

УДК 338.3

***МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ***

Рязанова О.А.

к.э.н., доцент

ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

Киров, Россия

Шигина А.М.

магистрант

ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

Киров, Россия

Аннотация.

Статья посвящена методам оценки технико-технологических рисков промышленного предприятия. В статье рассматриваются подходы к определению технико-технологических рисков. Раскрыты такие методы оценки технико-технологических рисков, как метод анализа видов и последствий отказов (FMEA), метод оценки риска, как исследование опасности и связанных с ней проблем (HAZOP), а также метод анализ дерева отказов (FTA).

Ключевые слова: технико-технологические риски, методы оценки технико-технологических рисков, метод FMEA, метод HAZOP, метод FTA.

***METHODS OF ASSESSMENT OF TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL
RISKS OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE***

Ryazanova O.A.

O. A. Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Vyatka State University

Kirov, Russia

Shigina A.M.

Master's student

Vyatka State University

Kirov, Russia

Annotation.

The article is devoted to the methods of assessing the technical and technological risks of an industrial enterprise. The article discusses approaches to the definition of technical and technological risks. The methods of assessing technical and technological risks, such as the method of Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), Hazard and Operability (HAZOP), Fault Tree Analysis (FTA).

Keywords: technical and technological risks, methods for assessing technical and technological risks, FMEA, HAZOP, FTA.

Деятельность любой организации в настоящее время тесно связана с различными рисками, реализация которых может нанести ущерб или принести убытки. При этом, особую значимость для организаций, занимающихся выпуском различных видов продукции, имеют технико-технологические риски, результаты реализации которых могут нарушить весь технологический процесс. Для таких организаций вопрос оценки и управления этими рисками является крайне важным.

В научной и учебной литературе существуют различные подходы к определению технико-технологических рисков предприятий. Рассмотрим некоторые из них.

По мнению Елистратовой В. А. [4] технико-технологическими рисками являются риски, которые вызваны результатами функционирования технико-технологических систем и их нарушениями, моральным устареванием технологий, невозможность использования достижений новых технологических укладов, влекущее за собой убытки.

Погорлецкий А. И. [5] под технико-технологическим риском понимает степень организации производства, возможность проведения ремонта оборудования собственными силами предприятия, а также проведение превентивных мероприятий таких как регулярной профилактики оборудования и соблюдения мер безопасности.

В процессе проведения оценки технико-технологических рисков могут применяться различные методы. Описание большинства методов для оценки технико-технологических рисков содержится в ГОСТ Р 58771. Однако существуют и другие стандарты, например, такие методы оценки, как HAZOP и FMEA представлены в ГОСТ Р 51901.1-2002 и ГОСТ Р ИСО 17776-2012 Количественные методы оценки рисков (QRA) представлены, например, в ГОСТ Р 51901.16, ГОСТ ИСО 17776, ГОСТ Р 51901.3.

Рассмотрим более подробно некоторые из перечисленных методов оценки технико-технологических рисков промышленного предприятия. Начнем с метода анализа видов и последствий отказов (FMEA).

Метод FMEA (Failure Mode и Effect Analysis) выявляет единичные возможные отказы или отказы, которые способствуют возникновению значительных инцидентов (поломки и сбои оборудования, аварии).

Цель метода FMEA – выявление возможных отказов оборудования и определение оказываемого ими влияния на деятельность предприятия.

Применение метода анализа видов и последствий отказов представлен на рис. 1.



Рис. 1 – Применение метода FMEA (составлено автором)

По причине того, что FMEA является субъективным методом, то для его реализации требуется как минимум два специалиста, разбирающихся в особенностях функционирования оборудования. При этом оценка различных частей оборудования могут осуществлять разные специалисты.

По результатам оценки технико-технологических рисков предприятия данным методом строится таблица, в которой перечислены все единицы оборудования, возможные виды отказов и их последствия. Характер отказа представляет собой описание причин его наступления, результатом которого может быть инцидент, его последствия или реакция системы на отказ.

