

УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ РИСКАМИ НА ОСНОВЕ ТРЕБОВАНИЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

***Аннотация:** В статье рассматривается общий процесс управления производственными рисками на основе требований промышленной безопасности. Сначала опишем основных норм или правил по управлению рисками потом различных этапов управления производственными рисками.*

***Ключевые слова:** оценка риска, опасность ситуация, производственный риск, управление рисками, безопасность, нефтепереработка, анализ риска.*

***Annotation:** This article discusses the general process of production risks management based on industrial safety requirements. First, we describe some basic norms or rules of risk management, then the various stages (steps) of production risk management.*

***Key words:** risk assessment, danger situation, production risk, risk management, safety, oil refining, risk analysis.*

Сталкиваясь со все более жесткими требованиями к предоставляемым товарам и/или услугам, промышленные системы в течение многих лет должны были развиваться, чтобы обеспечить свою устойчивость и экономическое выживание, и сейчас они стремятся к сложным социотехническим системам [1]. В результате такого развития событий эти системы сталкиваются с многочисленными рисками различного характера. Поэтому для дальнейшего

развития отрасли при обеспечении высокого уровня безопасности установок необходимо внедрять методики анализа рисков, позволяющие оценить эти риски с целью их контроля или даже предвидения.

Анализ рисков играет важную роль в процессе управления рисками. Его цель состоит в том, чтобы определить решающие неблагоприятные последствия, затем оценить их серьезность и вероятность, чтобы окончательно принять решение о мерах, которые необходимо предпринять для контроля риска. Этот процесс был точно определен стандартом ISO 31000, который имеет тенденцию становиться единственной ссылкой с точки зрения управления рисками.

Управление рисками определяется в ISO 31000 как набор скоординированных действий с целью направления и контроля организации в отношении риска [ISO, 2010]. Целью этого процесса является выявление, оценка и устранение рисков с целью их максимально возможного снижения или, в случае неудачи, сохранения их приемлемости. Эта концепция фокусируется на понятиях вероятности, серьезности и приемлемости, а также на информировании о рисках. Хотя существует множество стандартов, касающихся управления рисками, они слишком часто связаны с управлением рисками, характерными для прикладного сектора (ядерной, железнодорожной, фармацевтической и т.д.) или для определенных социально-технических систем, таких как установки, классифицированные для защиты окружающей среды [ICPE, 1976] или установки SEVESO [SEVESO II, 1996]. Стандарт ISO 31000 предлагает общий подход к управлению рисками.

ISO 31000 определяет словарь, структуру и общий процесс управления рисками, чтобы обеспечить диалог между различными заинтересованными сторонами (рис. 1).

ISO/IEC 31010:2019 (Управление рисками - Методы оценки рисков) содержит руководство по выбору и применению методов оценки риска в различных ситуациях. Эти методы предназначены для помощи в принятии

решений в условиях неопределенности, для предоставления информации о конкретных рисках и как часть процесса управления рисками. В документе приводится краткое описание ряда методик со ссылками на другие документы, где эти методики описаны более подробно. Это второе издание заменяет первое издание, опубликованное в 2009 году. Данное издание является техническим пересмотром. Признанное использование этих стандартов во многих отраслях и компаниях, заставляет нас основывать наше представление концепции анализа рисков на этом стандарте и, в частности, на его терминологии.

