

Машин В.А.

Система менеджмента безопасности: развитие и постоянное повышение культуры безопасности на предприятиях ядерного цикла.

Машин Владимир Анатольевич - Главный специалист Центрального Института Повышения Квалификации (НОУ ДПО ЦИПК – Единый поставщик образовательных услуг ГК «РОСАТОМ»). Кандидат психологических наук. E-mail: mashin-va@mail.ru

В ходе своего развития организация адаптируется к решению ежедневных, рутинных задач, внешних и внутренних проблем. Со временем, успешные результаты фиксируются в формах поведения, ценностях и представлениях, формируя *культуру организации*, которая непосредственно оказывает влияние на все аспекты деятельности, определяя, в целом, то, "как здесь делаются дела". При этом организационная культура сохраняет сама себя на основании того, что работает, что дает нужный результат [1, 2].

Для предприятий ядерного цикла *культура безопасности* является доминирующим аспектом организационной культуры. Она основана на формах поведения, ценностях и представлениях, которые определяют приоритет и важность вопросов безопасности для деятельности предприятия, а также ответственность каждого в ее обеспечении [1, 3].

Культура безопасности не имеет своего собственного процесса или деятельности, с уникальным продуктом на выходе. Она участвует в выполнении человеком любой деятельности или процесса, которые связаны с опасностью. Организация стремится к тому, чтобы одним из результатов выполнения этих видов деятельности или процессов, наряду с решением производственных задач, была *безопасность* человека, оборудования, окружающей среды. При этом культура безопасности выполняет регулирующую функцию в достижении этой цели. Если каждый шаг выполнения деятельности или процесса отвечает требованиям безопасности, если опасности эффективно выявляются, а риски контролируются и поддерживаются на допустимом уровне, если человеческие ошибки своевременно предупреждаются и последствия их минимизируются, мы можем говорить о высокой культуре безопасности в организации, о наличии таких представлений, ценностей и форм поведения, которые реально обеспечивают достижение требуемого уровня безопасности. Именно уровень безопасности предприятия, его процессов и видов деятельности, связанных с безопасностью, может служить главным показателем уровня культуры безопасности организации [4].

В рамках дальнейшего описания принципов и методов развития и постоянного повышения культуры безопасности организации, мы будем рассматривать безопасность как [5, 6, 7]:

Состояние, при котором возможность причинения вреда персоналу, оборудованию и окружающей среде снижена до приемлемого уровня и поддерживается на этом или более низком, разумно достижимом уровне посредством постоянного процесса выявления факторов опасности и управления рисками, а также минимизации ошибок человека в процессе его деятельности.

Безопасность – это концепция, которая включает относительные, а не абсолютные понятия, в силу чего, даже в безопасной системе следует допускать вероятность человеческих ошибок и наличие рисков для безопасности эксплуатации, возникающих как следствие факторов опасности в производственной среде. Но до тех пор, пока риски причинения вреда находятся под контролем и в допустимых пределах, а человеческие ошибки отслеживаются и минимизируются, такие сложные социотехнические системы, как предприятия ядерного цикла, могут считаться безопасными [7].

Безопасность должна обеспечиваться и поддерживаться с помощью эффективной **системы менеджмента безопасности** (Safety Management System). Менеджмент безопасности это систематизированные и скоординированные виды деятельности, методы и средства, с помощью которых организация оптимально управляет своими рисками и связанными с ними потенциальными угрозами и воздействиями. Система менеджмента безопасности включает в себя также организационные меры, которые необходимы для формирования и стимулирования сильной культуры безопасности [5, 8, 9, 10, 11].

Система менеджмента безопасности организует среду, в которой люди работают, определяя и поощряя формы поведения, отвечающие требованиям безопасности, и формируя, таким образом, нужные ценности и представления культуры безопасности.

Организации, обладающие эффективной системой менеджмента безопасности, которая пользуется поддержкой и является "собственностью" всех сотрудников, будут иметь высокую культуру безопасности. При этом сама культура безопасности будет оказывать позитивное воздействие на систему менеджмента [8, 12, 13].

Система менеджмента безопасности используется для продвижения и поддержания высокой культуры безопасности с помощью [14]:

- Обеспечения общего понимания ключевых аспектов культуры безопасности в организации;

- Предоставления средств и методов, с помощью которых организация обеспечивает отдельных лиц и групп для выполнения своих задач безопасно и успешно, с учетом взаимодействия между людьми, технологией и организацией;
- Укрепления отношения к обучению (накоплению и обмену опытом) и критической позиции на всех уровнях организации;
- Предоставления средств и методов, с помощью которых организация постоянно стремится развивать и совершенствовать свою культуру безопасности.

Полученный опыт в различных отраслях промышленности указывает, что возрастающее число отдельных систем менеджмента может быть скоординировано только благодаря значительным усилиям и часто порождает серьезные проблемы. Поэтому существует отчетливая тенденция к созданию интегрированных систем менеджмента, которые включают в себя все аспекты, важные для деятельности организации, такие как качество продукции, охрана труда и техника безопасности, защита окружающей среды и т.д. [10]. Поэтому система менеджмента безопасности организации рассматривается как неотъемлемая часть *интегрированной системы менеджмента* [15], которая должна служить единственной основой для всех видов деятельности и процессов, необходимых для того, чтобы направлять усилия организации на достижение всех целей, стоящих перед ней. В число этих целей входят и *вопросы безопасности*, которые являются неотъемлемой частью различных видов деятельности и процессов. Ее организационные модели, понятия и инструментарий также должны охватывать проблемы *человеческого фактора*. Люди, оборудование и *культура* должны быть такой же частью интегрированной системы менеджмента, как задокументированная политика и процессы [2, 13, 14].

