безопасности АЭС, была бы легко доступна всем, атмосферы, в которой персонал не боялся бы открыто заявлять об ошибках, которые он совершил, и поощрялся за сообщение об условиях, которые могут привести к снижению безопасности;

- формирование личной ответственности и преданности культуре безопасности всех лиц, занимающихся любой деятельностью, которая влияет на безопасность атомных станций;

- воспитание направленного на безопасность мышления, которое формирует внутреннюю критическую позицию, исключает благодушие и предусматривает стремление к совершенствованию и саморегулированию в вопросах безопасности.

Перечисленные выше характеристики определяют основные направления и цели повышения культуры безопасности на АЭС. Достижение указанных целей может быть достигнуто различными путями и способами. Крайне важно сделать правильный выбор и четко представлять последствия от использования тех или иных средств. Обсуждению этого вопроса, в котором мы попытаемся подчеркнуть важность учета национальных традиций и особенностей отечественной атомной энергетики, и посвящена предлагаемая статья. Все наши выводы и предложения базируются на многолетних исследованиях, проводимых в ЛПФО НВУТЦ, а также на результатах экспертных опросов по данной проблеме и анализе мирового опыта обеспечения культуры безопасности на АЭС.

### **1. Создание атмосферы открытости, атмосферы систематического внимания к вопросам безопасности.**

Для достижения данной цели необходимо отойти от давно изжившей себя жестко-командной формы управления, присущей отечественным АЭС. Опасность сохранения ее позиций в сегодняшних условиях, как это не парадоксально, остается реальной. Мы можем столкнуться с такой ситуацией, когда атмосфера систематического внимания к вопросам безопасности будет "обеспечиваться" через внушительные тома распоряжений, указаний, рекомендаций, а атмосфера открытости "вводится" административным путем - через приказы директора. Требуется коренная перестройка приоритетов системы и методов управления атомными станциями. Как показывает наш опыт работы с оперативным персоналом, сложившаяся на большинстве отечественных АЭС атмосфера не благоприятствует открытости персонала при сообщении о действиях и условиях, которые содержат реальную или потенциальную угрозу снижению культуры безопасности. Главную ответственность за предоставление недостоверной и ложной информации, как убедительно доказали исследования в области психологии управления, и что подтверждается нашими данными, должно нести руководство работника - бригадное, сменное, цеховое, станционное и отраслевое, которое своими не всегда

взвешенными распоряжениями, чрезмерной строгостью и гневом, надоедливым вмешательством в выполняемую работу, жестким контролем, сокрытием от подчиненных достоверной информации, стремлением возложить на них основную часть вины, действовать только приказами и наказаниями вместо помощи и консультаций, определяет негативно-защитное поведение своего персонала. Требуется отказаться от жестких административных форм управления, поменять отношение руководства станций к ошибочным действиям персонала. Атмосфера страха может породить только атмосферу лжи.

На сегодняшний день на отечественных атомных станциях отсутствует механизм, который бы побуждал персонал к поиску и анализу проектных, монтажных, ремонтных, процедурных ошибок, влияющих на безопасность. Отсутствуют организационные, экономические, технические, психологические стимулы для участия персонала в совершенствовании собственной деятельности: оборудования, технологии, организации, документации, режима работы. Отсутствуют четкие критерии, по которым можно было бы по достоинству и правильно оценить вклад каждого в развитие и совершенствование культуры безопасности АЭС.

