

УДК 504.064

## ВКЛЮЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ В ПРОЦЕСС УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ РИСКАМИ НА СУДОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Паутова Оксана Алексеевна<sup>1</sup>, доцент

e-mail: [Oksanushka7891@yandex.ru](mailto:Oksanushka7891@yandex.ru)

Калёнков Александр Николаевич<sup>1</sup>, доцент

e-mail: [kan0702@yandex.ru](mailto:kan0702@yandex.ru)

<sup>1</sup> Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

**Аннотация.** В статье представлен процесс идентификации экологических аспектов деятельности и продукции судостроительного предприятия и применение данных аспектов в качестве критериев для оценки значимости производственных рисков.

**Ключевые слова:** судостроительное предприятие, производственные риски, экологические аспекты, уровень значимости, вероятность, ущерб, жизненный цикл продукции.

## THE INCLUSION OF ENVIRONMENTAL ASPECTS IN THE PROCESS OF MANAGING PRODUCTION RISKS AT A SHIPBUILDING ENTERPRISE

Pautova Oksana Alekseevna<sup>1</sup>, Associate Professor

e-mail: [Oksanushka7891@yandex.ru](mailto:Oksanushka7891@yandex.ru)

Kalenkov Aleksandr Nikolaevich<sup>1</sup>, Associate Professor

e-mail: [kan0702@yandex.ru](mailto:kan0702@yandex.ru)

<sup>1</sup> Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

**Abstract.** The article presents the process of identifying the environmental aspects of the activities and products of a shipbuilding enterprise and the application of these aspects as criteria for assessing the significance of production risks.

**Keywords:** shipbuilding enterprise, production risks, environmental aspects, level of significance, probability, damage, product life cycle.

Опубликование национальных стандартов ГОСТ Р ИСО 9001 и ГОСТ Р ИСО 14001 определило новое направление в развитии систем управления судостроительными предприятиями – разработка и внедрение системы управления рисками. В этих стандартах появилось новое понятие «риск».

Реализация требований стандарта ГОСТ Р ИСО 9001 на судостроительном предприятии представляет собой создание и эффективное функционирование системы управления

производственными процессами, рассмотрение требований заказчиков и их обеспечение. В соответствии со стандартом судостроительное предприятие должно идентифицировать риски, которые окажут при возникновении значительное воздействие на эффективность и результативность его деятельности [1].

Согласно требованиям ГОСТ Р ИСО 14001 судостроительное предприятие должно определить экологические аспекты своей деятельности и выпускаемой продукции, которыми оно может управлять и на которые может оказывать влияние, а также соответствующее воздействия на окружающую среду с учётом жизненного цикла продукции. Значимые экологические аспекты могут приводить к рискам, связанным с негативными воздействиями на окружающую среду [2].

Стандарт ГОСТ Р ИСО 31000 определяет основные требования к системе управления рисками и рассматривает риск как «влияние неопределенности на цели».

Управление рисками представляет собой процесс принятия решений, основная цель которого выбрать оптимальные методы воздействия на определяемые риски. Применяемый при управлении риском инструментарий должен обеспечить процесс прогнозирования наступления риска и выполнение мероприятий по снижению уровня риска [3].

Соответственно система управления производственными рисками – совокупность действий, включающих прогнозную оценку наступления рисков, планирование и реализация мероприятий по их ликвидации или нивелированию.

В стандартах ГОСТ Р ИСО 9001 и ГОСТ Р ИСО 14001 важным требованием является внедрение процессного подхода в функционирование предприятия. В связи с этим на судостроительном предприятии создаётся процесс управления производственными рисками, который включает [4]:

- идентификацию, анализ, оценку и распределение рисков;
- планирование, обработка производственных рисков и выполнение мероприятий по их устранению или снижению значимости;
- мониторинг и контроль процесса.

Процесс управления рисками должен обеспечиваться на протяжении всего жизненного цикла продукции и сопровождаться систематическим анализом производственных рисков.