Система менеджмента безопасности представляет собой *процесс*, основанный на цикле управление PDCA (**P**lan-**D**o-**C**heck-**A**ct): "Планирование", "Выполнение", "Контроль" и "Коррекция", и направленный на постоянное улучшение безопасности организации с использованием объективно измеряемых индикаторов (см. рис. 1) [12, 16, 17, 18].

Рассмотрим кратко основные элементы системы менеджмента безопасности.

Элемент 1. Политика в области безопасности

Политика в области безопасности определяет, в первую очередь, требования к менеджменту безопасности, первоочередные цели и задача, а также ответственность и приверженность высшего руководства в их достижении. Согласно современным представлениям, система менеджмента безопасности должна отвечать следующим основным требованиям [1, 5, 8, 10, 13, 16, 19, 20, 21]:

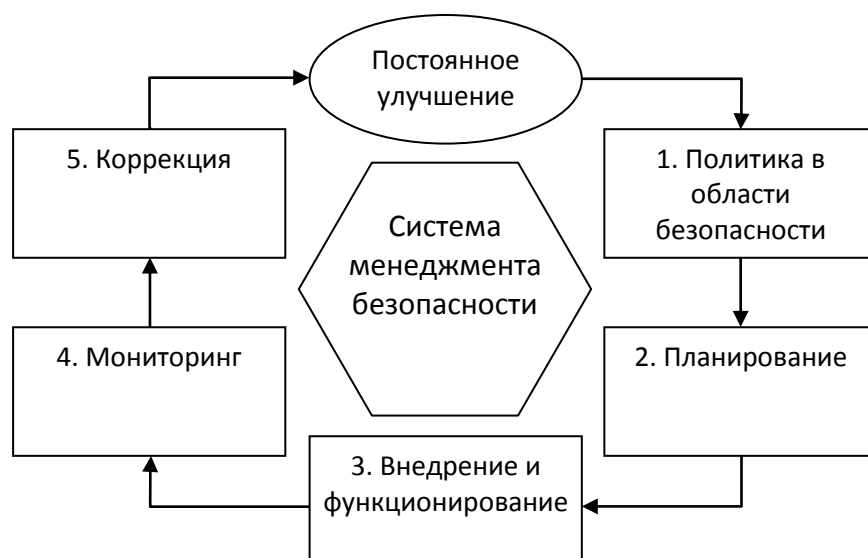


Рисунок 1. Базовые элементы системы менеджмента безопасности.

- Система должна включать в себя все виды деятельности и процессы, которые могут оказать прямое или косвенное влияние на безопасность.
- Внедрение, функционирование, обслуживание и совершенствование системы является задачей и ответственностью высшего руководства предприятия, которое должно выделить ресурсы и создать организационную структуру для достижения поставленных целей.
- Она должна быть системой замкнутого цикла (*Plan-Do-Check-Act*), т.е., ее эффективность должна отслеживаться через постоянный мониторинг, с выявлением возможных улучшений и реализаций планов по их достижению. Безопасность это непрерывный процесс улучшений.
- Система должна рассматриваться как составная часть интегрированной системы менеджмента, с определением границ ответственности и форм взаимодействия с другими системами менеджмента.
- Система должна быть основана на процессно-ориентированном подходе к моделированию и оценке рабочих процессов компании.
- Система должна функционировать на основе измеряемых индикаторах безопасности, опираться на разработанные цели и задачи в вопросах безопасности, на критерии для оценки видов деятельности и процессов с точки зрения достижения целей безопасности и ее совершенствования.
- Система должна опираться на выявление и отслеживание несоответствий, недостатков и факторов опасности для всех видов деятельности и процессов, связанных с безопасностью, контролируя меры по предупреждению их последствий и полному

исключению.

- Система должна быть хорошо задокументирована и подотчетна.

Данный элемент отражает ведущую роль высшего руководства в формулировании и отборе основных целей и задач системы менеджмента безопасности [1, 8, 13, 14, 20, 22, 23, 24]:

- Определение стратегий, политик и целей, формулирование руководящих принципов и стандартов в области менеджмента безопасности.
- Определение основных задач и видов деятельности, которые требуются для обеспечения менеджмента безопасности.
- Выделение ресурсов, создание организационной структуры и нормативной базы, определение обязанностей и подотчетности персонала, непосредственно ответственного за систему менеджмента безопасности.
- Согласование и контроль мер по улучшению функционирования системы менеджмента безопасности, отслеживание динамики показателей безопасности и участие в совещаниях по вопросам менеджмента безопасности.
- Выявление и контролирование всех факторов опасностей для человека, оборудования и окружающей среды при выполнении видов деятельности и процессов, связанных с безопасностью, чтобы исключить риски возникновения аномалий, инцидентов и аварий.
- Если риск возникновения аномалии, инцидента и аварии нельзя исключить полностью, обеспечить снижение и поддержание вероятности риска причинения ущерба персоналу, оборудованию или окружающей среде так низко, насколько это разумно и практически осуществляется (*принцип разумной достаточности - ALARP*).
- Развивать и поддерживать среди всего персонала организации на основе атмосферы доверия и уважения (*культура справедливых отношений*) желание и стремление информировать обо всех недостатках и факторах опасностей в своей деятельности, обо всех событиях низкого уровня и допущенных при этом ошибках (*культура предоставления сообщений*), используя накопленный опыт и полученные знания для постоянного обучения и совершенствования своей деятельности (*культура обучения*), поощряя *критическую позицию, строго регламентированный и взвешенный подход* в своей деятельности, а также свободный обмен информацией по всем вопросам безопасности.
- Развивать и совершенствовать информационную систему, которая обеспечивает персонал всеми знаниями о человеческих, технических и организационных факторах опасностей для управления рисками, с которыми они могут столкнуться в своей

деятельности, о мерах по их контролю и исключению (*культура информирования*). Данная система позволяет отслеживать все текущие виды деятельности менеджмента безопасности и оценивать их эффективность по динамике индикаторов безопасности и выполнению корректирующих мер.