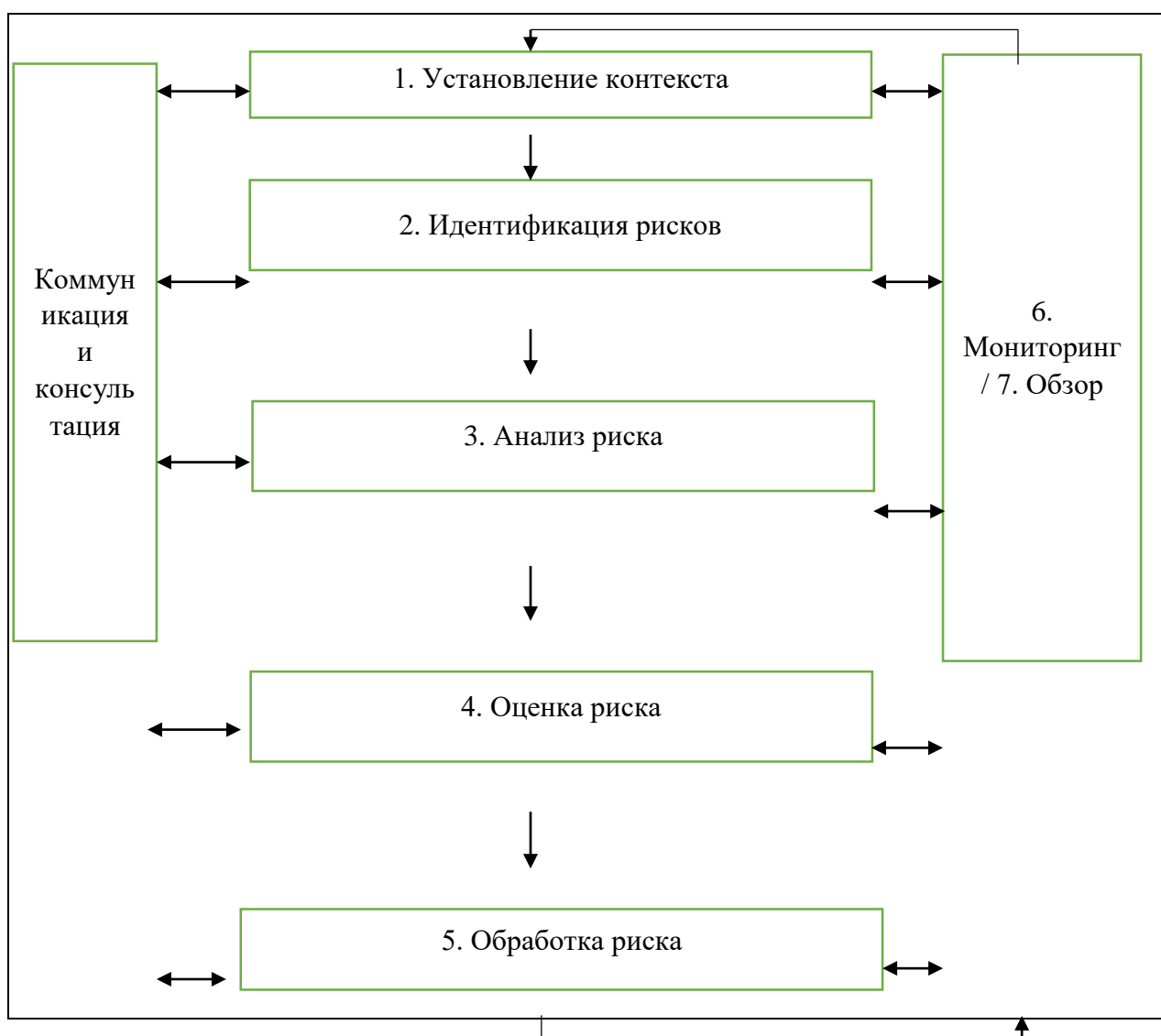


Рисунок 1 – Процесс управления рисками согласно [ISO, 2010].

Процесс управления рисками состоит из семи основных этапов [ISO, 2010]:

1. Установление контекста заключается в определении масштаба, внешних и внутренних параметров, которые необходимо учитывать, и критериев риска.

2. Идентификация рисков - это процесс поиска, распознавания и описания рисков, которым подвержена система.

3. Анализ риска - это процесс понимания природы риска и определения связанного с ним уровня риска.

4. Оценка риска - это процесс сравнения результатов анализа с критериями риска для определения того, является ли риск приемлемым или нет.

5. Обработка риска предназначена для изменения риска, например, путем устранения его источника или изменения его вероятности или последствий.

6. Мониторинг риска - это проверка, надзор, наблюдение или определение состояния риска с целью постоянного выявления изменений по сравнению с требуемым или ожидаемым уровнем исполнения.

7. Повторный анализ риска заключается в определении адаптации к рассматриваемому риску для достижения цели цели.

Этапы идентификации, анализа и оценки риска составляют этап оценки риска. Эти три этапа составляют сердцевину процесса управления рисками, поскольку они позволяют построить оценку уровня риска. Поэтому они имеют основополагающее значение для обеспечения эффективной обработки рисков на последующих этапах.