Одна из причин подобного положения вещей заключается в формальной декларации руководством АЭС основных положений культуры безопасности. Процесс повышения культуры безопасности начинается с высшего руководства, развивается пропорционально степени его приверженности этой цели и останавливается, как только оно занимает "созерцательную" позицию к этому процессу. Руководство АЭС должно нести полную ответственность за формирование атмосферы взаимоуважения и открытости, при которой персонал безбоязненно мог бы сообщать обо всех возможных действиях или условиях, которые могут, либо привели к снижению безопасности. От решения этого вопроса, с нашей точки зрения, зависит как судьба концепции культуры безопасности АЭС, так и развитие атомной отрасли в целом. Новейшие исследования преуспевающих компаний США показали, что важнейшим фактором повышения производительности труда, культуры безопасности являются отнюдь не материальные стимулы, и даже не условия труда, а методы управления, характер складывающихся отношений между руководством фирм и персоналом. Важно осознать, что если 60-е годы ознаменовались для атомной энергетики кардинальными изменениями в технике и технологии, то вторая половина 90-х годов должна стать началом решительных изменений в системе и методах управления. Это диктуется положениями культуры безопасности атомных станций.

Почему данная задача является первоочередной, да потому что при отсутствии на АЭС атмосферы открытости и взаимоуважения дальнейшие программы повышения культуры безопасности, касающиеся как анализа и предотвращения коренных причин нарушений, связанных с

человеческим фактором, так и оценки различных аспектов безопасности (например, мотивации персонала), будут малоэффективны. Далее мы остановимся на реальных механизмах достижения этой цели.

## **2. Формирование личной ответственности за безопасность атомной станции.**

Одним из способов достижения указанной цели, который содержится в многочисленных рекомендациях зарубежных экспертов, является обращение к индивидуальной ответственности исполнителя с параллельным созданием мощной системы внешнего контроля за его действиями (следуя известной поговорке - "доверяй, но проверяй"). Имеющийся же опыт в этом направлении, например американских АЭС, убедительно доказывает, что данный подход оправдывает себя на уровне блочного щита управления АЭС (там, где возможно развернуть эффективную систему фиксации каждого действия оператора) и малоэффективен на других уровнях эксплуатации АЭС.

Обращаясь к истокам русского характера и анализируя отечественный опыт становления атомной энергетики, мы обнаруживаем мощное, присущее именно нашему народу средство как для решения задачи формирования личной ответственности, так и создания атмосферы открытости, атмосферы систематического внимания к вопросам безопасности на АЭС. Путь к ним лежит через коллективные формы организации производства, через формирование, в первую очередь, отношений коллективизма.

В психологии под коллективом понимается группа объединенных общими целями и задачами людей, достигшая в процессе социально ценной совместной деятельности высокого уровня развития. Данный уровень развития определяется особым типом межличностных отношений, характеризующихся высокой сплоченностью (ценностно-ориентационным единством), коллективистским самоопределением (в противовес конформности - нонконформности), высокой идентификацией с группой, высокой значимостью членов коллектива по отношению друг к другу, объективностью в возложении и принятии ответственности за результаты совместной деятельности. Подобные отношения в коллективе способствуют формированию нового уровня взаимоотношений и совместной деятельности людей - коллективизма, проявляющегося в осознанном подчинении личных интересов общественным, производственным интересам, в товарищеском сотрудничестве, в готовности к взаимодействию и взаимопомощи, во взаимопонимании, доброжелательности и тактичности, интересе к проблемам и нуждам друг друга.

Аналогом понятию "коллектив" может служить используемый в японских методах управления термин "община" ("семья"). Наиболее близкое (но далеко не совпадающее) понятие в американском и западноевропейском менеджменте - "команда". Мы отдаем себе отчет в том, что сам термин "коллектив" был достаточно идеологизирован в советскую эпоху нашего государства и может

вызвать неадекватную реакцию. Но, не имея на вооружение психологически более точного термина, мы решили воспользоваться этим понятием, определение которого было дано выше.

Развитие отечественной атомной энергетики, требовавшей полной самоотдачи, полного подчинения своих интересов интересам дела, спонтанно выдвинула на первый план коллективную форму организации производства, которая, как показали наши исследования групповых процессов в сменах, оказалась наиболее эффективной. В условиях становления общих принципов эксплуатации АЭС, общих принципов безопасности АЭС, в условиях высокой частоты отказов оборудования, неисправности технологических систем, в условиях постоянного поиска новых решений, коллективы стали тем единственным эффективным средством организации людей на решение чрезвычайно трудных, но не требующих отлагательства проблем. Только складывающиеся в рамках коллективов отношения взаимопонимания, взаимопомощи, помогали успешно справляться с многочисленными нарушениями, только подчинение личных интересов интересам коллектива, а значит и производства, позволяло без оглядки на поощрения и награды выполнять повышенный объем работы, отдавая всего себя достижению главной цели - становлению отечественной атомной энергетики.