Ответственность высшего руководства в достижении целей и задач системы менеджмента безопасности подразумевает осознанное принятие руководством следующих базовых принципов [25, 26, 27, 28, 29]:

- Людям свойственно ошибаться, и даже самые лучшие специалисты допускают грубые ошибки.
- Ситуации, провоцирующие ошибки, предсказуемы, управляемы и могут быть предотвращены.
- Поведение человека во время деятельности зависит от организационных процессов (планирование и контроль работ, отбор и обучение персонала, расследование происшествий) и организационной культуры (ценности, убеждения и отношения персонала).
- Люди достигают высокого уровня эффективности в своей деятельности, опираясь, главным образом, на одобрение и поддержку, которые они получают от руководителей, коллег и подчиненных.
- Инциденты можно избежать, если понять причины, почему человеком допускаются ошибки, а также используя опыт, полученный из прошлых событий.

Элемент 2. Планирование

Стадия планирования включает в себя разработку комплекса мер и средств, который обеспечивает достижение всех целей, поставленных перед системой менеджмента безопасности. К методическому обеспечению менеджмента безопасности, в первую очередь, относятся:

1. Методы выявления и анализа недостатков и факторов опасностей (управление рисками) [8, 9, 10, 13, 23, 24]:

- Анализ видов деятельности и процессов для определения несоответствий, недостатков, а также факторов опасностей и их возможных последствий.
- Анализ данных добровольных сообщений от персонала по аномальным событиям и ошибкам, а также несоответствиям, недостаткам и факторам опасностей.
- Анализ результатов наблюдений за работой персонала в штатных режимах.
- Анализ тенденций мониторинга показателей безопасности для всех видов деятельности и процессов, связанных с безопасностью.

- Анализ результатов подготовки персонала (обратная связь).
- Анализ результатов расследования событий.
- Анализ внутренних и внешних аудитов по вопросам менеджмента безопасности.
- Анализ результатов внутренних и внешних оценок культуры безопасности.
- Анализ опыта эксплуатации других предприятий отрасли.

Необходима систематическая оценка выявленных факторов опасностей и рисков, связанных с различными видами оперативной деятельности на АЭС, и реализация мер по их устранению или минимизации [15]. Цель управления рисками (см. рис. 2) заключается в определении возможности выполнения предполагаемых работ и соответствующих контролирующих мероприятий, требуемых для обеспечения того, чтобы риски находились на таком низком уровне, как это разумно достижимо (принцип ALARA) [5].

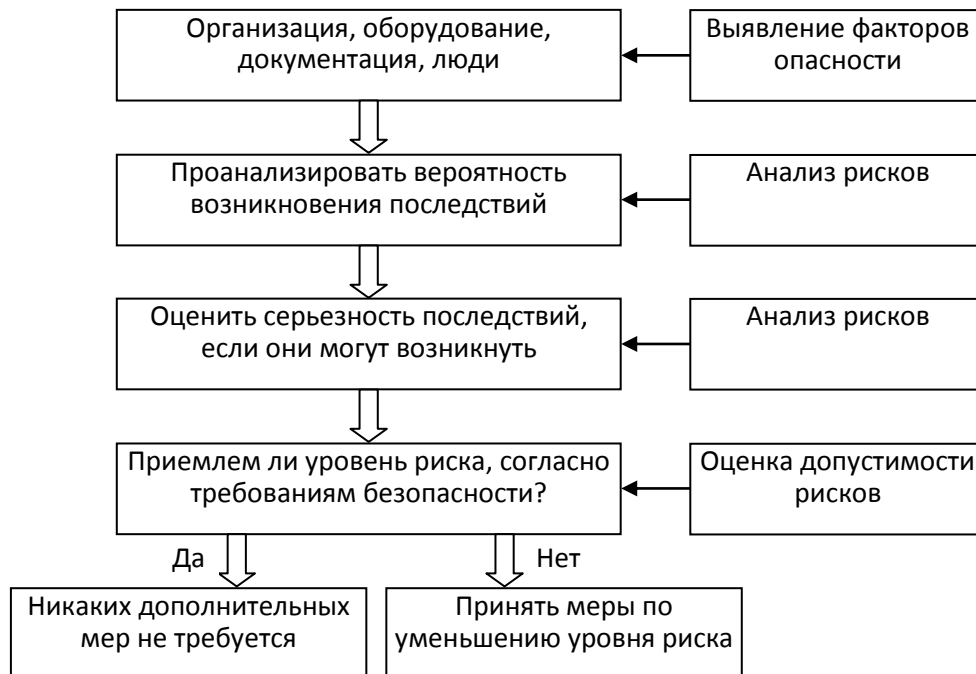


Рисунок 2. Процесс управления рисками для менеджмента безопасности [7].