Идентификация риска

После завершения этапа подготовки, направленного на сбор информации о потенциальных рисках в вашем пространстве, пришло время проверить с вашей рабочей группой, действительно ли эти риски существуют.

Предлагаемое упражнение по выявлению рисков направлено на то, чтобы ознакомить рабочую группу с различными элементами их рабочей ситуации, определить, представляют ли эти элементы источник риска, а затем принять участие в разработке возможных решений.

На данном этапе необходимо выявить все нормативные требования в области промышленной безопасности, нарушение которых может повлечь за собой несчастный случай, производственный травматизм, аварию или инцидент и ранжировать их по указанным категориям. После этого необходимо создать систему проверочных листов, в которой указать требования промышленной безопасности при том или ином технологическом процессе, использовании того или иного технологического оборудования или выполнения тех или иных работ; последствие, которое вероятно наступит при нарушении указанного требования, а также фактическое соответствие этого требования на предприятии. При этом для более детального подхода к идентификации опасностей целесообразно разбивать нефтеперерабатывающее предприятие на его составные объекты.

Анализ и оценки производственных рисков

Анализ рисков - это процесс определения уровня риска, его допустимости и необходимости принятия мер безопасности.

На этом этапе проводится анализ вероятности возникновения идентифицированных опасностей и анализ последствий идентифицированных опасностей.

Анализ вероятности подразумевает определение:

- возможности наступления опасности и непосредственно самого ущерба жизни и здоровью работника (невозможно, вероятно или точно наступит);
- степени подверженности работника опасности в зависимости от частоты выполнения работ, при которых может наступить опасность (редко, иногда или постоянно).

Возможность наступления опасности или ущерба жизни и здоровью работника определяют с учетом наличия и эффективности применяемых мер безопасности.

Анализ последствий подразумевает определение:

- характера возможного причинения вреда жизни и здоровью работников при наступлении опасности (травма или профессиональное заболевание);
- степени тяжести вреда (временная нетрудоспособность, стойкая утрата трудоспособности или смерть в результате травмы или профессионального заболевания);
- возможного количества пострадавших сторон (одиночные или групповые несчастные случаи и случаи профессиональных профзаболеваний).

При анализе последствий следует учитывать наихудший потенциально возможный результат воздействия опасности с предположением, что меры безопасности не применяются или не сработают.

При анализе вероятности и последствий необходимо учитывать неопределенность риска, которая может быть связана с неопределенностями исходных параметров и предположений (например, с человеческим фактором, разъездным характером работы) и возможными изменениями условий и параметров (например, нештатными, аварийными ситуациями).

Оценка риска во-первых, важно помнить, что любой риск должен быть устранен как можно скорее, особенно если решение простое и недорогое. С другой стороны, когда риски не могут быть устранены или снижены немедленно, они должны быть классифицированы как можно более объективно в соответствии с их важностью, чтобы определить приоритетность действий по предотвращению. Именно это позволяет сделать этап оценки рисков.

Для качественной оценки риска можно рассмотреть несколько критериев. В свете литературных данных мы представляем здесь те, которые

мы выбрали. Однако вы можете адаптировать предложенные шкалы, если они не соответствуют вашей реальности. С помощью своей рабочей группы дайте количественную оценку каждому из следующих критериев для каждого выявленного риска.

Вероятность

Вероятность определяется как возможность наступления события или "шанс" получить травму в результате воздействия риска. Вероятность может быть определена количественно на 4 уровня.

Таблица 1 – Оценка вероятности наступления последствий

	Частота / воздействие	Шкала	Вероятность наступления опасного события	Вероятность наступления последствий
Начало	Воздействие, которое может произойти не чаще одного раза в год или маловероятно, или вообще не встречается	1	Очень редко	Маловероятно
	Воздействие, которое может происходить максимум несколько раз в год на рабочем месте	2	Редко	Возможно
	Воздействие, которое может происходить не чаще одного раза в месяц на рабочем месте	3	Часто	Вероятно
	Воздействие, которое может происходить максимум несколько раз в месяц на рабочем месте	4	Очень часто	Очень вероятно

Тяжесть - это определение наихудших возможных последствий, которые могут возникнуть в результате воздействия опасности. Эти последствия могут выражаться в физических травмах, профессиональных заболеваниях или психосоциальных проблемах. Тяжесть может быть оценена по 4-уровневой шкале.

