

УДК 338.984

<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2022-19-6-20-33>

ISSN 1812-5220

© Проблемы анализа риска, 2022

# Применение риск-ориентированного подхода при выстраивании системы экологического менеджмента в соответствии со стандартом ISO 14001:2015

**Брыкалов С. М.,  
Трифонов В. Ю.\*,  
Романова К. А.,**

Опытное конструкторское  
бюро машиностроения имени  
И. И. Африкантова,  
603074, Россия, г. Нижний  
Новгород, Бурнаковский пр-д,  
д. 15

## Аннотация

В статье предложен оригинальный подход к идентификации и управлению рисками системы экологического менеджмента в соответствии с требованиями стандарта ISO 14001:2015 с учетом специфики деятельности промышленных организаций. Приведены алгоритмы выявления и оценки экологических аспектов и связанных с ними экологических рисков, а также разработки мероприятий по снижению экологических рисков и оценки результативности данных действий. Предложенные подходы и примеры могут применяться в различных отраслях промышленности и могут быть интересны научным работникам и специалистам в области экологического менеджмента и управления рисками.

**Ключевые слова:** экологические аспекты; окружающая среда; внешние и внутренние факторы; экологические риски; система управления рисками; система экологического менеджмента.

**Для цитирования:** Брыкалов С. М., Трифонов В. Ю., Романова К. А. Применение риск-ориентированного подхода при выстраивании системы экологического менеджмента в соответствии со стандартом ISO 14001:2015 // Проблемы анализа риска. 2022. Т. 19. № 6. С. 20—33, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2022-19-6-20-33>

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

# Using a Risk-Based Approach to Building an Environmental Management System in Accordance with ISO 14001:2015

**Sergey M. Brykalov,**  
**Vasilii Yu. Trifonov\*,**  
**Ksenia A. Romanova,**  
Experimental Design Bureau of  
Mechanical Engineering named  
after I. I. Afrikantov,  
Burnakovsky proyezd, 15,  
Nizhny Novgorod, 603074,  
Russia

## Abstract

The article proposes an original approach to the identification and risk management of the environmental management system in accordance with the requirements of the ISO 14001:2015, taking into account the specifics of the activities of industrial organizations. Algorithms for identifying and assessing environmental aspects and related environmental risks, as well as developing measures to reduce environmental risks and evaluating the effectiveness of these actions are presented. The proposed approaches and examples can be applied in various industries and may be of interest to researchers and specialists in the field of environmental management and risk management.

**Keywords:** environmental aspects; environment; external and internal factors; environmental risks; risk management system; environmental management system.

**For citation:** Brykalov S. M., Trifonov V. Yu., Romanova K. A. Using a risk-based approach to building an environmental management system in accordance with ISO 14001:2015 // Issues of Risk Analysis. 2022;19(6):20-33, (In Russ.), <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2022-19-6-20-33>

**The authors declare no conflict of interest.**

## Содержание

Введение  
Основная часть  
Заключение  
Литература

## Введение

Атомная отрасль выполняет важнейшую задачу в обеспечении общества и промышленности надежными и безопасными источниками электроэнергии. Поэтому заинтересованность в ее стабильности и развитии оправдана практически всеми социально-экономическими субъектами, включая власть различных уровней, компании и население.

Плата за использование природных ресурсов и негативное воздействие на окружающую среду является основным источником финансирования природо-

доохранной деятельности. Статистика прошлых лет показывает, что потребность в затратах на восстановление и охрану окружающей среды постоянно возрастает [1].

Госкорпорация «Росатом» (далее — Корпорация) является одним из ключевых участников национального проекта «Экология», созданного по поручению Президента Российской Федерации, и работает сразу в двух направлениях — занимается созданием инфраструктуры для обращения с отходами I и II классов и ликвидацией объектов накопленного вреда, поскольку известно, что мы имеем непростое советское наследие [2].

В рамках первого направления в структуре Корпорации создано ФГУП «Федеральный экологический оператор» (организация Корпорации) как федеральный оператор по обращению с отходами I и II классов на территории Российской Федерации, уполномоченный на создание комплексной безопасной системы управления всей цепочкой создания отходов I и II классов от их образования до переработки во вторичную продукцию.

В рамках второго направления Корпорация ведет работу по федеральному проекту «Чистая страна» с целью снижения экологических рисков, связанных с объектами накопленного вреда окружающей среде, и по экологическому оздоровлению (рекультивации) загрязненных территорий [3].

Корпорация осознает, что функционирование ее организаций и подразделений может оказывать негативное воздействие на окружающую среду и население. Минимизация такого воздействия и обеспечение экологической безопасности являются одними из важнейших приоритетов деятельности организаций Корпорации, в связи с чем проводимая экологическая политика является важнейшим инструментом достижения экологических целей.

Организациями Корпорации осуществляется системный подход к реализации экологической политики, включающей планирование, осуществление природоохранных мероприятий, отчетность, оценку экологической эффективности результатов, внешний и внутриотраслевой контроль, своевременное проведение корректирующих мероприятий с учетом требований природоохранного законодательства.

Стратегической целью экологической политики является обеспечение экологически ориентированного развития Корпорации при поддержании высокого уровня экологической безопасности и снижении экологических рисков, связанных с использованием атомной энергии и осуществлением иных видов деятельности.

