

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.04.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки)

Экологическая безопасность процессов и производств

(направленность (профиль))

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему Проектирование охраны окружающей среды в организации
металлургического комплекса (на примере ООО «СТЕНЛИ»)

Студент	<u>И. М. Кущенко</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Научный руководитель	<u>Л. Н. Горина</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>Т.А. Варенцова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

Руководитель программы д.п.н., профессор Л.Н.Горина _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)
«___» 2018г.

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н.Горина _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)
«___» 2018 г.

Тольятти 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	4
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	6
ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 Теоретические и нормативные основы проектирования системы управления промышленной безопасностью в организациях металлургического комплекса	11
1.1 Анализ промышленных и производственных объектов металлургического комплекса	11
1.2 Теоретические, нормативные основы проектирования системы управления промышленной безопасности в организациях металлургического комплекса и технологическое производство ООО «СТЕНЛИ».....	20
2. Разработка документированной процедуры проектирования системы управления промышленной безопасности в организациях металлургического комплекса.....	35
2.1Проектирование процессов управления промышленной безопасностью в организациях металлургического комплекса.....	35
2.2 Проектирование системы для комплексного анализа оценки критерия риска при апробации различных методов оценки фактора риска.....	46
3.Экспериментальная апробация проектирования системы управления промышленной безопасности путем выбора метода оценки риска на предприятии металлургического комплекса на примере ООО «СТЕНЛИ».....	65
3.1 Разработка документированной процедуры выбора метода оценки риска.....	65

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	76
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	79

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей магистерской диссертации применяют следующие термины с соответствующими определениями.

Пожарная безопасность – состояние объекта, при котором с регламентируемой вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара, а также обеспечивается защита людей и материальных ценностей от воздействия его опасных факторов.

Пожарная опасность объекта – состояние объекта, характеризующееся вероятностью возникновения пожара и величиной ожидаемого ущерба.

Технологический процесс – это процесс, который совершается под контролем и с участием человека, и предназначенный для переработки сырья в готовые изделия и предметы потребления.

Экологическая безопасность - допустимый уровень негативного воздействия природных и антропогенных факторов экологической опасности на окружающую среду и человека.

Авария - разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ.

Инцидент - отказ или повреждение технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, отклонение от установленного режима технологического процесса.

Система управления промышленной безопасностью - комплекс взаимосвязанных организационных и технических мероприятий, осуществляемых организацией, эксплуатирующей опасные производственные объекты, в целях предупреждения аварий и инцидентов на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации последствий таких аварий.

Экспертиза промышленной безопасности - определение соответствия объектов экспертизы промышленной безопасности, предъявляемым к ним требованиям промышленной безопасности.

RAL – международная система соответствия цветов, востребованная сегодня практически во всех отраслях. Стандарт занял доминирующее положение в промышленности, торговле, архитектуре и дизайне.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящей магистерской диссертации приводятся следующие обозначения и сокращения с соответствующими расшифровками и пояснениями.

ГПН – Государственный пожарный надзор;

МЧС – Министерство по чрезвычайным ситуациям;

ОПО – опасный производственный объект;

ГОСТ – Государственный стандарт;

СНиП – строительные нормы и правила;

СП – свод правил;

НИР – научно-исследовательская работа;

ФЗ – федеральный закон;

ОК- Общероссийский классификатор.

ВВЕДЕНИЕ

Состояние окружающей среды оставляет желать лучшего, поэтому экологическая безопасность очень важна. Все усилия в дальнейшем окажутся напрасными, если экологическая безопасность не обеспечится вовремя. Сейчас усиливается отрицательное воздействие промышленности на окружающую среду и человека, а экологическая безопасность игнорируется многими производствами и организациями. Необходимо уменьшить число проблем, связанных с окружающей средой, ведь окружающая среда должна находиться в постоянном контроле. На сегодняшний день сохранить и обеспечить будущее окружающей среде, возможно лишь с помощью технологий и методов оценки анализа риска.

Главным и основным этапом в научном исследовании является – выбор темы научно-исследовательской работы. Ведь именно тема будет передавать всю тематику работы, поэтому этот этап один из самых значимых во всей работе и требует ответственного решения.

Актуальность темы состоит в том, что при данной концепции исследования, возможно, проанализировать все критерии риска при проектировании систем безопасности окружающей среды.

Необходимо выделить, что в настоящее время природоохранная деятельность руководствуется именно этой концепцией, а экологическая безопасность обеспечивается использованием локальных систем очисток среды, приведением к норме показателей состояния окружающей среды, введением новых технологий и методов.