Таблица 2 – Оценка критичность наступления возможных последствий

Тяжесть	Тяжесть наступления возможных последствий
1 Незначительный	Микротравма с незначительным воздействием на здоровье одного или нескольких работников, не приведшая к потере трудоспособности. Инцидент, не повлекший изменение или нарушение производственного процесса, работы оборудования, правил выполняемых работ
2	Травма одного работника с временной потерей нетрудоспособности, не приведшая к инвалидности. Инцидент, повлекший незначительное изменение или нарушение производственного процесса, работы оборудования, правил выполняемых работ без их остановки
3 Критический	Смерть одного работника, либо травма одного работника с потерей трудоспособности, приведшая к инвалидности Авария, повлекшая за собой временную остановку предприятия.
4 Катастрофический	Смерть двух и более работников, либо травмы одного и более сотрудников с потерей трудоспособности, приведшие к инвалидности, либо сочетание указанных последствий. Авария, повлекшая за собой разрушение объекта предприятия, остановку работ и невозможность их возобновления

Для определения значимости выявленных нарушений, с целью последующего оперативного реагирования на них необходимо соотнести определённые раннее уровня вероятности наступления возможных событий и степени тяжести наступления возможных событий по положительной полуоси Y и положительной полуоси X соответственно в таблице 3. Если определенный риск попадает под категорию Критический риск, Высокий риск или Средний риск следует определить приоритетность и разработать мероприятия по снижению уровня риска.

$$\text{Критичность (C)} = \text{вероятность (P)} \times \text{серьезность (G)}$$

Используя следующую таблицу, перечислите оценки серьезности и вероятности, присвоенные каждой опасности для определения уровня критичности.

Таблица 3 – уровень риска

		Тяжесть вреда			
		1	2	3	4
Вероятность наступления последствий	1	1	2	3	4
	2	2	4	6	8
	3	3	6	9	12
	4	4	8	12	16

Установление степени опасности аварий на производственном объекте и определение наиболее опасных составных частей объекта рекомендуется использовать для разработки обоснованных рекомендаций по снижению риска аварии на производственном объекте, которые могут иметь организационный и (или) технический характер.

Таблица 4 – приоритетность и уровень риска

Приоритет	Уровень риска	Необходимость принятия мер
Высший приоритет (1)	Крайне высокий риск(12-16)	Немедленная приостановка работ. Требуется незамедлительная разработка и внедрение мероприятий по снижению риска до уровня приоритетов 2 или 3 как можно быстрее. Мероприятия определяются незамедлительно.
Умеренный приоритет (2)	Средний существенный риск(4-11).	Управление с целью постоянной оптимизации путем эффективного применения системы управления охраной труда. Разработка и внедрение мероприятий на усмотрение владельца риска.
Низкий приоритет(3)	Риск отсутствует или он пренебрежимо малый(0-3).	Разработка корректирующих мероприятий не требуется. Может рассматриваться как возможность для непрерывного улучшения.

После определения приоритетности существенные риски рассматриваются в соответствии с планом действий. Каждый объект управляет программой действий по охране труда и технике безопасности,

обозначенной индексом, дата пересмотра. См. документ Программа действий по охране труда и технике безопасности.xls.

После выполнения указанных пунктов целесообразно проведение повторной идентификации и оценки рисков указанным методом для наиболее эффективного снижения имеющихся рисков.

Список литературы:

1. ISO 31000, Управление рисками – руководящие принципы.
2. ISO/IEC 31010:2019, Управление рисками – методы оценки рисков.
3. ISO Guide 73, Управление рисками – словарь
4. Министерство труда и социального развития Новосибирской области. Управление труда. Оценка профессиональных рисков//Памятка. Новосибирск 2020. С. 2-7.
5. Slovic, P., Finucane, M.L., Peters, E. and MacGregor, D.G. Risk as analysis and risk as feelings: Some thoughts about affect, reason, risk, and rationality. Risk analysis, - 2004 – Vol.24(2) – P.311-322.
6. Ericson, C.A. Event tree analysis. Hazard Analysis Techniques for System Safety. – 2005 – P.223-234.