По итогам реализации экологической политики Корпорации в 2020 г. были достигнуты следующие результаты:

- уменьшение энергопотребления на 10% по сравнению с 2015 г.;
- уменьшение объемов сброса сточных вод на 9% по сравнению с 2019 г.;
- уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на 1,6% по сравнению с 2019 г.;
- переход к двухкомпонентной структуре ядерной энергетики на базе тепловых и быстрых реакторов с замыканием ядерного топливного цикла (ЗЯТЦ) и переработкой ОЯТ, а также подготовка всех видов РАО к окончательному удалению из технологического цикла;
- минимизация вреда природным экосистемам посредством установки рыбозащитных сооружений, птицевоздушных устройств, защиты от шумового воздействия и др.;
- увеличение площади рекультивированных земель на 20,3% по сравнению с 2019 г.;
- использование в обязательном порядке системы управления радиационной безопасностью на всех ядерно и радиационно опасных объектах [4].

Для повышения экологической эффективности работы организации Корпорации руководствуются требованиями стандарта ISO 14001:2015 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению». Требования стандарта способствуют системному охвату проблем предприятий, связанных с загрязнением окружающей среды, экологическими рисками, требованиями заинтересованных сторон. Системное планирование с учетом экологических рисков позволяет предприятиям отойти от финансирования работы по охране окружающей среды по остаточному принципу и повысить экологическую эффективность деятельности, что, в свою очередь, обеспечивает повышение

конкурентоспособности и выход на новые «зеленые» рынки [5].

Для того чтобы соответствовать требованиям стандарта ISO 14001:2015, предприятию необходимо разработать результативную систему экологического менеджмента (далее — СЭМ). В России СЭМ внедряются предприятиями, стремящимися работать на международном рынке. Данная система направлена на:

- определение и контроль экологических рисков;
- поиск новых возможностей для бизнеса;
- систематизацию проблем предприятия, связанных с загрязнением окружающей среды;
- работу по снижению загрязнений на основе выявленных проблем и обоснованного планирования мероприятий в этом направлении [6].

Целью статьи является разработка оригинального методического подхода по выстраиванию процедур по идентификации и управлению рисками СЭМ в соответствии с требованиями стандарта ISO 14001:2015, а также требованиями федеральных законов и Единой отраслевой экологической политики ГК «Росатом», учитывающими специфику деятельности промышленных предприятий атомной отрасли.

## Основная часть

В настоящее время процессы управления рисками, как неотъемлемая часть принятия управленческих решений в условиях неопределенности, интегрируются в корпоративные системы менеджмента промышленных предприятий, включая и СЭМ [7]. Риск-менеджмент постепенно становится неотъемлемой частью основных и вспомогательных бизнес-процессов и проектов предприятия, эта тенденция является одной из главных в тренде глобальной трансформации современных систем менеджмента [8].

Исследуя тему управления экологическими рисками, мы обратили внимание, что в большинстве научных трудов, в частности в [9—11], описание процессов риск-менеджмента ограничено процедурами определения и оценки экологических аспектов, разработки экологических программ, при этом практически не отражен аспект по идентификации и управлению рисками, связанными с экологическими аспектами, разработкой действий по реаги-

рованию на них, а также оценкой результативности данных действий.

Кроме того, ISO 14001:2015 предписывает организациям регламентировать процедуры анализа результативности и уровня зрелости самой СЭМ, так как стандарты ISO требуют, чтобы любые системы менеджмента находились в тренде постоянного улучшения и развития. Методологию оценки результативности системы, адаптированную под специфику деятельности предприятия, как показано в исследовании [12], возможно разработать на основе существующих российских и зарубежных моделей зрелости систем управления рисками.

Следует отметить, что в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14005 [13], дающим организациям рекомендации по внедрению СЭМ с использованием поэтапного подхода, состояние дел в области риск-менеджмента является неотъемлемым критерием оценки зрелости СЭМ.

Указанный в данном стандарте поэтапный подход включает несколько итераций, каждая из которых состоит из следующих шести фаз (рис. 2):

- определение плановых результатов деятельности на рассматриваемом этапе, который может характеризоваться, например, набором экологических показателей;
- оценка состояния СЭМ (включая оценку действий в отношении рисков);
- выбор области совершенствования СЭМ;
- проведение анализа неиспользованных резервов (пробелов);
- планирование и внедрение усовершенствований в СЭМ для повышения экологической эффективности;
- проверка и анализ достижений (конечных результатов, уровня зрелости).

Нам представляется, что процедуры по идентификации рисков и мероприятий по их управлению должны выполняться на этапе планирования и внедрения усовершенствований в СЭМ, так как именно на этом этапе выполняется разработка экологических целей, экологических показателей и плана мероприятий по их достижению.

В ГОСТ Р ИСО 14005 указано, что при подходе к вопросу экологической эффективности необходимо основываться на понимании рабочей среды (контекста) организации, включая анализ потребности

и ожидания заинтересованных сторон, наиболее значимых экологических аспектов и обязательств по соблюдению природоохранных норм [13].

Данными аспектами необходимо руководствоваться и при определении действий в отношении рисков и возможностей, которые могут быть связаны с экологическими аспектами, обязательствами соблюдения, другими факторами или потребностями и ожиданиями заинтересованных сторон [5].

Таким образом, можно констатировать, что источниками рисков и возможностей СЭМ являются:

- требования заинтересованных сторон в рамках СЭМ;
- внешние и внутренние факторы, влияющие на СЭМ;
- экологические условия, в которых функционирует организация;
- экологические аспекты организации.

Углубляясь в специфику деятельности СЭМ, при выстраивании алгоритма процессов риск-менеджмента целесообразно выделить две группы экологических рисков, главным образом основываясь на несколько разном понимании целеполагания:

а) Риски и возможности, связанные с экологическими аспектами (в литературе под ними, как правило, подразумеваются экологические риски), характеризуют деятельность организации, по которой присутствует либо может присутствовать прямое или косвенное воздействие на окружающую среду: производство, транспортировка, хранение, исследовательская деятельность, строительство, ремонт и обслуживание (зданий, трубопроводов, оборудования), административно-хозяйственная, социально-бытовая деятельность, энергообеспечение (включая котельные установки) и т. п. Целью идентификации и управления данными рисками является разработка и реализация мер по снижению уровня негативного воздействия конкретной деятельности/оборудования на окружающую среду.