2. Методы повышения эффективности деятельности человека для контроля несоответствий, недостатков и рисков при выполнении всех видов деятельности, связанных с безопасностью. Они базируются на анализе природы человеческой деятельности и включают в себя широкий набор методов и инструментов, направленных на предупреждение неверных действий человека и смягчение их последствий [25, 26, 27, 28, 29, 30]. Индивидуальные и командные методы и инструменты призваны помочь исполнителям прогнозировать, предупреждать и обнаруживать ошибки в своей деятельности, прежде чем они смогут нанести вред и ущерб людям, оборудованию и окружающей среде. Методы и инструменты для руководителей (администрации) нацелены

на выявление латентных ошибок, недостатков, условий, которые "дремлют" в организации, ослабляя ее защитные барьеры, провоцируя или способствуя человеческим ошибкам и отказам оборудования.

- Индивидуальные инструменты менеджмента безопасности деятельности:
 - Предварительный анализ задачи,
 - Анализ места выполнения работ,
 - Критическая позиция на уровне планирования и выполнения работ.
 - Строго регламентированный и взвешенный подход,
 - Пауза при сомнениях и неуверенности,
 - Проверка достоверности предположений,
 - Эффективная коммуникация,
 - Контроль выполненных пунктов программы, процедуры.
- Командные инструменты менеджмента безопасности деятельности:
 - Краткий инструктаж перед началом выполнения работ,
 - Методы контроля действий исполнителя, оборудования и документации,
 - Маркировка оборудования,
 - Прием-сдача работ,
 - Разбор работ после их выполнения,
 - Планирование задач,
 - Методы разрешения проблем и принятия решений.
- Административные инструменты для менеджмента безопасности деятельности:
 - Наблюдения (за выполнением работ),
 - Мониторинг индикаторов безопасности деятельности,
 - Анализ результатов работ,
 - Расследование событий, вызванных человеческой ошибкой,
 - Управление изменениями,
 - Сообщения об ошибках и событиях низкого уровня,
 - Опросы, анкетирование сотрудников,
 - Использование опыта других организаций, подразделений и специалистов.

Можно привести следующие примеры неоспоримых преимуществ от внедрения инструментов и методов повышения эффективности деятельности человека [31].

- Снижение количества событий с последствиями.
- Повышение идентификации малозначимых проблем, что ведет к улучшению процесса постоянного совершенствования и развития культуры обучения.

- Осознание того, что люди ошибаются, а также роли организации в возникновении отдельных ошибок ведет к улучшению идентификации и коррекции организационных недостатков, которые способствуют возникновению человеческой ошибки.
- Упрощение процедур и пакетов рабочих программ (заданий).
- Улучшение идентификации и контроля критических шагов в действиях персонала.
- Улучшение расследования событий.
- Последовательный и справедливый дисциплинарный процесс, который подчеркивает принципы эффективности деятельности человека и поощряет добровольные сообщения.
- Сокращение числа зарегистрированных проблем в обеспечении безопасности на основании сообщений персонала.
- Улучшение обратной связи с персоналом (через документированные опросы).

3. Методы разработки и оценки индикаторов безопасности при выполнении видов деятельности и процессов, связанных с безопасностью.

Важной частью процесса менеджмента безопасности является обеспечение объективной оценки уровня безопасности в рамках организации. Организация должна разработать соответствующую систему объективной оценки для регулярного мониторинга и измерения **индикаторов безопасности** и эффективности процессов, с целью определения соответствия выполнения процессов и их результатов установленным требованиям. Эта система должна обеспечивать возможность делать прогнозы и должна содержать не только ретроспективные (**реактивные**), но и проспективные (**проактивные**) оценки. Там, где это возможно и целесообразно, измеряемые индикаторы должны быть разработаны и внедрены для мониторинга показателей безопасности [8, 10, 19, 32].

Индикаторы безопасности необходимы организации для планирования и применения процессов мониторинга, измерения, анализа и улучшения, чтобы [10, 16]:

- Продемонстрировать выполнение целей безопасности и достижение требуемых результатов процессов.
- Обеспечить эффективность системы менеджмента безопасности и процессов.
- Постоянно повышать эффективность системы менеджмента безопасности и процессов.

Желательно, чтобы индикаторы эксплуатационной безопасности имели следующий набор характеристик [19]:

- существует прямая связь между индикаторами и безопасностью;

- необходимые для оценки индикаторов данные доступны или могут быть получены;
- индикаторы могут быть выражены количественными показателями;
- индикаторы являются однозначными, не допускают двойной интерпретации;
- их значение понятно;
- они не подвержены манипуляциям;
- они являются значимыми;
- они могут быть интегрированы в обычные эксплуатационные виды деятельности;
- они могут быть проверены на валидность (измеряют ли они то, что должны измерять);
- они связаны с причинами нежелательной работы (ошибки, нарушения, отказы);
- точность данных может быть подвергнута контролю качества и проверке;
- локальные воздействия могут быть предприняты на основе значений индикаторов.

В дополнение к этим характеристикам, индикаторы, отобранные для поддержки программ мониторинга эксплуатационной безопасности, должны включать в себя индикаторы (см. рис. 3), которые отражают реальные результаты деятельности (иногда называемые *запаздывающими индикаторами*), а также индикаторы, которые обеспечивают раннее предупреждение снижения эффективности деятельности (иногда называемые *опережающими индикаторами*) [10, 33]. Конкретные индикаторы должны улавливать и фиксировать проблемы низкого уровня, чтобы обеспечить своевременное их выявление и вмешательство, которое может предотвратить более значимые события [19]. Поэтому основные усилия по разработке, внедрению и мониторингу индикаторов в системе менеджмента безопасности направлены, в первую очередь, на опережающие (проактивные) показатели деятельности [10].