В основу системы управления производственными рисками положен анализ производственных рисков. Общий анализ рисков делится на качественный и количественный. Качественный, предварительный анализ рисков проводится для того, чтобы определить типы рисков, которые оказывают наибольшее воздействие на деятельность судостроительного предприятия. Количественный анализ проводится для определения уровня значимости риска посредством статистических, аналитических методов, методов экспертных оценок, методов аналогов и др.

Риски распределяются по направлениям в соответствии с основными этапами жизненного цикла продукции: проектирование, снабжение, подготовка производства, производство, контроль, реализация, ремонт и обслуживание, утилизация.

Измерение уровня значимости каждого производственного риска проводится в рамках конкретного направления, процесса, вида деятельности, операции, проводимых в каждом структурном подразделении предприятия. В соответствии с методикой, подробно описанной в работе [5], уровень значимости риска вычисляется на основе двух составляющих: «вероятность» и «ущерб», которые определяются количественно показателями «степени вероятности» Р и «степени ущерба» S.

Соответственно риск R определяется по формуле:

$$R = P \cdot S \quad (1)$$

Степень ущерба S определяется на основе допустимого ущерба ( $K_{Si}$ ) соответствующего рисковому событию по ряду критериев с применением пятибалльной шкалы. Пересчёт

экспертных оценок каждого события  $K_{Si}$  в степень ущерба  $S_i$  осуществляется в соответствии с Таблицей 1.

Таблица 1

Перевод экспертных оценок в степень ущерба риска

$K_{Si}$	1	2	3	4	5
$S_i$	1	4	8	16	32

Значение степени ущерба  $S_i$  определяется как реализация случайной величины  $S$  – ущерба от выражения совокупности факторов опасности [5].

В качестве критериев для определения допустимого ущерба рассмотрены следующие:

- соблюдение требований нормативной документации;
- соблюдение требований стандартов менеджмента качества;
- наличие несоответствий по результатам аудитов;
- возникновения аварий и чрезвычайных ситуаций;
- превышения нормативов выбросов в атмосферу, сбросов стоков, нормативов образования отходов;
- экономия материалов, сырья, ресурсов;
- воздействие на основные средства предприятия;
- репутация предприятия;
- влияние на персонал;
- соблюдение требований заказчика.

Определение степени вероятности  $P$  проводится для каждого рискованного события, и основано на регулярности повторения событий, определяемой в единицах событий на количество контрактов за 10 лет или на количество построенных судов в течение 10 лет.

Оценивание производственных рисков выполняется в матричной форме, исходя из условий:

- пренебрегаемый, при  $R < 5$ ;
- приемлемый, при условии уменьшения  $5 \leq R \leq 20$ ;
- критический, при  $R > 20$ .

Матричная оценка рисков даёт возможность распределять риски, расставлять приоритеты по их обработке, оценивать финансовую целесообразность работы с ними.

Главной задачей оценки рисков является подготовка информации для формирования управляющих процедур в рамках процесса управления производственными рисками и проведения мониторинга процесса.

Как было отмечено выше, в качестве критерия оценки степени ущерба с точки зрения воздействия на окружающую среду применяется критерий «превышения установленных нормативов выбросов в атмосферу, установленных нормативов сбросов стоков, нормативов образования отходов».

Но при эффективно действующей на судостроительном предприятии системе экологического менеджмента целесообразно применять определяемые в рамках процесса планирования в системе экологического менеджмента экологические аспекты.

Экологический аспект – элемент деятельности организации, ее продукции или услуг, который взаимодействует или может взаимодействовать с окружающей средой [2, 6].

Система экологического менеджмента (СЭМ), основанная на требованиях стандарта ГОСТ Р ИСО 14001, представляет собой часть общей системы менеджмента судостроительного предприятия, используемая для управления экологическими аспектами, выполнения принятых обязательств и учитывающая возникающие риски.

Для выполнения требований стандарта ГОСТ Р ИСО 14001 на судостроительном предприятии разрабатывается, внедряется и поддерживается процесс «Планирование в СЭМ».