б) Риски и возможности, связанные с разработкой, внедрением и развитием СЭМ (системные риски) характеризуют процессы выстраивания и управления самой СЭМ организации. Целью идентификации и управления системными рисками

является обеспечение гарантий достижения СЭМ своих запланированных результатов, исключение или уменьшение нежелательных последствий, включая возможность влияния внешних экологических условий на организацию (включая техногенные аварии), а также достижение СЭМ постоянного улучшения [5].

Реализовавшиеся риски, связанные с экологическими аспектами, являются индикаторами уровня развития и результативности СЭМ и могут свидетельствовать о недостаточно развитой СЭМ. В таком случае требуется глубокий анализ произошедших нарушений, событий, инцидентов, аварий, негативно повлиявших на состояние окружающей среды и переоценка по его результатам системных рисков СЭМ с учетом выявленных причин (факторов), а также идентификация новых возможностей (позитивных последствий рисков).

Таким образом, выстраивая алгоритм процессов риск-менеджмента в соответствии с ISO 14001:2015, мы получаем интеграционный эффект — результаты управления экологическими рисками влияют на развитие СЭМ как при прямой связи и воздействии, так и при обратной (рис. 1). Следует отметить, что подобный алгоритм был предложен авторами в статье [14], где сформулирована методология выстраивания процедур по управлению рисками в области охраны здоровья и обеспечения безопасности труда в соответствии с требованиями стандарта ISO 45001:2018.

Конечной же целью является, прежде всего, отсутствие рисков событий, влекущих за собой негативные последствия для окружающей среды на протяжении длительного периода, что свидетельствует о развитой и эффективной СЭМ.

Таким образом, алгоритм процессов риск-менеджмента в соответствии с ISO 14001:2015 можно представить в виде следующей схемы (рисунк).

Особое внимание, как наиболее сложному аспекту в данном алгоритме, безусловно, следует уделять процедуре определения источников рисков СЭМ (системных рисков), областей и/или сфер их возникновения. Многие руководители и риск-менеджеры руководствуются в данном вопросе скорее интуитивными соображениями и/или имеющимся управленческим опытом при идентификации данных рисков.

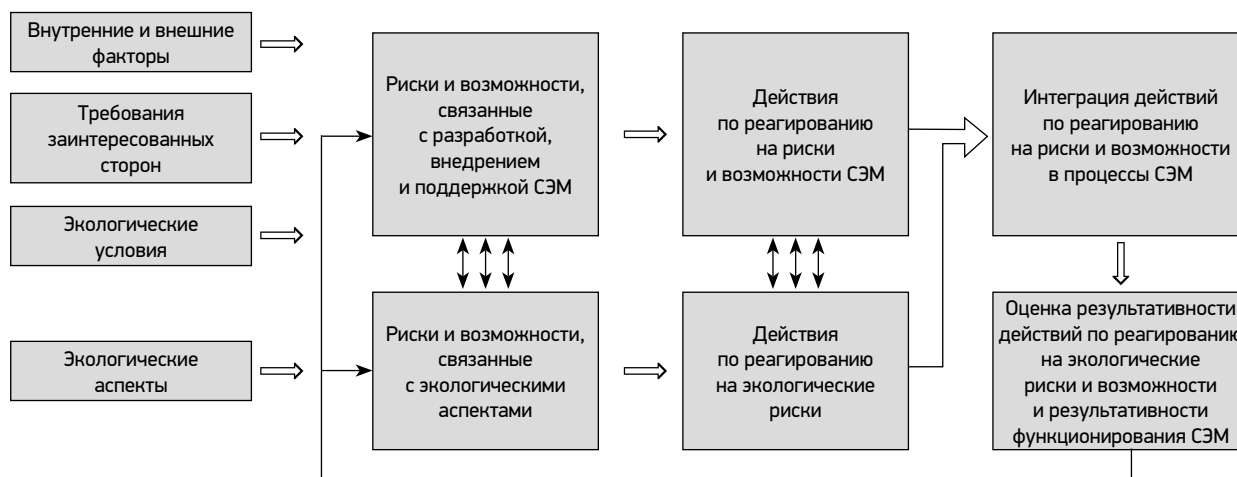


Рисунок. Алгоритм процессов риск-менеджмента в соответствии с ISO 14001:2015

Figure. Algorithm of risk management processes in accordance with ISO 14001:2015

Источник: составлено авторами на основе анализа ISO 14001:2015.

При построении процесса идентификации и оценки экологических рисков эффективным методом является применение системного анализа, предполагающего рассмотрение источников опасностей, самого риска, потенциально опасных работ и возможных последствий как единого целого [15].

В ISO 14001:2015 представлены некоторые разъяснения, указанные в Приложении А данного стандарта, включая пояснения и примеры внешних и внутренних факторов, требований заинтересованных сторон, экологических аспектов и условий, связанных с СЭМ. Также возможно определить, какие риски и возможности могут влиять на способность организации получать желаемые результаты от внедрения СЭМ.

Используя вышеуказанный алгоритм, реализуем данный подход применительно к организациям Корпорации.

На первом шаге рассмотрим детально каждый из источников рисков и возможностей СЭМ.

**Заинтересованные стороны** предъявляют различные требования к организациям Корпорации (табл. 1), которые должны быть учтены при разработке СЭМ и оценке рисков и возможностей.

Далее необходимо определить экологические условия, в которых осуществляет деятельность организация.