Экологическая безопасность – требует тщательного исследования в процессе выполнения комплексного мониторинга анализа риска. Была изучена статистика, что за последние 5 лет уровень загрязненности экологии и аккумуляции отходов увеличился в 4 раза и составил: 66 млн., тонн металлургических отходов.

Необходимо понимать, что важно соблюдать все необходимые меры безопасности для предотвращения аварий на производствах металлургического комплекса.

В результате можно сделать вывод, что поиск методов оценки анализа риска будет являться одним из основных этапов работы, Исходя, из вывода была сформулирована тема научной диссертации «Проектирование систем безопасности окружающей среды в организациях металлургического комплекса». Сформулировав тему исследования необходимо поставить цель и задачи исследования, а также необходимо указать, что будет являться предметом и объектом исследования.

Цель исследования: теоретически изучить основные системы безопасности окружающей среды, пожарной и промышленной безопасности. Выбрать наиболее надежную систему безопасности и выполнить апробацию этой системы с помощью методов оценки анализа риска при использовании данной системы.

В процессе анализа рисков работ системы безопасности необходимо проводить новые исследования, чтобы исключить несчастные случаи, а также улучшить надежность работы систем безопасности. Диссертация будет выполняться в соответствии сформулированными задачами и целью. Поставленные задачи помогут прийти к необходимому решению по цели работы.

1 Выполнить апробацию научных публикаций, исследований, сборников научных конференций, учебных пособий, методических указаний, которые включают в себя тему магистерской диссертации – не менее 10-и источников.

2 Выполнить комплексный анализ законодательных документов (Федеральных законов, Постановлений).

3 Провести анализ нормативных документов, регламентирующих те или иные характеристики, касающиеся объекта и предмета исследований магистерской диссертации.

4 Создать общий обзор и определить уровень изученности исследуемого объекта.

5 На основе изученного выполнить апробацию и выбрать наиболее значимый и оптимальный метод оценки критерия риска для исследуемого предприятия ООО «СТЕНЛИ».

Объектом исследования: объектом будут являться системы безопасности в организации ООО «СТЕНЛИ», которые помогают минимизировать загрязнение окружающей среды в процессе работы предприятия и его отходов.

Предмет исследования: предметом исследования будет являться поиск наиболее лучшего и худшего метода для оценки анализа риска в процессе апробации систем безопасности.

Гипотеза исследования состоит в том, выбранные нами методы помогут максимально снизить уровень загрязненности окружающей среды и определить какой из критериев риска способствует тщательному анализу и вниманию в процессе деятельности предприятия.

Предмет, объект исследования и выдвинутая гипотеза помогли определить задачи исследования:

1 Создать блок – схему работы систем безопасности окружающей среды, промышленной и пожарной безопасности.

2 Определить недостатки технологии и наиболее нарушаемые требования в процессе эксплуатации систем безопасности.

3 Определить основные критерии риска.

4 Провести анализ каждого критерия методами оценки критерия риска

5 Создать соответствующую схему для каждого метода оценки анализа риска.

Процесс теоретического исследования будет заключаться в доскональном изучении всех документов, которые регламентируют процесс эксплуатации систем безопасности. Так можно констатировать что,

методологической основой диссертации будет изучение, анализ различных нормативно-правовых, конструкторских документов, инструкций, которые регламентируют процесс эксплуатации систем безопасности:

ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и в воде различного назначения, а также предельные уровни физических воздействий на окружающую среду (шума, вибрации, инфразвука, электромагнитных полей и излучений от различных источников, ионизирующих излучений).

Изучение положений методологии позволяет: уточнить и разработать необходимые меры, для исключения происшествий и аварий в организации.

Научно описать, проанализировать изучаемые аспекты в охране труда и в технологии процесса.

В диссертации будут применены следующие методы исследования:

- теоретические (анализ различных нормативно-правовых документов по исследуемой проблеме);
- эмпирические (наблюдение, контрольные эксперименты);
- обработка результатов (количественный и качественный анализ результатов исследования).

Эмпирической базой в данном научном исследовании будет являться объект металлургического комплекса ООО «СТЕНЛИ».

1 Теоретические и нормативные основы проектирования системы управления промышленной безопасностью в организациях металлургического комплекса

1.1 Анализ промышленных и производственных объектов металлургического комплекса

В 2007-2017 гг. объем производства металлургической продукции в Российской Федерации увеличился в 5,2 раза и в 2017 г. и составил 3,68 трлн рублей. В 2017 г. объем инвестиций, вложений в основной капитал в металлургической промышленности и предприятиях металлургического комплекса увеличился на 23,8% в равно сопоставимых ценах и превысил 470 млрд. руб.