Основным этапом процесса «Планирование в СЭМ» является определение экологических аспектов судостроительного предприятия, проведение оценки их значимости. Определяются те экологические аспекты, которыми предприятие управляет и на которые может влиять [7].

Определение экологических аспектов судостроительного предприятия включает в себя анализ следующих элементов:

- видов деятельности;
- сырья и материалов;
- технических средств, сооружений, оборудования, устройств;
- экологических воздействий.

Для оценки значимости экологических аспектов судостроительного предприятия можно применять уже распространённые действующие методики или разработать методику применительно к своему предприятию [8].

Среди известных методик можно отметить ряд наиболее распространённых.

Например, методика FMEA – анализ видов и последствий потенциальных отказов для идентификации экологических аспектов. Согласно методике, уровень значимости экологических аспектов определяется путем экспертного ранжирования исходя из составляющих (критериев) значимости последствий, вероятности возникновения, вероятности обнаружения воздействия на окружающую среду и характеризуется величиной приоритетного числа риска (ПЧР), которая измеряется в баллах.

Другой известной методикой является анализ ABC, в соответствии с которой идентификация экологических аспектов проводится путем установления (выявления) связи между видами деятельности и их влиянием и воздействием на окружающую среду (негативными изменениями естественных свойств природных объектов и причиненным окружающей среде ущербом) как «связи причины и следствия».

Но наибольшее распространение получил метод коэффициентов, согласно которому оценка значимости экологических аспектов проводится на основе балльной оценки принятых критериев.

Для судостроительного предприятия при разработке методики количественной оценки значимости экологических аспектов применялись статистические методы с элементами метода экспертных оценок [9].

Идентификация и последующая актуализация экологических аспектов осуществляется с привлечением внешних и внутренних источников информации, таких как:

- проектная документация;
- технологическая документация;
- руководящие документы;
- балансы водопотребления, энергопотребления и т. п.;
- результаты инвентаризации источников загрязнения;
- материалы производственного эколого-аналитического контроля;
- результаты мониторинга и контроля выбросов, сбросов и др.;
- материалы проверок государственных органов;
- заключения, отчеты внешних аудитов и внутренних проверок;
- материалы анализа функционирования СЭМ руководством.

Значимость экологических аспектов в данном случае оценивается по количественной методике. Методика основана на статистическом методе с применением балльных оценок, в зависимости от принятых критериев оценки, и возможности управления экологическими аспектами, а также с учетом вероятности и частоты воздействия на окружающую среду, интенсивности последствия для окружающей среды.

Работа по оценке уровня значимости экологического аспекта проводится в следующем порядке:

- анализ процессов, деятельности, материалов и оборудования, ресурсов, документации;
- анализ потенциальных причин для полноты получения всесторонней информации об экологическом аспекте и его воздействии на окружающую среду;
- регистрация результатов идентификации экологических аспектов;
- оценивание уровня экологической значимости аспекта.

Уровень экологической значимости экологического аспекта определяется путем экспертного ранжирования составляющих (критериев оценки) с учётом критерия вероятности возникновения, коэффициента, относящегося к применяемому оборудованию и технологиям, коэффициента соответствия требованиям законодательства.

Уровень экологической значимости (УЭЗ) экологического аспекта вычисляется по формуле:

$$УЭЗ = K_0 \cdot K_3 \cdot K_B \cdot \sum A_i \quad (2)$$

где  $K_0$  – коэффициент, относящийся к применяемому оборудованию и технологиям;

$K_3$  – коэффициент соответствия требованиям законодательства и нормативным документам;

$K_B$  – коэффициент, учитывающий вероятности возникновения аспекта;

$A_i$  – критерии оценки (3 – высокий уровень, 2 – средний уровень, 1 – низкий уровень).