Важную роль в определении ценностей, которые значимы в группе, морали, которая в ней главенствует, целей, которая она перед собой ставит и решает, несет лидер группы. В стихийно сформировавшихся коллективах оперативных смен такую роль, в первую очередь, выполняли начальники смен станции (блоков), которые в своей работе активно опирались на руководителей нижнего уровня. Именно эта группа лиц несла главную ответственность за ту систему отношений, которая определяла характер деятельности персонала, его ценности, его отношение к делу, к товарищам. На их плечах лежала главная ответственность за действия персонала в самых критических ситуациях, а это достигалось ежедневной работой оперативных руководителей с персоналом. Основой для этой работы служило создание в коллективах атмосферы взаимопонимания, взаимовыручки, взаимоуважения, духа товарищества, когда операторы открыто делились с начальником смены своими проблемами - производственными и личностными. В такой атмосфере операторы не боялись сообщать руководителю о своих промахах или неверных действиях, обсуждать с ним пути их неповторения в будущем. Такая атмосфера достигалась через тесные межличностные отношения во время смены, через встречи после работы, часто семьями, которые способствовали не только более тесному сплочению, но и помогали руководителям полнее понять своих подчиненных, учитывать в работе с ними их личностные особенности.

В каждодневной работе оперативного руководства коллективов смен важное место занимало обучение персонала, понимание ими технологии процесса, последствий тех или иных действий по отношению к безопасности АЭС, тем самым достигалось воспитание направленного на безопасность

мышления (на основе существовавших тогда требований к безопасности), формирование внутренней критической позиции, которая исключала благодушие и порождала стремление к профессиональному совершенству. Каждодневное обучение не было прихотью руководителя. Только грамотный персонал мог надежно действовать в сложных аварийных ситуациях.

Формирование личной ответственности и преданности делу в таких сменах достигалось через личный пример оперативного руководителя, через его отношение к делу, к товарищам, которые подтверждались не декларативным путем, а ежедневными поступками, действиями в критических ситуациях, когда руководитель не боялся брать на себе ответственность и стремился действовать максимально надежно и эффективно. Всеобщая атмосфера, которая царила в смене, не позволяла человеку работать спустя рукава, ограничив себя как забором рамками своей должностной инструкции, действовать безответственно, нарушать дисциплину и сложившийся в коллективе негласный кодекс чести. Нарушавшие его подвергались ostracism со стороны своих товарищей, а их мнение было намного весомее, чем самое серьезное наказание со стороны администрации станции.

Но повторим еще раз, данные формы управления носили стихийный характер, во многом определялись личностью руководителя смены. Нам же необходимо сделать процесс формирования коллективов смен целенаправленным процессом, регулируемым организационно, экономически, методически. Важно осознать, что коллективные формы управления являются не только исторически близкими для нас (пример - русская сельская община), но и, как это показывает мировая практика, наиболее эффективным инструментом формирования высокой культуры безопасности у персонала. Сколько детально продуманных программ повышения качества оказались недееспособны лишь потому, что опирались на индивидуальное сознание или формально созданные группы. То, что коллектив является наиболее совершенной формой повышения уровня качества (безопасности) производства, доказывает японская система управления качеством. Если сейчас не обратить внимания на решение этой задачи, то завтра нам потребуются учебные занятия по сплочению смен в команды, которые ведутся в американских учебных центрах, и мы воочию ощутим те проблемы, с которыми они сталкиваются при организации эффективного взаимодействия в группах.