В 2016-2017 гг. показатель отметки металлургической промышленности был одним из лидеров за последние годы, опередив другие передовые отрасли промышленности, а именно (нефтепереработку и пищевую промышленность), но несмотря на колоссальное сокращение и уменьшение инвестиционного и потребительского спроса в стране и ухудшением состояния мировой арены рынка. Основная и первостепенная причина повышения производства металлургической промышленности и предприятий металлургического комплекса – девальвация рубля, которая дает основное импульс и побуждению роста физического объема экспорта на рынке. Предприятия и производства металлургического комплекса в целом смогли повысить производство, несмотря на падение спроса на внутреннем рынке в Российской Федерации.

Хочется отметить, что с другой стороны увеличение масштабов производства предприятий металлургического комплекса в целом отрицательно отражается на методе эксплуатации основного оборудования и повышенной нагрузки на технологический процесс, что может негативно отразиться на состоянии безопасности производства и увеличении рисков возникновения аварийных ситуаций.

Рассмотрим выбранный нами объект – ООО «СТЕНЛИ».

Предприятие и производство расположено в 1000 километрах на юго-восток от столицы России - г.Москвы, в г.Тольятти, Самарской области.

Площадь компании - 2 Га, среднесписочная численность работающих - 37 человек.

По своей совокупности на предприятие используются различные виды производства. На мой взгляд необходимо отметить данные виды и этапы производства, с целью понять технологический процесс на предприятии металлургического комплекса, определить наиболее вероятные появления ошибки человеческого фактора на данном производстве и определить на предварительном этапе критерия риска. Для данной стадии выпускной квалификационной работе для нас первоочередной задачей является создание превентивных для технологического процесса производства для предприятий металлургического комплекса.

Матричная форма производства и комплекс основных мероприятий данного технологического процесса:

Предприятий ООО «СТЕНЛИ» использует в своем производстве матричную систему производства и имеет у себя в наличие матричный - форменный инструмент и средства для производства, как собственного производства, так и ведущих и основных европейских предприятий: HALEX, COMPES, PHOENIX.

Для производства и воплощения конструирования продукции, предприятие ООО «ВСК» использует информационную прогрессирующую систему CAD/CAM, структура и отдельные предметы, которой являются наилучшим способом определить технологический процесс на данном для нас экспериментальном производстве.

Узлы и другие конструкторские элементы оснащения производятся из высококачественной инструментальной стали лучших европейских производителей - KIND & CO.

Таким образом, для строительства матричного – форменного производства используется передовое современное оборудование и оснастка ведущей компании в своем сегменте на мировом рынке матричного производства компании Charmill – Швейцария и металлорежущее оборудование, и оснастка набирающей популярность на мировом металлургическом рынке компании Micron - Швейцария.

Определенно высокая степень точности и качества изготовления всех узлов, агрегатов, компонентов и минимальность участия труда человека в технологическом процессе, дают большую гарантию на высокое, передовое качество приборов, станков, деталей, запчастей, агрегатов и узлов оборудования.

Говоря, о матричной форме производства необходимо отметить, что особенным этапом производственного процесса на предприятии является алюминиевое производство и его технологический процесс.

В состав и комплекс алюминиевого производства на предприятии ООО «ВСК» имеется следующее высоко качественное оборудование компаний с мировым именем.

На рисунке 1 представлены габариты профилей, которые обрабатываются и изготавливаются на высоко-качественном прессе с усилием 1100 тс передовой компании Aluminium Trevisan Cometal SpA (2008г).

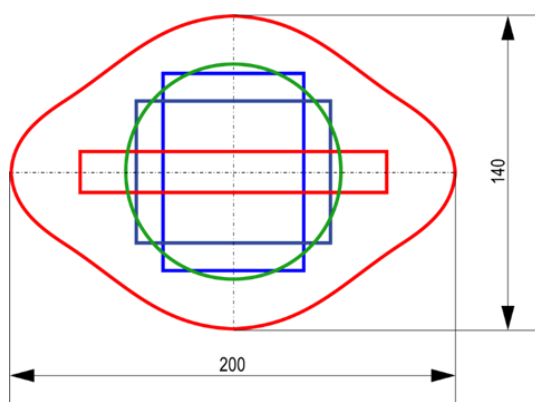


Рисунок 1 – Размеры и габариты профилей для технологического процесса

Далее необходимо отметить станок – пресс с усилием 1320 тс и максимальные габариты профилей, которые используются на данном агрегате. Размеры и габариты профилей наглядно представлены на рисунке 2. Станок изготовлен компанией Aluminium Trevisan Cometal SpA (2005г).