Под **экологическими условиями** могут подразумеваться:

- климатические условия;
- площадь промышленной площадки;
- наличие исторических и природных охранных зон на территории;
- рельеф местности;
- результаты измерений содержания загрязняющих веществ на границе с защитной зоной;
- наличие загрязненных территорий, рекультивации;
- уровень звукового шума.

На следующем этапе необходимо определить внутренние и внешние факторы, влияющие на деятельность организаций Корпорации в области СЭМ. Данные факторы, как можно заметить, определяются на основе требований заинтересованных сторон и экологических условий, в которых функционирует каждая организация, при этом внутренние факторы являются обеспечивающими (табл. 2).

Выполнив анализ внешних и внутренних факторов, требований заинтересованных сторон, мы можем приступить к определению (идентификации) связанных с их влиянием рисков СЭМ (системных рисков), используя при этом процессный подход [16], а также установить уровень значимости каждого риска и действия по их минимизации (табл. 3).

**Таблица 1. Требования заинтересованных сторон Корпорации***Table 1. Requirements of the Corporation's stakeholders*

Заинтересованная сторона	Требования
Правительство, законодательные и надзорные органы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• развитие безопасной ядерной энергетики;</li> <li>• соблюдение законодательства в области СЭМ;</li> <li>• прозрачность деятельности в области СЭМ</li> </ul>
Корпорация, руководство дивизионов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнение стратегических и операционных целей в области СЭМ;</li> <li>• реализация требований политик, корпоративных нормативных документов в области СЭМ;</li> <li>• внедрение и поддержка лучших методов управления в соответствии с международными стандартами в области СЭМ (включая «зеленые» технологии)</li> </ul>
Клиенты	<ul style="list-style-type: none"> <li>• качество и безопасность продукции и услуг;</li> <li>• стабильное и безопасное энергоснабжение;</li> <li>• использование передовых экологически чистых технологий</li> </ul>
Поставщики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• прозрачность деятельности в области СЭМ;</li> <li>• прозрачность закупочных процедур</li> </ul>
Население	<ul style="list-style-type: none"> <li>• потребность в стабильном электроснабжении с учетом обеспечения требований экологической безопасности;</li> <li>• отсутствие аварийных ситуаций</li> </ul>
Сотрудники	<ul style="list-style-type: none"> <li>• отсутствие аварийных ситуаций;</li> <li>• содействие формированию культуры, развитию образования в области СЭМ</li> </ul>
Общественные организации, СМИ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• открытость информации в СМИ о состоянии и результатах в области СЭМ, экологических проектах, взаимодействии со СМИ</li> </ul>

**Таблица 2. Перечень внешних и внутренних факторов***Table 2. List of external and internal factors*

	Описание факторов
Внешние	1. Экономическая и геополитическая обстановка
	2. Экологические условия
	3. Развитие и освоение новых «зеленых» технологий, новых законов и опасностей на новых производственных участках
	4. Рост мирового потребления энергоресурсов и обострение климатической повестки
	5. Рост общественного внимания к экологическим проблемам, реализация национального проекта «Экология»
	6. Состояние окружающей среды в районе расположения организации
	7. Международные, национальные и местные законодательные акты и нормы в области охраны окружающей среды
	8. Требования, указанные в разрешительных документах, лицензиях или других формах санкционирования
Внутренние	1. Организационная структура, распределение функций и подотчетности
	2. Наличие политик, целей, стандартов, инструкций в области СЭМ
	3. Наличие установленных нормативов образования отходов, выбросов, стоков
	4. Наличие и достаточность персонала, уровень компетентности персонала в области СЭМ, действиях при возникновении и ликвидации ЧС
	5. Уровень организации и контроля за соблюдением требований в области СЭМ
	6. Информационные системы в области СЭМ, их работоспособность
	7. Накопленные знания в области СЭМ (статистика и анализ реализовавшихся экологических рисков и т. д.)
	8. Производственные и хозяйственные условия, степень износа оборудования
	9. Взаимоотношения с работниками, коммуникации
	10. Контрактные взаимоотношения, работа с поставщиками и подрядчиками
	11. Наличие и работоспособность материалов, оборудования для осуществления природоохранной деятельности
	12. Наличие и работоспособность систем водоснабжения и водоотведения, систем очистки выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, систем обращения с отходами производства и потребления, радиоактивными отходами и др.

Таблица 3. Пример идентификации и анализа рисков СЭМ

Table 3. Example of EMS risk identification and analysis

Риски СЭМ	Влияние факторов/ требований ЗС	Уровень значимости риска	Действия по минимизации рисков
Отсутствие или несвоевременная актуализация разрешительной документации природоохранного значения	Законодательные акты и нормы в области охраны окружающей среды	Средний	Мониторинг законодательства Регулярное участие сотрудников отдела ООС в семинарах, форумах, выставках, конференциях по экологии
Неготовность персонала к возникновению и ликвидации ЧС (в т. ч. авариям, стихийным бедствиям)	Наличие и достаточность персонала, уровень компетентности персонала в области СЭМ, действиях при возникновении и ликвидации ЧС	Средний	Закупка противоаварийного оборудования, материалов Ежегодная актуализация ЛНА организации в соответствии с действующим законодательством
Выход из строя измерительного природоохранного оборудования	Наличие и работоспособность материалов, оборудования для осуществления природоохранной деятельности	Высокий	Планирование и проведение ТОиППР оборудования в соответствии с графиками ТОиППР

Оценку рисков СЭМ рекомендуется выполнять с использованием методов оценки согласно стандарту [17].

При этом в [18] автором справедливо отмечено, что каждый из типов экологических рисков требует своей методологии оценки, при этом все они характеризуются общими оценочными подходами независимо от того, где рассматривается риск: в системе «человек — среда обитания» или в системе «социально-гигиенического мониторинга».