Метод анализа видов и последствий отказов зачастую используется вместе с другими методами оценки технико-технологических рисков промышленного предприятия, например, NAZOP [1].

Рассмотрим более подробно следующий метод оценки риска, а именно исследование опасности и связанных с ней проблем (HAZOP – Hazard and Operability).

Исследование HAZOP представляет собой структурированный и систематизированный анализ запланированных или существующих продукции, процесса, процедуры или системы, идентифицирующий риск для людей, оборудования, а также окружающей среды.

Исследование HAZOP является качественным методом, основанным на использовании управляющих слов, представленных в таблице 1.

Таблица 1 - Управляющие слова исследования HAZOP

| Термины | Определения |
|-----------------|---|
| Не или нет | Полное отрицание целей проекта |
| Более (выше) | Количественное увеличение значений параметров выходных данных или рабочих условий |
| Меньше (ниже) | Количественное уменьшение значений параметров |
| Так же, как | Количественное увеличение (например, дополнительный материал) |
| Замена/напротив | Логическая противоположность (например, противоток) |
| Другой | Полное отрицание целей проекта, результаты прямо противоположные |
| Совместим | С материалом или окружающей средой |

С помощью управляющих слов можно выявить цели проектирования или условия функционирования оборудования, которые не могут быть достигнуты на разных стадиях проекта.

Исследование HAZOP включает в себя следующие этапы оценки рисков, представленные на рис. 2.