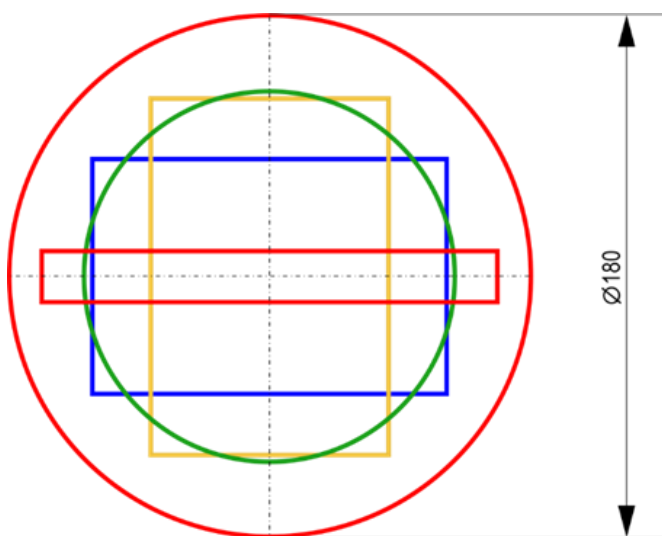


Рисунок 2 – Размеры и габариты профилей для технологического процесса

Следующим объектом производства является пресс с усилием 3300 тс, и так же отмечаем максимальные габариты профилей, которые изображены на рисунке 3. Данный станок изготовлен компанией Aluminium Trevisan Cometal SpA (2007г).

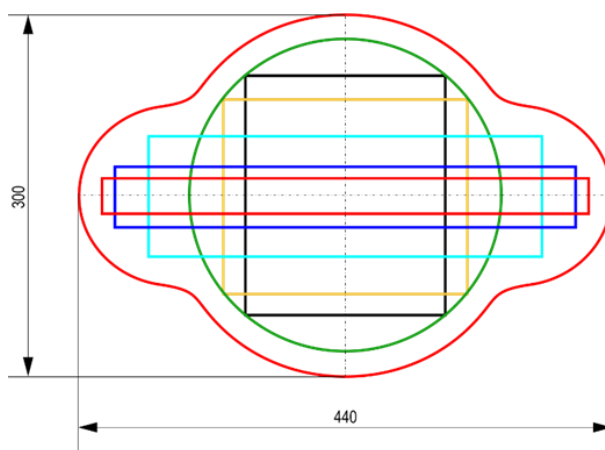


Рисунок 3 – Размеры и габариты профилей для технологического процесса

Считаю важным отметить, что на данных агрегатах, станках – прессового типа изготавливается более 1700 различных наименований профилей. Так же хочу отметить, что все профили производятся из сплавов: АД0, АД1, АД31(Т), 6060, 6061.

Особенным показателем является рабочая производственная мощность, которая достигает почти 6000 т. в квартал.

Говоря, об прессовых агрегатах и устройствах, основным производственным циклом и этапов в предприятиях металлургического комплекса является прессовое производство. В предприятиях прессового производства основного металлургического комплекса является холодная тонколистовая штамповка. Толщина изделия составляет до 4 мм, а масса изделия от 0,2 до 4 кг, площадь готового изделия примерно равна от 0,1 до 07 м². Ключевым материалом для нашего технологического процесса является прокат тонколистовой холодно и горячекатаный из низкоуглеродистой, углеродистой, оцинкованной стали.

Хочется указать, что на предприятии ООО «СТЕНЛИ» имеется собственное производство с разными технологическими процессами, так же считаю необходимым указать, что на предприятии осуществляется покраска деталей, а именно имеется оборудование с вертикальным и горизонтальным способом покраски деталей в предприятии металлургического комплекса.

Главным и непосредственным преимуществом нашего предприятия является многофункциональность и многозадачность производства. Так как для предприятия очень важно иметь лидирующее место на рынке, исходя из этого, необходимо выполнять большой комплекс задач и различных этапов технологического процесса производства, контактная сварка, штамповка алюминиевых профилей и сборка узлов и деталей механизма.

Считаю важным выделить и указать какие приборы и агрегаты прессового типа оборудованы и установлены на данном предприятии ООО «СТЕНЛИ», а именно:

1. Пресс двухкривошипный открытый простого действия К3132 ус.– 21 единица.
2. Пресс двухкривошипный открытый простого действия К3034 ус.– 13 единиц.
3. Механический пресс INNOCENTI тип S2-300-60-40 ус. с автоматической подачей ленты – 3 единицы.