Следует отметить, что качественная оценка рисков представляет собой субъективное мнение эксперта (экспертов) и, как правило, имеет тенденцию к занижению реального уровня значимости риска (его вероятности или степени возможного ущерба). Учитывая это, при мониторинге рисков необходимо обращать внимание прежде всего на фактические индикаторы (показатели), которыми, как было отмечено выше, являются реализовавшиеся экологические риски.

#### Идентификация экологических аспектов и экологических рисков

Одним из важнейших этапов на стадии планирования является идентификация экологических аспектов (далее — ЭА). Под ЭА понимается элемент деятельности организации, или ее продукции, или ее

услуг, который взаимодействует или может взаимодействовать с окружающей средой.

При этом, согласно ГОСТ Р ИСО 14005, предприятие должно определять ЭА, основываясь на общем понимании своего контекста, с учетом того, какие элементы его деятельности, продукции и услуг оказывают (или могут оказывать) воздействие на окружающую среду, а также уточнить степень этого воздействия. Менеджмент должен определить ЭА и воздействия, связанные с теми видами деятельности, которые он может контролировать или на которые может воздействовать, одновременно учитывая этапы жизненного цикла производимой продукции и услуг. Помимо этого, организация должна сформулировать критерии определения значимости того или иного экологического аспекта [13].

К ЭА, оказывающим прямое воздействие на окружающую среду, относятся аспекты, характеризующиеся следующими видами воздействия:

- выбросы в атмосферу;
- образование отходов;
- водопотребление;
- загрязнение почвы;
- аварийные разливы загрязняющих веществ;
- физические воздействия (шум, вибрация, электромагнитное излучение);



- радиоактивное загрязнение;
- сбросы сточных вод и др.

При определении степени воздействия предприятия на окружающую среду и показателей ЭА, формировании отчетности важной составляющей является правильно выстроенный процесс сбора и анализа количественной экологической информации. Это особо актуально для организаций, которые по каким-либо причинам только приступили к выстраиванию или пересмотру СЭМ.

В семействе экологических стандартов 14000 представлен стандарт ГОСТ Р ИСО 14033 [19], в котором содержатся рекомендации и примеры сбора и предоставления количественной экологической информации с учетом разделения сложного процесса обработки данных о состоянии окружающей среды с помощью системного анализа и метрологии на отдельные упрощенные этапы с четко поставленной задачей.

Рекомендуется определить (и систематически актуализировать) наиболее значимые ЭА деятельности организации и для каждого из них выполнить описание и оценку экологического риска, включая формулировку мер по снижению риска. По итогам проведенного анализа должен быть разработан реестр экологических рисков (табл. 4).

Оценку экологических рисков СЭМ рекомендуется выполнять как с использованием стандартизированных методов оценки согласно [17], так и с применением методов, адаптированных под спе-

цифику природоохранной деятельности, подробно рассмотренных в научных трудах [20, 21].

Контроль за выполнением работ по управлению экологическими рисками обеспечивается в рамках проведения производственно-экологического контроля (ПЭК) с целью обеспечения экологической безопасности, получения достоверной информации о состоянии окружающей среды, соблюдения установленных нормативов воздействия на окружающую среду, рационального использования природных и энергетических ресурсов, а также исполнения требований и нормативов экологического законодательства.

Менеджменту организации рекомендуется определить исчерпывающий перечень объектов ПЭК, включая:

- стационарные и передвижные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- атмосферный воздух на границе санитарно-защитной зоны организации;
- газоочистные установки;
- промфекальные и ливневые стоки, сбрасываемые в систему городской канализации;
- локальные очистные сооружения сточных вод;
- почву на промышленной площадке организации и в санитарно-защитной зоне;
- источники образования отходов производства;
- места временного хранения (накопления) отходов;
- территорию организации.

**Таблица 4. Пример реестра экологических рисков**

*Table 4. Example of environmental risk register*

№ п/п	Вид деятельности, процесс, операция	ЭА	Описание риска	Оценка значимости риска	Меры по снижению риска
1	Термообработка пружин в электропечи	Выбросы в атмосферу	Превышение норматива выбросов в атмосферу	Средний	Монтаж вытяжной вентиляции с очисткой выбросов на участке изготовления пружин
2	Хранение и эксплуатация радиационных источников	Радиоактивное загрязнение	Выход из строя оборудования радиационного контроля	Высокий	Проведение ТОиППР гамма-дефектоскопов и рентгеновских аппаратов
3	Эксплуатация мазутохранилища	Загрязнение почвы	Аварийный разлив нефтепродуктов	Средний	Закупка сорбента для биоразложения нефтепродуктов

**Таблица 5. Анализ рисков события**

*Table 5. Risk event analysis*

Описание инцидента	Выявленные причины	Корреляция с фактором, влияющим на СЭМ
Аварийный разлив нефтепродуктов	1. Недостаточное количество персонала аварийных бригад. 2. Недостаточное понимание персоналом аварийных бригад необходимых действий при наступлении аварийных ситуаций	Наличие и достаточность персонала, уровень компетентности персонала в области СЭМ, действиях при возникновении и ликвидации ЧС

### Оценка результативности действий по реагированию на экологические риски и результативности функционирования СЭМ

Оценку результативности действий по реагированию на экологические риски и результативности функционирования СЭМ в целом рекомендуется выполнять с установленной периодичностью (ежеквартально, раз в полугодие, ежегодно).

Результативность действий по реагированию на риски оценивается по результатам следующих мероприятий:

- ПЭК;
- инспекционные проверки природоохранных органов;
- внешние и внутренние аудиты ISO 14001:2015;
- расследования инцидентов, аварий (при наличии).