Среди видов деятельности для обеспечения менеджмента безопасности можно выделить следующие [1, 10, 19, 20, 23]:

- Разработка системы выявления факторов опасностей в производственной среде, оценки и своевременного исключения либо минимизации рисков и связанных с ними последствий для безопасности эксплуатационной деятельности.
- Разработка измеряемых индикаторов безопасности: определение шагов при выполнении деятельности или процессов, значимых для безопасности, и разработка инструментария для оценки индикаторов их безопасного выполнения.
- Разработка системы добровольных сообщений персонала о несоответствиях, недостатках и факторах опасностей на рабочем месте и различного рода аномалиях в ходе выполнения деятельности (включая собственные ошибки).

- Разработка системы инструментов и методов повышения эффективности деятельности человека при выполнении видов деятельности и процессов, связанных с безопасностью.
- Разработка учебных курсов для руководителей, эксплуатационного персонала, инструкторского состава, а также ответственных специалистов по системе менеджмента безопасности на основе методологии сокращения количества ошибок и нарушений в действиях человека.

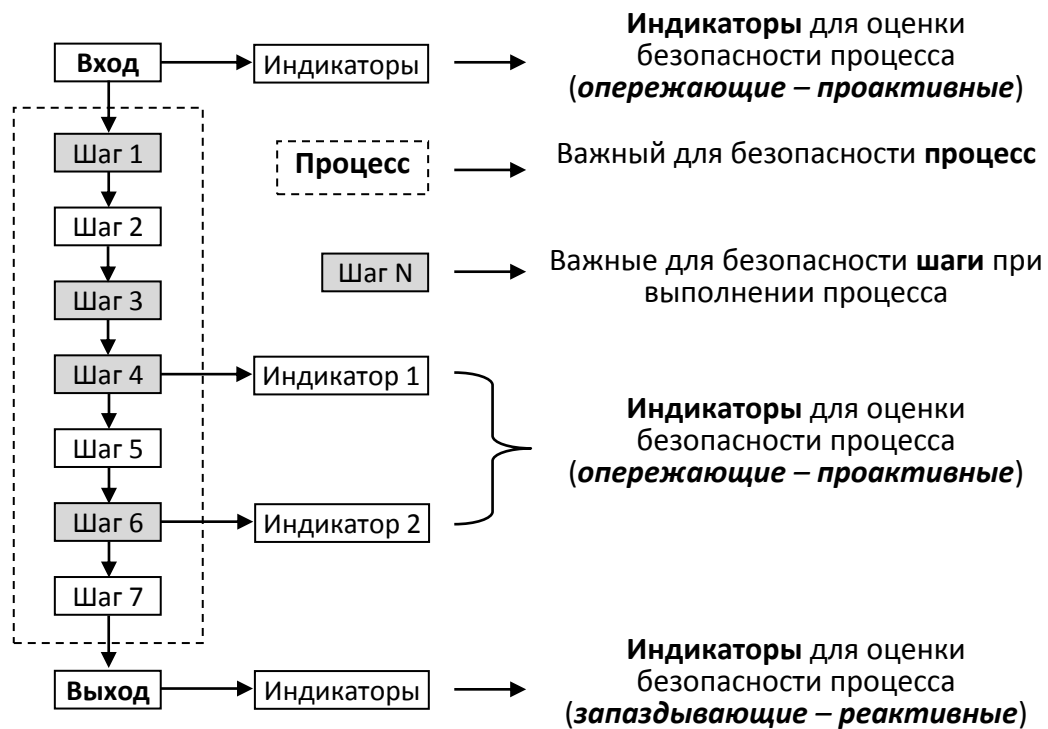


Рисунок 3. Основные виды индикаторов для мониторинга безопасности процессов.

- Разработка процедуры расследования ошибок и нарушений персонала на основе четкого разграничения приемлемого и неприемлемого поведения и последующих дисциплинарных мер, с поиском, в первую очередь, причин, а не виновных.
- Разработка мер для формирования и поддержания организационного обучения, которое подразумевает желание персонала учиться у других, а также его готовность к взаимному обмену информацией с другими внешними группами для постоянного улучшения своей деятельности и деятельности организации.
- Разработка системы хранения и предоставления информации по вопросам безопасности, включая факторы опасностей, риски и последствия при выполнении предстоящей деятельности, уроки, извлеченные из анализа негативных событий на предприятии, добровольных сообщений, наблюдений, аудитов, а также примеры передовой практика в области обеспечения безопасности в отрасли и на предприятии.

- Разработка системы оценки приоритетности корректирующих мер для исключения несоответствий, недостатков и факторов опасностей в производственной деятельности (или снижения их влияния на безопасность), с последующим контролем их выполнения и информированием персонала о достигнутых целях.

Элемент 3. Внедрение и функционирование

На стадии внедрения и функционирования происходит реализация видов деятельности для обеспечения менеджмента безопасности с помощью специально созданной на предприятии организационной структуры. Для этого необходимо, в первую очередь, провести подготовку специалистов, ответственных в организации за менеджмент безопасности, а также персонала, осуществляющего деятельности и процессы, связанные с эксплуатационной безопасностью.