Ввиду большого количества единиц агрегатов, устройств и приборов на производстве, считаю важным выделить критерий риска со стороны технологического производства на предприятии ООО «СТЕНЛИ»

Таким образом, мы выделили основные комплексы производства на предприятии металлургического комплекса ООО «СТЕНЛИ».

Одним из этапов технологического процесса является покраска, но она не всегда обязательная. Так по желанию любого заказчика профиль может быть окрашен порошковыми красками в цвета согласно таблице RAL, которые представлены на рисунке 4.

RAL 1000 Зелено-бежевый	RAL 1001 Бежевый	RAL 1002 Желтый песок	RAL 1003 Желтый бледный	RAL 1004 Золотой желтый	RAL 1005 Желтый мед	RAL 1006 Желтая кукуруза	RAL 1007 Желтый нарцисс
RAL 1011 Коричневый бежевый	RAL 1012 Желтый лимон	RAL 1013 Белая устрица	RAL 1014 Слоновая кость	RAL 1015 Легкий слоновый	RAL 1016 Серо-желтый	RAL 1017 Желтый шафран	RAL 1018 Желтый цинк
RAL 1019 Серый бежевый	RAL 1020 Желтая маслина	RAL 1021 Желтый яркий	RAL 1023 Желтый глубокий	RAL 1024 Желтая охра	RAL 1027 Желтое карри	RAL 1028 Желтая дыня	RAL 1032 Яично-желтый
RAL 1033 Желтый георгин	RAL 1034 Желтая пастель	RAL 2000 Оранжевый	RAL 2001 Красный оранжевый	RAL 2002 Ярко-красный	RAL 2003 Оранжевая пастель	RAL 2004 Чистый оранжевый	RAL 2008 Яркий красный оранжевый
RAL 2009 Оранжевый глубокий	RAL 2010 Оранжевый бледный	RAL 2011 Глубоко оранжевый	RAL 2012 Оранжевый лосось	RAL 3000 Красное пламя	RAL 3001 Красный	RAL 3002 Пунцовый красный	RAL 3003 Красный рубин
RAL 3004 Фиолетовый красный	RAL 3005 Красное вино	RAL 3007 Черный красный	RAL 3009 Красная окись	RAL 3011 Коричнево-красный	RAL 3012 Бежево-красный	RAL 3013 Красный томат	RAL 3014 Старая роза
RAL 3015 Легкий розовый	RAL 3016 Красный коралл	RAL 3017 Роза	RAL 3018 Красная земляника	RAL 3020 Красный насыщенный	RAL 3022 Красный лосось	RAL 3027 Красная малина	RAL 3031 Красный восточный
RAL 4001 Красная сирень	RAL 4002 Фиолетовый красный	RAL 4003 Фиолетовый вереск	RAL 4004 Фиолетовый кларет	RAL 4005 Синяя сирень	RAL 4006 Фиолетовый насыщенный	RAL 4007 Фиолетово-пурпурный	RAL 4008 Фиолетовый
RAL 4009 Фиолетовая пастель	RAL 5000 Фиолетово-синий	RAL 5001 Зеленый синий	RAL 5002 Ультрамарин	RAL 5003 Синий сапфир	RAL 5004 Черный синий	RAL 5005 Синий насыщенный	RAL 5007 Бриллиантово-синий
RAL 5008 Серо-синий	RAL 5009 Голубо-синий	RAL 5010 Синий	RAL 5011 Синяя сталь	RAL 5012 Легкий синий	RAL 5013 Синий кобальт	RAL 5014 Синяя птица	RAL 5015 Синее небо
RAL 5017 Синий бледный	RAL 5018 Бирюзово-синий	RAL 5019 Синий капри	RAL 5020 Синий океан	RAL 5021 Синяя вода	RAL 5022 Синяя ночь	RAL 5023 Глубокий голубой	RAL 5024 Синяя пастель
RAL 6000 Зеленый воск	RAL 6001 Зеленый изумруд	RAL 6002 Зеленый лист	RAL 6003 Зеленая маслина	RAL 6004 Синий зеленый	RAL 6005 Зеленый мох	RAL 6006 Серая маслина	RAL 6007 Бутылочно-зеленый

Рисунок 4 – Международная таблица цветов RAL

Качество компонентов и производства для нашего технологического процесса в целом подтверждено сертификатом международного образца на соответствие стандарту ISO 9001-2011, качество окрашивания – сертификатом QUALICOAT, который представлен на рисунке 5.