Результатом проведенных мероприятий должен стать подробный информационно-аналитический отчет по экологической безопасности, включающий в том числе описание всех нарушений происшествий, аварий, инцидентов в области экологической безопасности, имевших место в организации за отчетный период, с подробным анализом их причин.

Причины и факторы негативного воздействия на окружающую среду, имевшего место за отчетный период, необходимо сопоставить с выявленными факторами, влияющими на СЭМ (внешние и внутренние факторы). Проведя подобный анализ, мы определим, какие факторы в отчетном периоде выступили наиболее дестабилизирующими для поддержки и развития СЭМ.

В приведенном примере за отчетный период был выявлен реализовавшийся экологический риск — аварийный разлив нефтепродуктов с последующим загрязнением земельного участка. Установленные

по результатам ПЭК причины инцидента — недостаточное количество персонала аварийных бригад, а также недостаточное понимание персоналом аварийных бригад необходимых действий при наступлении аварийных ситуаций (при том, что нормативная документация, регламентирующая порядок действий персонала при возникновении нештатных ситуаций, в организации разработана и систематически актуализируется) (табл. 5).

При этом необходимо провести корреляцию причин реализовавшегося экологического риска (инцидента) с системными факторами, влияющими на СЭМ, и соответствующим системным риском. В данном случае становится очевидным, что для риска СЭМ «Неготовность персонала к возникновению и ликвидации ЧС (в т. ч. авариям, стихийным бедствиям)» факторы определены корректно, однако разработанных мер по минимизации риска (закупка противоаварийного оборудования и материалов, ежегодная актуализация ЛНА организации в соответствии с действующим законодательством) оказалось недостаточно.

По результатам выполненного анализа результативности необходимо выполнить следующие процедуры:

В части анализа экологических рисков:

- актуализировать результаты определения и оценки уровней соответствующих экологических рисков (в данном случае — аварийный разлив нефтепродуктов);
- актуализировать перечень существующих мер по устранению/снижению уровней экологических рисков, разработать дополнительные меры.

В части рисков и возможностей СЭМ (табл. 6):

- выполнить переоценку реализовавшихся системных рисков СЭМ, в основе которых лежат фак-

Таблица 6. Корректировка системных рисков СЭМ

Table 6. Adjustment of EMS system risks

Риски СЭМ	Влияние факторов/требований ЗС	Уровень значимости риска	Действия по минимизации рисков
Неготовность персонала к возникновению и ликвидации ЧС (в т. ч. авариям, стихийным бедствиям) <b>(риск)</b>	Наличие и достаточность персонала, уровень компетентности персонала в области СЭМ, действия при возникновении и ликвидации ЧС	<b>Высокий</b>	Закупка противоаварийного оборудования, материалов Ежегодная актуализация ЛНА организации в соответствии с действующим законодательством <b>Дополнительные меры:</b> Проведение информационной разъяснительной работы с персоналом по выполнению требований отдельных пунктов ЛНА в области ЧС
Совершенствование организации аварийного реагирования <b>(возможность)</b>		<b>Высокий</b>	Создание комиссии по предупреждению и ликвидации ЧС. Оптимизация состава аварийных бригад, создание новых

торы, по которым разработанные меры оказались недостаточными для избежания рисков (в данном случае это наличие и достаточность персонала, уровень компетентности персонала в области СЭМ, действия при возникновении и ликвидации ЧС);

- для реализовавшихся рисков СЭМ необходимо скорректировать неэффективные мероприятия и/или разработать дополнительные;
- определить возможности по улучшению СЭМ на основе негативных факторов и реализовавшихся рисков.

Разработанные мероприятия по минимизации рисков, а также действия по реализации возможностей должны быть своевременно интегрированы в процессы СЭМ — учтены при разработке экологических целей, экологических программ, планировании закупочных процедур, разработке бюджета, формировании инвестиционной программы и т. д.

Результативность мероприятий риск-менеджмента следует учитывать при оценке экологической эффективности (ОЭЭ) — процессе управления, использующем ключевые показатели эффективности таким образом, чтобы выполнять сравнение прошлой и настоящей экологической эффективности организации с ее экологическими целями и задачами. Внутри самой организации ОЭЭ может помочь в достижении целей и выполнении задач, связанных с экологической эффективностью, содействовать

внедрению и развитию СЭМ, а также способствовать передаче и обмену информацией по экологической эффективности с внешними заинтересованными сторонами, чтобы продемонстрировать свою приверженность непрерывному совершенствованию [22].

## Заключение

Безопасность, в том числе и экологическая, является приоритетным направлением деятельности любого промышленного предприятия. Построение и успешное функционирование системы управления экологическими рисками является не столько самоцелью менеджмента в обеспечении требований стандарта ISO 14001:2015, сколько серьезной поддержкой развития корпоративного управления предприятия в целом.

Именно слаженная и грамотная работа менеджмента по управлению экологическими аспектами и рисками позволяет организовать бесперебойное и успешное функционирование СЭМ, обеспечивая соблюдение требований в области охраны окружающей среды и уменьшая при этом негативное воздействие на нее, что делает производство продукции экологически чистым и безопасным.

Предложенная в статье методология по планированию и реализации процессов риск-менеджмента в соответствии со стандартом ISO 14001:2015 может

быть использована и тиражирована промышленными предприятиями в практике стратегического управления при организации и выстраивании эффективных СЭМ с учетом риск-ориентированного подхода.