Если создание атомной энергетики стихийно потребовало привлечение коллективных форм организации и управления на уровне смен, бригад, то решение задачи обеспечения высокой культуры безопасности требует целенаправленного привлечения коллективных форм организации и управления на всех уровнях функционирования атомной станции. И здесь мы вновь возвращаемся к решающей роли руководства АЭС. В своей работе оно должно опираться на коллективы смен, ремонтных бригад, лабораторий, цехов, энергоблоков, когда каждый работник станции будет ощущать себя частью единого целого, объединенного общей целью, общими правами и общей ответственностью.

Только в таком случае можно достичь атмосферы истинной открытости и реального систематического внимания к вопросам безопасности.

Путь к персональной ответственности русского человека лежит через воспитание взаимной, коллективной ответственности. Главную роль здесь должны сыграть руководители АЭС, начальники смен, руководители бригад, лабораторий, которые должны быть психологически готовыми стать лидерами при формировании коллективов, при создании атмосферы коллективизма, нести ответственность за моральный климат на АЭС, на блоке, в смене, бригаде, лаборатории, при котором культура безопасности будет не внешним атрибутом, а общей значимой целью. При отборе и подготовке руководителя важно учитывать и развивать не только его возможности как специалиста, но и умение взаимодействовать с людьми, умение сплотить их в целостный коллектив для решения сложнейших задач обеспечения культуры безопасности. Данная функция должна стать приоритетной для руководителей всех звеньев, так как все остальные являются производными от нее.

### **3. Воспитание направленного на безопасность критического мышления, стремления к саморазвитию и самосовершенствованию.**

Здесь вновь надо отметить, что ставка на "воспитание" у каждого отдельного индивидуума критического мышления, стремления к саморазвитию и самосовершенствованию через указания, распоряжения, разъяснения, также малоэффективна, как и попытка в незапамятные времена влиять на наше реальное поведение через многочисленные лозунги и призывы, типа - "Лучше работаешь - лучше живешь!" или "Выше знамя соцсоревнования!" и т.п. В то же время, результаты исследований, выполненных в ЛПФО НВУТЦ [3], указывают на ряд объективных причин, влияющих сегодня на снижение профессионального уровня операторов в процессе их профессионального развития. При этом в отрасли отсутствует должная программа, которая бы разрабатывала и поддерживала организационно, экономически и методически все виды профессиональной деятельности, инициирующие активность оператора, его стремление к самосовершенствованию, к саморазвитию.

Достичь высокой культуры безопасности, как и высокой производительности труда в современных условиях возможно лишь при выполнении двух условий: дать возможность каждому проявить свои способности и содействовать созданию на рабочих местах обстановки удовлетворенности трудом. Наши исследования позволили наметить систему мер (на примере операторской деятельности), которая дает возможность каждому оператору проявить свои способности, содействует созданию на рабочих местах обстановки удовлетворенности от собственного труда (важную роль при этом играют коллективные формы управления):

1. Рационализаторство, техническое творчество.
2. Принцип непрерывного обучения, включая ежесменную подготовку на рабочем месте.

3. Выполнение функций оператора-инструктора, оператора-наставника.
4. Разработка учебно-методических материалов, технической документации.
5. Преподавание в УТП-УТЦ.
6. Ротация по рабочим местам и должностям.
7. Должностной рост по служебной лестнице с учетом индивидуальной динамики профессионального развития.

Важно понять, что высокую культуру безопасности нельзя обеспечить путем проверок, т.е. с помощью технического или другого вида внешнего контроля (включая экзаменов). Этот путь не только бесперспективен для нас, но и опасен. Культура безопасности должна быть частью каждого человека, ответственного за безопасность АЭС. Можно заставить подчиненных выполнять работу, отдав соответствующие распоряжения, но условия постоянно меняются, и распоряжения никогда не будут точно поспевать за изменяющимися условиями. Поэтому ставка должна делаться на "активного" исполнителя, инициативного, думающего, образованного, на его постоянное развитие в рамках профессиональной деятельности, которая в наших условиях оптимально реализуется в коллективных формах.