Важное место в современных подходах к менеджменту безопасности занимает эффективная система добровольных сообщений, которая предполагает, что персонал открыто информирует о событиях низкого уровня и ошибках в своих действиях на основе последовательного и справедливого дисциплинарного процесса (формирование *культуры справедливых отношений*), а также предлагает меры по их предупреждению и повышению эффективности деятельности (формирование *культуры добровольных сообщений*) [34]. Руководители должны способствовать "свободной от обвинений" культуре ("свободной от обвинений" считается культура справедливых отношений, при которой ошибки или заблуждения рассматриваются в качестве возможности для обучения, но не как умышленные нарушения, халатность или диверсия, которые целесообразнее рассматривать в рамках дисциплинарных процедур) [24, 31, 35]. Инструментом для достижения этой цели может служить дерево принятия решений по определению виновности персонала (см. рис. 4). Эффективная культура предоставления сообщений рассматривается персоналом как "справедливая" и строится в атмосфере доверия [20]. Таким образом, система менеджмента безопасности должна привести к установлению таких производственных условий, в которых работники могли бы поднимать вопросы, не опасаясь преследования, запугивания, репрессий или дискриминации [1, 13].

Сформированная культура предоставления сообщений позволяет, в свою очередь, обеспечить эффективное организационное обучение, при котором поощряется критическая позиция персонала в отношении выполняемой деятельности, активный поиск несоответствий и возможных факторов опасностей, обмен накопленным опытом и поиск полезной для улучшения деятельности информации. Ошибки, события низкого уровня и другие инциденты служат, в первую очередь, для извлечения уроков и предупреждения их

в будущем; накопленный как положительный, так и негативный опыт используется для обучения всего персонала и постоянного процесса улучшений. Формируется *культура обучения* [34], когда индивиды на всех уровнях организации на регулярной основе критически анализируют свою работу с целью выявления областей, нуждающихся в улучшении, и поиска средств достижения этих улучшений [13]. Это способствует раннему распознаванию и диагностированию проблем, а также более эффективному поиску их решений [1].

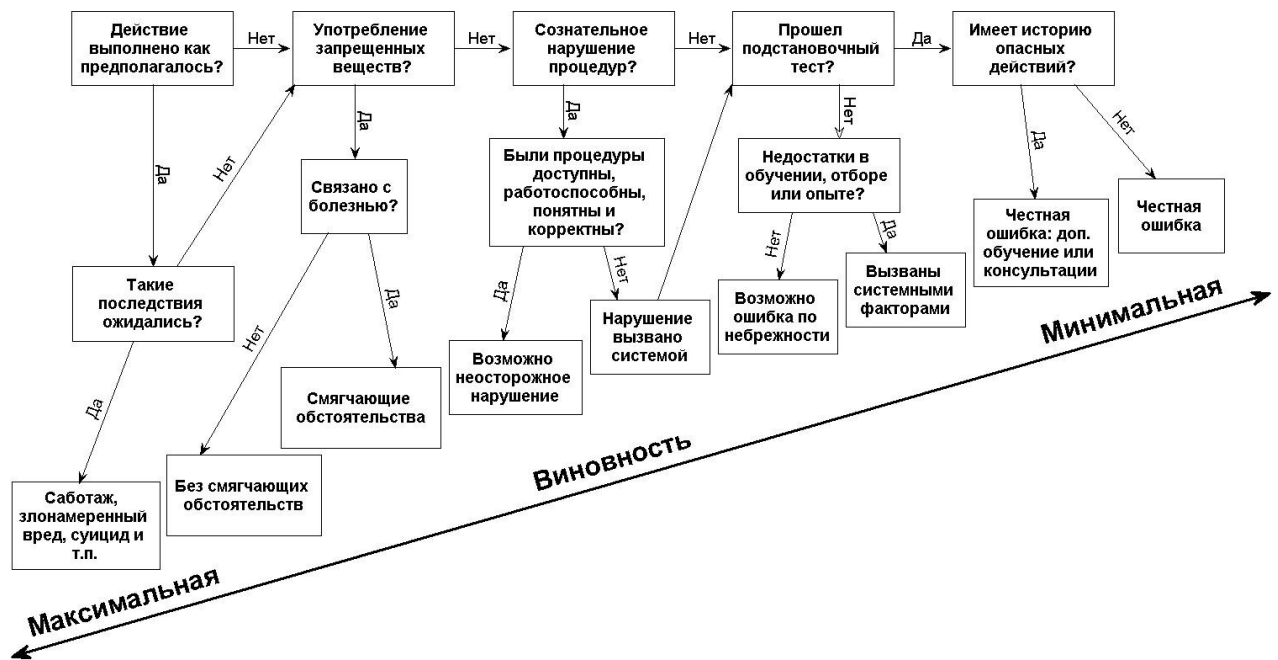


Рисунок 4. Дерево принятия решений по определению виновности персонала [24].

Организационное обучение использует механизмы для распространения опыта и идей в организации, и сохранения "корпоративной памяти" о том, почему и какие улучшения были сделаны [20]. В целом, организационное обучение обеспечивает наличие постоянного совершенствования, улучшения в качестве нормальной и ожидаемой части бизнес-процессов со стороны всех сотрудников предприятия [23].