## Литература [References]

1. Национальный проект «Экология» // Журнал «Вестник Атомпрома». 2021. № 3. С. 5—6. [National project “Ecology” // Journal “Bulletin of Atomprom”. 2021. No. 3. P. 5—6, (In Russ.)]
2. Официальный сайт Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» [Электронный ресурс]. <http://rosatom.ru/production/ecologicheskie-resheniya/> (Дата обращения: 02.06.2022). [Official website of the State Atomic Energy Corporation Rosatom [Electronic resource]. <http://rosatom.ru/production/ecologicheskie-resheniya/>, (In Russ.) (Accessed: 02.06.2022)]
3. Отчет «Итоги деятельности Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» за 2021 год» / Официальный сайт Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» [Электронный ресурс]. [https://www.report.rosatom.ru/go/2021/rosatom\\_2020.pdf](https://www.report.rosatom.ru/go/2021/rosatom_2020.pdf) (Дата обращения: 02.06.2026). [Report “Results of the activities of the State Atomic Energy Corporation Rosatom for 2021”. Official website of the State Atomic Energy Corporation Rosatom [Electronic resource]. [https://www.report.rosatom.ru/go/2021/rosatom\\_2020.pdf](https://www.report.rosatom.ru/go/2021/rosatom_2020.pdf), (In Russ.) (Accessed: 02.06.2022)]
4. Отчет Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» о прогрессе в области устойчивого развития за 2021 год / Официальный сайт Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» [Электронный ресурс]. [https://www.report.rosatom.ru/go/2020/rosatom\\_esg\\_2021.pdf](https://www.report.rosatom.ru/go/2020/rosatom_esg_2021.pdf) (Дата обращения: 02.06.2022). [Report of the State Atomic Energy Corporation Rosatom on progress in the field of sustainable development for 2021 / Official Website of the State Atomic Energy Corporation Rosatom [Electronic resource]. [https://www.report.rosatom.ru/go/2020/rosatom\\_esg\\_2021.pdf](https://www.report.rosatom.ru/go/2020/rosatom_esg_2021.pdf), (In Russ.) (Accessed: 02.06.2022)]
5. Международный стандарт ISO 14001:2015 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению» [Электронный ресурс]. <https://pqm-online.com/assets/files/pubs/translations/std/iso-14001-2015-%28rus%29.pdf> (Дата обращения: 02.06.2022). [International Standard ISO 14001:2015 “Environmental Management Systems. Requirements and Application Guide” [Electronic resource]. <https://pqm-online.com/assets/files/pubs/translations/std/iso-14001-2015-%28rus%29.pdf>, (In Russ.) (Accessed: 02.06.2022)]
6. Единая отраслевая экологическая политика Госкорпорации «Росатом» и ее предприятий / Официальный сайт Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» [Электронный ресурс]. <https://www.rosatom.ru/upload/iblock/74e/74eb9c650aa73e74d0b9b9aadea0c1f8.pdf> (Дата обращения: 06.06.2022). [Unified industry environmental policy of ROSATOM and its enterprises / Official website of the State Atomic Energy Corporation ROSATOM [Electronic resource]. <https://www.rosatom.ru/upload/iblock/74e/74eb9c650aa73e74d0b9b9aadea0c1f8.pdf>, (In Russ.) (Accessed: 02.06.2022)]
7. Трифонов Ю. В., Брыкалов С. М., Трифонов В. Ю. Интеграция систем планирования с системами управления рисками на крупных предприятиях // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2019. Т. 10. № 2. С. 122—132. DOI: 10.17747/2618-947X-2019-2-122-132. [Trifonov Yu. V., Brykalov S. M., Trifonov V. Yu. Integration of planning systems with risk management systems on large enterprises // Strategic Decisions and Risk Management. 2019;10(2):122-132, (In Russ.), DOI: 10.17747/2618-947X-2019-2-122-132]
8. Трифонов Ю. В., Брыкалов С. М., Трифонов В. Ю. Трансформация современных систем менеджмента // Проблемы теории и практики управления. 2021. № 8. С. 75—94, <https://doi.org/10.46486/0234-4505-2021-8-75-94>, [Trifonov Yu. V., Brykalov S. M., Trifonov V. Yu. Transformation of modern management systems // Management theory and practice. 2021;(8):75-94, (In Russ.), <https://doi.org/10.46486/0234-4505-2021-8-75-94>]
9. Хакимьянова Н. А. Идентификация экологических рисков нефтяных компаний // Научный журнал «Студенческий». 2019. № 39-4(83). С. 85—87. [Khakimyanova N. A. Identification of environmental risks of oil companies // Scientific journal “Student”. 2019;(39-4(83)):85-87, (In Russ.)]
10. Сергеева И. Г., Схаб Н. А. Идентификация и оценка экологических рисков компаний нефтегазового сервиса // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». 2020. № 4. С. 3—10, DOI: 10.17586/2310-1172-2020-13-4-3-10 [Sergeeva I. G., Skhab N. A. Identification and assessment of environmen-