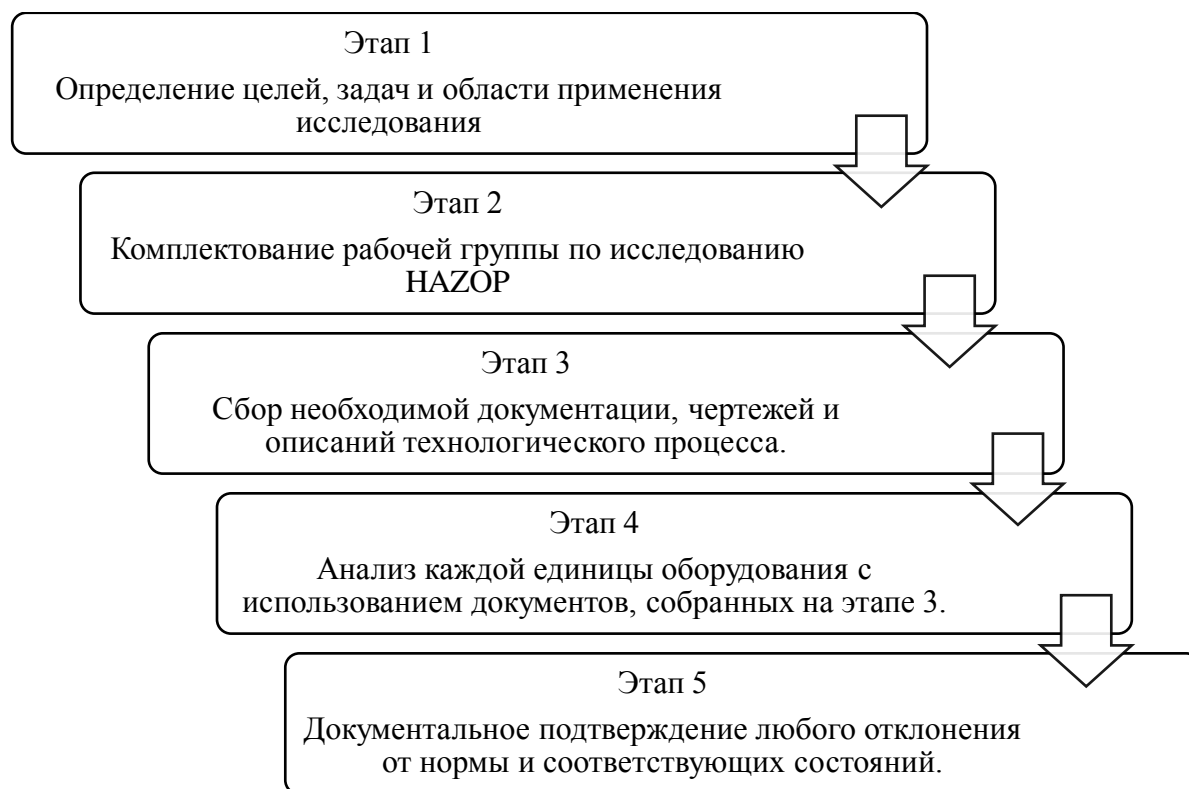


Рис. 2 – Этапы оценки технико-технологических рисков промышленного предприятия

С помощью исследования NAZOP можно выявить ряд отклонений, для управления которыми следует разработать превентивные меры. Если данные меры слишком дорогостоящие для внедрения на предприятии, то результаты исследования NAZOP позволяют выявить иницирующие неблагоприятные события, которые крайне необходимы для последующего анализа технико-технологических рисков [2].

Далее рассмотрим более подробно такой метод оценки риска, как анализ дерева отказов (FTA – Fault Tree Analysis).

Анализ дерева отказов представляет собой метод определения факторов, способствующих наступлению нежелательного события, при анализе которого выявляются его прямые и необходимые причины.

Логическая взаимосвязь между нежелательным событием и причиной проявления возникновения представляется рядом логических операторов "И" и "ИЛИ". Далее каждое нежелательно событие анализируется поэтапно подобным образом, до тех пор, пока дальнейший анализ не станет продуктивным.

Метод FTA применяется преимущественно для оценки рисков, влекущих за собой технические сбои и поломки, возникающих при некоторой закономерности.

С помощью дерева отказов можно провести как качественный анализ, позволяющий выявить причины сбоя и поломки оборудования используемых на предприятии, так и количественный анализ при котором вычисляется вероятность наступления нежелательного события для предприятия. При этом метод FTA позволяет провести оценку свершившегося отказа, с целью наглядного представления того, как разные события, произошедшие вместе могут привести к сбою.

Результатами анализа данного метода оценки технико-технологических рисков промышленного предприятия являются:

- графическое представление возможных нежелательных событий, с отображением возможных исходов при одновременном возникновении двух или

более событий на предприятии;

- перечень отдельных путей, способных привести к сбою или поломке оборудования на предприятии, с вероятностями их возникновения;

- вероятность нежелательного события [3].

Таким образом, для своевременного выявления и предотвращения существующих технико-технологических рисков на промышленных предприятиях не стоит ограничиваться одним методом. Следует использовать в совокупности те методы, которые в наибольшей степени удовлетворяют условиям проведения анализа рисков, а также соответствуют специфике деятельности предприятия.

Библиографический список:

1. «ГОСТ Р ИСО 17776-2012. Национальный стандарт Российской Федерации. Нефтяная и газовая промышленность. Морские добычные установки. Способы и методы идентификации опасностей и оценки риска. Основные положения» (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 ноября 2012 г. № 1262-ст) [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200103134> (Дата обращения: 07.06.2021).
2. «ГОСТ Р 51901.1-2002. Государственный стандарт Российской Федерации. Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем» (принят и введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 07.06.2002 № 236-ст) [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200030153> (Дата обращения: 07.06.2021).
3. «ГОСТ Р 58771-2019. Национальный стандарт Российской Федерации. Менеджмент риска. Технологии оценки риска» (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 17.12.2019 № 1405-ст) [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200170253> (Дата обращения: 07.06.2021).

4. Елистратова, В. А. Техничко-технологические риски в деятельности организации / В. А. Елистратова // Финансовые аспекты структурных преобразований экономики. – 2019. – № 5. – С. 390-395.
5. Погорлецкий А. И. Международный бизнес. Теория и практика: учебник для бакалавров / под ред. А. И. Погорлецкого, С. Ф. Сутырина. — М.: Издательство Юрайт, 2015. — 733 с. — Серия: Бакалавр. Углубленный курс.

Оригинальность 80%