Authorization to use the quality sign



This is to certify that

VMK, AO

Morkvashinskaya Str. 40
RU – 445359 Zhigulevsk / Samara Region

Licence number: 2901

is authorized to use the quality sign which is shown above according to the REGULATIONS FOR THE USE OF THE QUALICOAT QUALITY SIGN FOR PAINT, LACQUER AND POWDER COATINGS ON ALUMINIUM FOR ARCHITECTURAL APPLICATIONS.

Date of issue of the licence: 25.06.2008
Period of validity of the licence: until 31.12.2017

Zurich, 12 January 2017

QUALICOAT

Handwritten signature of Mohammed C. Panam in black ink.

Mohammed C. Panam
President

CERTIFICATION BODY

Handwritten signature of Josef Schoppig in black ink.

Josef Schoppig
AC-Fiduciaire SA



Mailing address:
QUALICOAT, P.O. Box 1507, CH-8027 Zurich
Domicile:
QUALICOAT c/o AC-Fiduciaire SA, Tödistrasse 47, CH-8002 Zurich

Phone: +41 (0)43 305 09 70/79
Fax: +41 (0)43 305 09 98
E-mail: info@qualicoat.net
Internet: www.qualicoat.net

Рисунок 5 – Международный сертификат покраски в предприятиях
металлургического комплекса

На организацию и техническое, инструментальное перевооружение,
оснащение ООО «СТЕНЛИ» в 2017 г. было израсходовано 18,4 млн. руб.,

выполнен капитальный ремонт заводских объектов на общую сумму, которая составила 4 млн. руб.

Необходимо указать какие подразделения и бригады имеются на предприятии ООО «СТЕНЛИ» для его бесперебойного функционирования и работоспособности:

1. Мастерская по механическим работам.
2. Строительная бригада производства.
3. Подразделение, обеспечивающее контроль качества изготавливаемой продукции.
4. Подразделение, обеспечивающее энергетическую безопасность на предприятии.
5. Подразделение логистики и транспорта предприятия.

Высококвалифицированными специалистами, сотрудниками и инженерами этих отделений, подразделений, бригад, служб производится ремонт техники и систем на предприятии: технических, энергетических установок и устройств, монтаж, демонтаж построек, корпусов, цехов, а также их содержание в исправном и работоспособном виде. Ввиду большого количества человеческого фактора, необходимо выделить, что при любом технологическом процессе на предприятии ООО «СТЕНЛИ» может произойти ошибка оператора, следовательно, это является одним из критериев риска, который в дальнейшем мы разберем.

1.2 Теоретические, нормативные основы проектирования системы управления промышленной безопасности в организациях металлургического комплекса и технологическое производство ООО «СТЕНЛИ»

В технологическом процессе производства для того чтобы в полном объеме создать и выполнить поставленные в работе цели и задачи необходимым фактором является, четко определить относится ли рассматриваемый нами объект - ООО «СТЕНЛИ» к опасным производственным объектам, исходя из характеристики, основ технологического процесса и выпускаемых деталей, изделий и продукции. Для этого необходимо обратиться к требованиям Федерального закона Российской Федерации № 116-ФЗ от 21.07.1997 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», где в полном объеме раскрыты понятия и суть опасного производственного объекта, а также требования к нему.

«Опасными производственными объектами в соответствии с настоящим Федеральным законом являются предприятия или их цехи, участки, площадки, а также иные производственные объекты, указанные в Приложении 1 к Федеральному закону Российской Федерации № 116-ФЗ от 21.07.1997 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [29].

На мой взгляд, необходимо отметить, что опасные производственные объекты, а в нашем случае предприятия металлургического комплекса в зависимости от уровня потенциальной и возможной опасности аварий на них, при угрозе жизни отдельной личности и общества в целом, классифицируются на четыре класса опасности:

I класс опасности - опасные производственные объекты чрезвычайно высокой опасности;

II класс опасности - опасные производственные объекты высокой опасности;

III класс опасности - опасные производственные объекты средней опасности;

IV класс опасности - опасные производственные объекты низкой опасности» [29].

Основами проектирования системы управления промышленной безопасности в металлургическом комплексе является ряд нормативных правовых актов, но основным является Федеральный закон Российской Федерации № 116-ФЗ от 21.07.1997 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», а именно статья 11 настоящего Федерального закона.

«Организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством Российской Федерации.

Сведения об организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности представляются в письменной форме либо в форме электронного документа, подписанного усиленной квалифицированной электронной подписью, в федеральные органы исполнительной власти в области промышленной безопасности или их территориальные органы ежегодно до 1 апреля соответствующего календарного года. Требования к форме представления сведений об организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности устанавливаются федеральным органом исполнительной власти в области промышленной безопасности. Таким органом на сегодняшний день является Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору Российской Федерации.