- tal risks for oil and gas service companies // Scientific journal NRU ITMO Series "Economics and Environmental Management". 2020;(4):3-10, (In Russ.), DOI: 10.17586/2310-1172-2020-13-4-3-10]
11. Галкина Е.Е., Афонина О.А., Рассадина Д.О., Гусева Т.И., Незведова С.А. Соблюдение требований стандарта ISO 14001:2015 при планировании работ по охране окружающей среды как средство повышения экологической эффективности работы предприятия // Качество и жизнь. 2020. № 2 (26). С. 48—52, DOI: 10.34214/2312-5209-2020-26-2-48-52 [Galkina E. E., Aphonina O. A., Rassadina D. O., Guseva T. I., Nezvedova S. A. Compliance with the requirements of ISO 14001:2015 when planning environmental protection activities as a means of improving the environmental efficiency of the enterprise // Quality and life. 2020;(2(26)):48-52, (In Russ.), DOI: 10.34214/2312-5209-2020-26-2-48-52]
  12. Брыкалов С.М., Кузнецова Н.А., Трифонов В.Ю., Трифонов Ю.В. Оценка эффективности и зрелости системы управления рисками на предприятии // Фундаментальные исследования. 2021. № 3. С. 17—26, DOI: 10.17513/fr.42974 [Brykalov S. M., Kuznetsova N. A., Trifonov V. Yu., Trifonov Yu. V. Risk management maturity model efficiency assessment // Fundamental research. 2021;(3):17-26, (In Russ.), DOI: 10.17513/fr.42974]
  13. ГОСТ Р ИСО 14005:2019 Системы экологического менеджмента. Руководящие указания по применению гибкого подхода поэтапного внедрения системы экологического менеджмента. [GOST R ISO 14005:2019 Environmental Management Systems. Guidelines for the application of a flexible approach to the phased implementation of the environmental management system, (In Russ.)]
  14. Брыкалов С.М., Трифонов В.Ю., Гурьева Е.А. Подходы к выстраиванию процессов управления рисками охраны здоровья и обеспечения безопасности труда в соответствии со стандартом ISO 45001:2018 // Проблемы анализа риска. 2022. Т. 19. № 1. С. 10—22, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2022-19-1-10-22> [Brykalov S. M., Trifonov V. Yu., Gurieva E. A. Approaches to building health and safety risk management processes in accordance with ISO 45001:2018 // Issues of Risk Analysis. 2022;19(1):10-22, (In Russ.), <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2022-19-1-10-22>]
  15. Скворцова И.В., Смирнова И.С., Злобина З.А. Экологические риски в разрезе концепции устойчиво-го развития // Скиф. Вопросы студенческой науки. 2020. № 4 (44). С. 651—655. [Skvortsova I. V., Smirnova I. S., Zlobina Z. A. Environmental risks in the concept of sustainable development // Sciff. Questions of Students Science. 2020;(4(44)):651-655, (In Russ.)]
  16. Трифонов Ю.В., Трифонов В.Ю., Брыкалов С.М. Процессный подход при идентификации рисков организации // Экономика, предпринимательство и право. 2020. Т. 10. № 12. С. 3139—3148, DOI: 10.18334/epp.10.12.111229 [Trifonov Yu. V., Trifonov V. Yu., Brykalov S. M. Process approach for identifying organizational risks // Journal of Economics, Entrepreneurship and Law. 2020;10(12):3139-3148, (In Russ.), DOI: 10.18334/epp.10.12.111229]
  17. ГОСТ Р 58771:2019 Менеджмент риска. Технологии оценки риска. [GOST R 58771:2019 Risk Management. Risk Assessment Technologies, (In Russ.)]
  18. Медведева С.А. Экологический риск. Общие понятия, методы оценки // XXI век. Техносферная безопасность. 2016. Т. 1. № 1(1). С. 67—81 [Medvedeva S. A. Environmental risk. general concepts and assessment methods // XXI Century. Technosphere Safety. 2016;1(1(1)):67-81, (In Russ.)]
  19. ГОСТ Р ИСО 14033:2021 Экологический менеджмент. Количественные экологические данные. Руководство и примеры. [GOST R ISO 14033:2021 Environmental Management. Quantitative environmental data. Guidelines and Examples, (In Russ.)]
  20. Касьяненко А.А. Современные методы оценки рисков в экологии: Учеб. пособие. М.: Изд-во РУДН. 2008. 271 с. [Kasyanenko A. A. Modern methods of risk assessment in ecology: Tutorials Manual. M. RUDN Publishing House. 2008. 271 p.]
  21. Сугак Е.В. Современные методы оценки экологических рисков // European Social Science Journal. 2014. № 5-2 (44). С. 427—433. [Sugak E. V. Modern methods of estimation of environmental risk // European Social Science Journal. 2014;(5-2(44)):427-433, (In Russ.)]
  22. ГОСТ Р ИСО 14031:2016 «Экологический менеджмент. Оценка экологической эффективности. Руководство по оценке экологической эффективности». [GOST R ISO 14031-2016 "Environmental Management. Assessment of environmental efficiency. Guidelines for Environmental Performance Assessment", (In Russ.)]

## Сведения об авторах

**Брыкалов Сергей Михайлович:** доктор экономических наук, начальник департамента стратегического развития и развития производственной системы, АО «ОКБМ Африкантов»

Количество публикаций: более 50

Область научных интересов: стратегическое управление, операционная эффективность, управление рисками

Researcher ID: B-2279-2015

ORCID: 0000-0001-5989-8802

*Контактная информация:*

Адрес: 603074, г. Нижний Новгород, Бурнаковский пр-д, д. 15

sm-brykalov@okbm.nnov.ru

**Трифонов Василий Юрьевич:** кандидат экономических наук, ведущий инженер отдела стратегического развития АО «ОКБМ Африкантов»

Количество публикаций: 17

Область научных интересов: стратегическое и операционное планирование, управление рисками

ORCID: 0000-0003-0781-6152

*Контактная информация:*

Адрес: 603074, г. Нижний Новгород, Бурнаковский пр-д, д. 15

vutrifonov@okbm.nnov.ru

**Романова Ксения Анатольевна:** инженер АО «ОКБМ Африкантов»

Количество публикаций: 1

Область научных интересов: управление предприятием, управление рисками

*Контактная информация:*

Адрес: 603074, г. Нижний Новгород, Бурнаковский пр-д, д. 15

romanova\_ka@okbm.nnov.ru

---

Статья поступила в редакцию: 22.06.2022  
Одобрена после рецензирования: 16.08.2022  
Принята к публикации: 07.10.2022  
Дата публикации: 29.12.2022

*The article was submitted: 22.06.2022  
Approved after reviewing: 16.08.2022  
Accepted for publication: 07.10.2022  
Date of publication: 29.12.2022*