Элемент 4. Мониторинг

Мониторинг основывается на измеряемых индикаторах безопасности выполнения процессов и видов деятельности, связанных с безопасностью (см. рис. 3). Данная стадия должна гарантировать, что требования безопасности выполнены при достижении намеченных результатов процессов и видов деятельности, при этом отсутствует негативная динамика индикаторов безопасности.

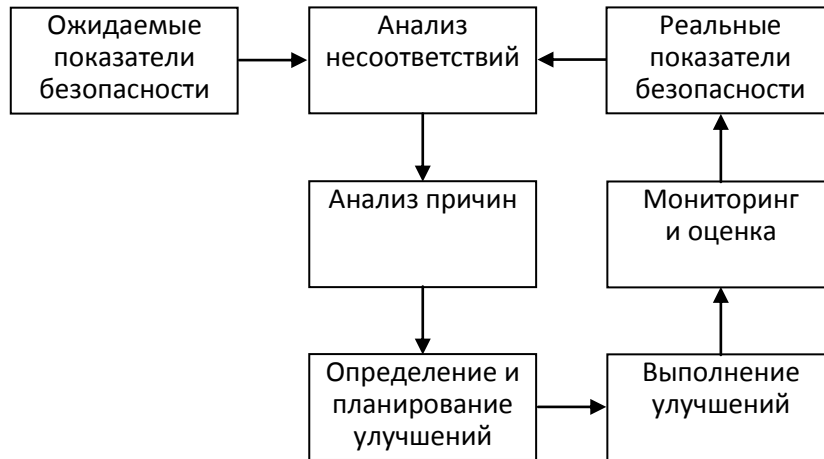


Рисунок 5. Мониторинг безопасности на основе индикаторов.

Индикаторы безопасности могут быть полезны в качестве системы раннего предупреждения через использование анализа негативных тенденций в их динамике (см. рис. 5). Они являются мерой достижения организацией целей, связанных с безопасностью. К их числу можно отнести развитие и поддержание высокой культуры безопасности [1, 8, 15, 32]. Следует отметить, что единственный практический способ для повышения культуры безопасности является определение и мониторинг индикаторов, которые измеряют важные характеристики уровня безопасности различных процессов и видов деятельности организации [36]. Они являются важными сигналами для персонала относительно приоритетов и интересов руководства, и могут формировать индивидуальные представления о том, что собой представляет собой безопасность или безопасное поведение, или какие они должны быть [33].

Кроме индикаторов безопасности на стадии мониторинга обязательно привлекаются данные наблюдений руководителей о ходе и условиях выполнения работ, добровольные сообщения персонала о выявленных недостатках и несоответствиях, результаты подготовки персонала, расследований негативных событий, аудитов и оценок культуры безопасности. Все данные документируются и сохраняются для последующего анализа.

Элемент 5. Коррекция

На этой стадии анализируют все предложения по улучшению безопасности и эффективности деятельности и процессов [10]:

- Устранение выявленных недостатков и факторов опасностей в производственной среде.
- Исправление отклонений от требований, чтобы обеспечить соответствие требований реальным результатам выполнения процессов и видов деятельности.

- Предотвращение использования продуктов/результатов процессов, которые не отвечают соответствующим требованиям.
- Внедрение новых эффективных практик выполнения работ.

На этой стадии также определяется необходимость и приоритетность корректирующих мер по обеспечению требований безопасности. Любая организация создается, в первую очередь, для решения определенных производственных задач и достижения экономических целей [7]. В условиях рыночных отношений, жесткой конкуренции, организация должна поддерживать баланс между производственными задачами, графиком выполнения работ, экономическими вопросами и требованиями безопасности. Безопасность всегда опирается на оценку производственных рисков: вероятность наступления негативного события и серьезность его последствий. Поэтому в условиях ограниченности ресурсов (человеческих, материальных, временных), всегда существует опасность, например, при планировании и выполнении ответственных работ, занижения вероятности наступления негативных событий и серьезности их последствий для человека, оборудования и окружающей среды. Очень часто такое занижение уровня риска может длительное время оставаться без последствий, формируя искаженное представление о риске у руководства и персонала, что ведет, в конечном итоге, к "нормализации отклонений" от требований безопасности, которые были установлены в организации [37]. Вот почему крайне важен и сложен процесс определения необходимых изменений, с последующей градацией их первоочередности, для обеспечения вопросов безопасности в условиях производственного и экономического давления.

После того, как отобраны и определены приоритеты для внесения изменений, происходит разработка планов по корректирующим мероприятиям, реализация, контроль и оценка эффективности мер по улучшению безопасности [10]:

- Мониторинг достижения поставленных целей.
- Мониторинг соответствия графику выполнения (пересмотр, в случае необходимости).
- Привлечение руководителей высшего звена к результатам выполнения программ улучшения безопасности.

Персонал организации в обязательном порядке информируется о корректирующих мерах, принятых для повышения безопасности, и достигнутых результатах. Внесенные изменения документируются для пролонгированной оценки их эффективности.

Выводы

Развитие и постоянное повышение культуры безопасности на предприятиях ядерного цикла должно опираться на создание эффективной системы менеджмента безопасности. У культуры безопасности отсутствует свой собственный процесс или вид деятельности, с уникальным продуктом на выходе. Культура безопасности выполняет регулирующую функцию относительно требований безопасности для всех процессов и видов деятельности, связанных с безопасностью человека, оборудования и окружающей среды. Если высшее руководство способно ясно сформулировать и следовать требованиям, принципам, целям и задачам безопасности, если определены четкие критерии и индикаторы выполнения требований безопасности, которым следует персонал в своей работе, если руководство поощряет соблюдение требований безопасности и сообщения персоналом обо всех недостатках, несоответствиях и факторах опасностей при выполнении работ, если в организации существуют механизмы рассмотрения всех предложений по улучшению безопасности и принятию своевременных корректирующих мер, это служит созданию среды, которая, в свою очередь, определяет и поощряет формы поведения, отвечающие требованиям безопасности, формируя, таким образом, нужные ценности, отношения и представления культуры безопасности.