В качестве критериев определены:

- нормативное регулирование (наличие разрешительной документации);
- наличие предписаний об устранении нарушений требований законодательства в соответствии с актами проверок надзорных органов;
- наличие предписаний по актам внутренних проверок структурных подразделений;
- доля платежей в общей структуре платежей за негативное воздействие;
- превышения установленных нормативов выбросов в атмосферу;
- превышения установленных нормативов сбросов стоков в городской коллектор;
- превышения установленных нормативов сбросов стоков в поверхностный водный объект;
- превышения установленных нормативов образования отходов;
- возникновение аварий с воздействием на окружающую среду;
- экономия сырья, материалов, ресурсов при осуществлении деятельности;
- опыт, навыки, квалификация работников (дополнительное обучение).

Коэффициент, относящийся к применяемому оборудованию и технологиям, учитывает использование наилучших доступных технологий.

Коэффициент соответствия требованиям законодательства и нормативным документам учитывает, выполнялись ли данные требования и в каком объёме.

Коэффициент, учитывающий вероятность возникновения аспекта, отражает как часто возникали превышения установленных нормативов и т.д.

Результаты расчета уровня экологической значимости экологического аспекта, определённые по формуле 1, сравниваются с граничными значениями:

- от 1 до 100 – незначимый;
- от 100 – значимый.

При анализе и оценке конкретного производственного риска в рамках вида деятельности, технологического процесса, операции в структурном подразделении судостроительного предприятия, где этот риск может возникнуть, рассматривается относительный показатель – отношение количества значимых экологических аспектов к общему числу идентифицированных экологических аспектов в структурном

подразделении. Определяемые относительные показатели соотносятся с сопутствующим ущербом.

Применение показателей, основанных на значимых экологических аспектах, в качестве критерия оценки производственных рисков позволяет обеспечить выполнение требований стандартов ГОСТ Р ИСО 9001 и ГОСТ Р ИСО 14001 по обеспечению процесса определения, анализа и контроля рисков.

Кроме того, при определении значимости экологических аспектов учитывается множество факторов, в том числе соблюдение экологических нормативов, выполнение требований природоохранного законодательства, применение наилучших доступных технологий и т.д., что наиболее полно отражает все негативные экологические последствия от возникновения производственного риска.

Данный подход обеспечивает эффективное функционирование общей системы управления предприятием, реализует интегрированный подход к внедрению и функционированию систем менеджмента качества, экологического менеджмента и менеджмента рисков.

#### **Список литературы:**

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Система менеджмента качества. Требования. – М.: Стандартинформ, 2020. – 32 с.
2. ГОСТ Р ИСО 14001-2016 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению. – М.: Стандартинформ, 2018 – 39 с.
3. ГОСТ Р ИСО 31000-2019 Менеджмент риска. Принципы и руководство. – М.: Стандартинформ, 2021. – 19 с.
4. Ступаков, В.С. Риск-менеджмент: учебное пособие / В.С. Ступаков, Г.С. Токаренко. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 288 с. – ISBN 5-279-02843-6.
5. Паутова, О.А. Методика управления производственными рисками на предприятии / О.А. Паутова, И.Н. Лучков, Е.Г. Бурмистров. // Судостроение. – 2018. – № 2. – С. 52 – 57.3.
6. Трифонова, Т.А. Экологический менеджмент / Т.А. Трифонова. – М.: Академический проспект, 2005. – 320 с.
7. Гунькова А.Г. Экологический менеджмент как инструмент повышения экономического потенциала предприятия // Вестник СамГУПС. – 2017. – № 1 (35). – С. 80-83.
8. Коробко, В.И. Экологический менеджмент: Учебное пособие / В.И. Коробко. – М.: Юнити, 2016. – 288 с.
9. Шипилов Н.Ю. Экологический менеджмент: стратегический аспект / Н.Ю. Шипилов // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2020. – № 1 (25). – С. 184 – 190.
10. Стирманова Р.С. Управление заинтересованными сторонами в системе экологического менеджмента / Р.С. Стирманов // Научный электронный журнал Меридиан. – 2020. – № 15 (49). – С. 54 – 56.