Организации, эксплуатирующие опасные производственные объекты I или II класса опасности, обязаны создать системы управления промышленной безопасностью и обеспечивать их функционирование.

Системы управления промышленной безопасностью обеспечивают:

- определение целей и задач организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, в области промышленной безопасности, информирование общественности о данных целях и задачах;
- идентификацию, анализ и прогнозирование риска аварий на опасных производственных объектах и связанных с такими авариями угроз;
- планирование и реализацию мер по снижению риска аварий на опасных производственных объектах, в том числе при выполнении работ или оказании услуг на опасных производственных объектах сторонними организациями либо индивидуальными предпринимателями;
- координацию работ по предупреждению аварий и инцидентов на опасных производственных объектах;
- осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности;
- безопасность опытного применения технических устройств на опасных производственных объектах;
- своевременную корректировку мер по снижению риска аварий на опасных производственных объектах;
- участие работников организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, в разработке и реализации мер по снижению риска аварий на опасных производственных объектах;
- информационное обеспечение осуществления деятельности в области промышленной безопасности» [29].

Требования к документационному обеспечению систем управления промышленной безопасностью устанавливаются Правительством Российской Федерации. Такими документами являются: Постановление Правительства Российской Федерации от 10 марта 1999 г. № 263 «Об утверждении требований к документационному обеспечению систем управления промышленной безопасностью» и Постановление Правительства Российской Федерации от 26 июня 2013 г. № 536 «Об организации и осуществлении

производственного контроля над соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте».

«Документация системы управления промышленной безопасностью содержит:

а) заявление о политике эксплуатирующих организаций в области промышленной безопасности;

б) положение о системе управления промышленной безопасностью;

в) положение о производственном контроле за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах;

г) документы планирования мероприятий по снижению риска аварий на опасных производственных объектах;

д) иные документы, обеспечивающие функционирование системы управления промышленной безопасностью, предусмотренные положением о системе управления промышленной безопасностью.

5. Заявление о политике эксплуатирующих организаций в области промышленной безопасности содержит:

а) цели и обязательства эксплуатирующих организаций по снижению риска аварий на опасных производственных объектах;

б) обязательства эксплуатирующих организаций по проведению консультаций с работниками опасных производственных объектов и их представителями по вопросам обеспечения промышленной безопасности;

в) обязательства эксплуатирующих организаций по совершенствованию системы управления промышленной безопасностью.

Заявление о политике эксплуатирующих организаций в области промышленной безопасности утверждается руководителями эксплуатирующих организаций и размещается на сайте эксплуатирующих организаций в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (при наличии сайтов) либо публикуется в средствах массовой информации в течение 30 календарных дней со дня его утверждения.

Положение о системе управления промышленной безопасностью должно содержать следующие сведения:

- а) задачи эксплуатирующих организаций в области промышленной безопасности;
- б) описание структуры системы управления промышленной безопасностью и ее места в общей системе управления эксплуатирующих организаций;
- в) перечень опасных производственных объектов, на которые распространяется действие системы управления промышленной безопасностью;
- г) функции, права и обязанности руководителей эксплуатирующих организаций, их заместителей, работников в области промышленной безопасности;
- д) порядок проведения консультаций с работниками опасных производственных объектов и их представителями по вопросам обеспечения промышленной безопасности;
- е) организация материального и финансового обеспечения мероприятий, осуществляемых в рамках системы управления промышленной безопасностью;
- ж) порядок планирования работ, осуществляемых в рамках системы управления промышленной безопасностью, и перечень документов планирования мероприятий по снижению риска аварий на опасных производственных объектах;
- з) порядок проведения анализа функционирования системы управления промышленной безопасностью, разработки и осуществления корректирующих мероприятий, направленных на устранение выявленных несоответствий требованиям промышленной безопасности и повышение уровня промышленной безопасности;
- и) организация информационного обеспечения в рамках системы управления промышленной безопасностью;

к) порядок проведения перед аттестационной подготовки и аттестации в области промышленной безопасности руководителей и работников эксплуатирующих организаций;

л) порядок проведения обучения и проверки знаний работников в области промышленной безопасности;

м) организация документационного обеспечения мероприятий, осуществляемых в рамках системы управления промышленной безопасностью;

н) порядок работы с подрядными организациями, осуществляющими деятельность на опасных производственных объектах;

о) обеспечение безопасности опытного применения технических устройств;

п) порядок идентификации опасностей и оценки риска возникновения аварий» [31].