Для решения сложнейшей задачи развития и постоянного повышения культуры безопасности на предприятиях ядерного цикла необходимо создать и внедрить такую систему менеджмента безопасности, которая бы объединяла и координировала все виды деятельности, методы и средства, направленные на управление эксплуатационными рисками и ошибочными действиями персонала, на выявление и устранение несоответствий и недостатков в деятельности организации, на эффективность системы добровольных сообщений и организационного обучения.

Необходимо помнить, что в любой сложной социотехнической системе существует вероятность человеческой ошибки и наличие рисков для безопасности эксплуатации. Но до тех пор, пока производственные риски находятся под контролем и в допустимых пределах, а человеческие ошибки своевременно предупреждаются, либо последствия их минимизируются, такие сложные социотехнические системы, как предприятия ядерного цикла, могут считаться безопасными [7]. В данной статье были представлены основные принципы организации системы менеджмента безопасности и компоненты: виды деятельности, методы и средства, призванные обеспечить безопасность организации, а также развитие и постоянное повышение культуры безопасности на предприятиях ядерного цикла.

Список литературы

1. IAEA. Safety culture in nuclear installations. Guidance for use in the enhancement of safety culture. TECDOC-1329. 2002.
2. IAEA. Safety culture during pre-operational phases. Safety Report Series, No 74. 2011.
3. IAEA. Developing safety culture in nuclear activities: practical suggestions to assist progress. Safety Report Series, No 11. 1998.
4. IAEA. Safety culture. Safety Series, No 75-INSAG-4. 1991.
5. IAEA. The operating organization for nuclear power plants. NS-G-2.4. 2001.
6. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании".
7. ICAO. Safety Management Manual (SMM). Doc-9859, AN/474. 2009.
8. IAEA. Management of operational safety in nuclear power plants. INSAG-13. 1999.
9. IAEA. Safety fundamentals principles. Safety fundamentals, No SF-1. 2006.
10. Fundamentals of safety management systems in nuclear power plants. BMU. 2004.
11. ГОСТ Р 53663-2009. Система менеджмента безопасности цепи поставок. Руководство по внедрению.
12. IAEA. OSART guidelines. Services Series, No 12. 2005.
13. IAEA. Application of the management system for facilities and activities. GS-G-3.1. 2006.
14. IAEA. The management system for facilities and activities. GS-R-3. 2006.
15. IAEA. The management system for nuclear installations. GS-G-3.5. 2009.
16. ГОСТ Р ИСО 9001-2008. Системы менеджмента качества. Требования.
17. BS OHSAS 18002:2008. Системы менеджмента охраны здоровья и обеспечения безопасности труда. Руководящие указания по внедрению.
18. ГОСТ Р 53663-2009. Система менеджмента безопасности цепи поставок. Требования.
19. IAEA. Operational safety performance indicators for nuclear power plants. TECDOC-1141. 2000.
20. IAEA. Key practical issues in strengthening safety culture. INSAG-15. 2002.
21. ГОСТ Р ИСО 9000-2008. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. 2008.
22. IAEA. A framework for an integrated risk informed decision making process. INSAG-25. 2011.
23. IAEA. Management of continual improvement for facilities and activities. TECDOC-1491. 2006.
24. IAEA. Low level events and near misses for nuclear power plants: Best practices. Safety Report Series No 73. 2012.

25. IAEA. Systematic approach to human performance improvement in NPPs: Training solutions. IAEA-TECDOC-1204, 2001.
26. IAEA. Human performance improvement in organizations: Potential application for the nuclear industry. IAEA-TECDOC-1479. 2005.
27. INPO. Human Performance Reference Manual. INPO 06-003, Atlanta, GA, USA. 2006.
28. DOE. Human Performance Improvement Handbook. Vol. 1. Human Performance Improvement Concepts and Principles. DOE-HDBK-1028-2009. U.S. DOE. 2009.
29. DOE. Human Performance Improvement Handbook. Vol. 2. Human Performance tools for individuals, work teams, and management. DOE-HDBK-1028-2009. U.S. DOE. 2009.
30. Машин В.А. Повышение эффективности деятельности персонала АЭС. Электрические станции. (В печати)
31. IAEA. Decommissioning of nuclear facilities. Nuclear Energy Series No. NG-T-2.3. 2008.
32. IAEA. ASCOT Guidelines. Guidelines for organizational self-assessment of safety culture and for reviews by the Assessment of Safety Culture in Organizations Team. TECDOC-743. 1994.
33. SSM. Indicators of safety culture - selection and utilization of leading safety performance indicators. 2010.
34. Машин В.А. Культура безопасности и система сбора, учета, классификации и анализа событий низкого уровня. Электрические станции, 2012. № 8.
35. IAEA. Best practices in the management of an operating experience programme. TECDOC-1653. 2010.
36. European Commission. Nuclear safety performance indicators. Final report of the project. Volume 1: Project performance and the main technical findings - overview. 2009.
37. DOE. Integrated safety management system. Manual. DOE M 450.4-1. 2007.