Кроме рассмотренных выше задач, актуальной для нас является задача тщательного анализа нарушений, связанных с человеческим фактором, с целью определения взаимосвязи между результатами деятельности человека и причинами их породившими. Надо признать тот факт, что на сегодняшний день на уровне отрасли отсутствует развернутый анализ такого рода, а значит, высока вероятность принятия при реализации концепции культуры безопасности решений, базирующихся на догадках или "голой" теории, за которыми могут последовать необоснованные действия. Только тщательный анализ данных, построение причинно-следственных диаграмм, статистическая проверка гипотез позволяет обнаружить истинные главные причины и нацелить основные человеческие и финансовые усилия на их предотвращение. В противном случае мы должны воспользоваться методом многочисленных проб и ошибок и принимать программы, которые могут быть эффективными, но мало эффективными, и бессмысленно растрачивать людские и денежные средства.

#### **Выводы.**

Достижение высокой культуры безопасности на отечественных АЭС должно сопровождаться решением следующих задач:

1. Разработка и реализация программы качественной перестройки системы и методов управления АЭС.

Основные цели этой программы:

- Достижение приверженности целям культуры безопасности руководителей всех уровней.



- Создание на АЭС атмосферы открытости и взаимоуважения.
- Создание на всех уровнях управления АЭС коллективных форм организации производства.
- Концентрация усилий всего коллектива АЭС на решение центральных проблем культуры безопасности.
- Создание на рабочих местах обстановки удовлетворенности трудом.

## 2. Разработка и реализация программы профессионального развития персонала АЭС.

Основные цели этой программы:

- Достижение принципа непрерывного обучения в рамках производственного процесса.
- Обеспечить возможность каждому максимально проявить свои способности.
- Достижение максимальной отдачи каждого в решении важнейших проблем культуры безопасности.
- Создание механизма организационных, технических, экономических и психологических стимулов к самосовершенствованию своей деятельности.

## 3. Разработка и реализация программы анализа и устранения коренных причин нарушений, связанных с человеческим фактором.

Основные цели этой программы:

- Выделение главных источников несоответствующих действий персонала.
- Разработка системы мер, предупреждающих возникновение нарушений, связанных с человеческим фактором.
- Контроль за эффективностью выполнения системы мер по предупреждению возникновения нарушений, связанных с человеческим фактором.
- Создание системы оповещения об условиях, влияющих на безопасность.

В центре внимания культуры безопасности должны находиться, в первую очередь, человеческие ресурсы, персонал, стиль и методы управления персоналом, социально-психологический климат в производственных коллективах. В процесс формирования культуры безопасности должен быть вовлечен весь персонал, включая высший административный уровень.

Безусловно, что разработка и реализация указанных программ возможны только при осознании руководством концерна и атомных станций актуальной значимости для эксплуатации АЭС учета психологических проблем, лежащих в достижении высокого уровня культуры безопасности, отвечающего международным требованиям, зафиксированным в Руководстве ASCOT [4]. Слишком серьезные психологические и организационные барьеры лежат на этом пути. Но реальная угроза повторения чернобыльской катастрофы должна стать единственной мерой наших решений и наших поступков.

**Необходимо, чтобы атомная станция стала местом, где создаются люди, а также - электроэнергия.**

#### **Литература.**

1. Культура безопасности. - Серия изданий МАГАТЭ по безопасности, 1991. - N 75-INSAG-4.
2. Основные принципы безопасности атомных электростанций. - Серия изданий МАГАТЭ по безопасности, 1988. - N 75-INSAG-3.
3. Машин В.А. О психологической проблеме эксплуатации и управления АЭС. //Электр. станции, 1994, N 3. - С.36-39.
4. Руководство по самостоятельной оценке культуры безопасности и проведению миссии группы ASCOT. (Руководство ASCOT.) - TEC-DOC-743/R, 1994.