«В случае если сведения, содержатся в иных документах, утвержденных руководителями эксплуатирующих организаций, в положении о системе управления промышленной безопасностью указываются реквизиты таких документов. Сведения, содержащиеся в указанных документах, в состав положения о системе управления промышленной безопасностью не включаются.

Положение о производственном контроле за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах разрабатывается в соответствии с требованиями, установленными Постановлением Правительства Российской Федерации от 10 марта 1999 г. № 263 «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте».

В эксплуатирующих организациях оформляются документально и утверждаются руководителями эксплуатирующих организаций:

а) планируемые мероприятия по снижению риска аварий на опасных

производственных объектах на срок более 1 календарного года;

б) планы работ в области промышленной безопасности на календарный год.

Документы о планировании мероприятий по снижению риска аварий на опасных производственных объектах должны охватывать все мероприятия в области промышленной безопасности, проводимые в рамках системы управления промышленной безопасностью, и обеспечивать эффективный внутренний контроль за деятельностью всех структурных подразделений эксплуатирующих организаций в области промышленной безопасности.

В эксплуатирующих организациях не реже 1 раза в течение календарного года оформляются документально результаты анализа функционирования системы управления промышленной безопасностью» [31].

«Эксплуатирующая организация (обособленные подразделения юридического лица в случаях, предусмотренных положениями об обособленных подразделениях) разрабатывает положение о производственном контроле с учетом особенностей эксплуатируемых опасных производственных объектов и условий их эксплуатации.

Положение о производственном контроле утверждается руководителем эксплуатирующей организации (руководителем обособленного подразделения юридического лица).

Заверенная руководителем эксплуатирующей организации (руководителем обособленного подразделения юридического лица) копия положения о производственном контроле представляется в территориальные органы Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по месту нахождения опасных производственных объектов, а в отношении эксплуатирующих организаций, подведомственных федеральным органам исполнительной власти, которым в установленном порядке предоставлено право осуществлять в пределах своих полномочий отдельные функции по нормативно-правовому регулированию, специальные

разрешительные, контрольные или надзорные функции в области промышленной безопасности, - также в эти федеральные органы исполнительной власти»[30].

«Положение о производственном контроле должно содержать:

- должность работника, ответственного за осуществление производственного контроля или описание организационной структуры службы производственного контроля;

- права и обязанности работника или должностных лиц службы производственного контроля, ответственных за осуществление производственного контроля;

- порядок планирования и проведения внутренних проверок соблюдения требований промышленной безопасности, а также подготовки и регистрации отчетов об их результатах;

- порядок сбора, анализа, обмена информацией о состоянии промышленной безопасности между структурными подразделениями эксплуатирующей организации и доведения ее до работников, занятых на опасных производственных объектах;

- порядок принятия и реализации решений по обеспечению промышленной безопасности с учетом результатов производственного контроля;

- порядок принятия и реализации решений о диагностике, испытаниях, освидетельствовании сооружений и технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах;

- порядок обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасных производственных объектах;

- порядок организации расследования и учета аварий, инцидентов и несчастных случаев на опасных производственных объектах;

- порядок учета результатов производственного контроля при применении мер поощрения и взыскания в отношении работников эксплуатирующей организации;

- порядок принятия и реализации решений о проведении экспертизы промышленной безопасности;
- порядок подготовки и аттестации работников в области промышленной безопасности;
- порядок подготовки и представления сведений об организации производственного контроля» [30].

«Производственный контроль является составной частью системы управления промышленной безопасностью и осуществляется эксплуатирующей организацией путем проведения комплекса мероприятий, направленных для обеспечения безопасного функционирования опасных производственных объектов, а также для предупреждения аварий на этих объектах и обеспечения готовности к локализации аварий и инцидентов, и ликвидации их последствий.

Ответственность за организацию и осуществление производственного контроля несут руководитель эксплуатирующей организации и лица, на которых возложены такие обязанности в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Федеральные органы исполнительной власти и Российская академия наук обеспечивают деятельность по организации и осуществлению производственного контроля на подведомственных им опасных производственных объектах.

Основными задачами производственного контроля являются:

- 1) обеспечение соблюдения требований промышленной безопасности в эксплуатирующей организации;
- 2) анализ состояния промышленной безопасности в эксплуатирующей организации, в том числе путем организации проведения соответствующих экспертиз;
- 3) разработка мер, направленных на улучшение состояния промышленной безопасности и предотвращение ущерба окружающей среде;
- 4) контроль по соблюдению требований промышленной

безопасности, а также других правил, установленных федеральными законами и иными нормативными правовыми актами;

5) координация работ, направленных на предупреждение аварий на опасных производственных объектах и обеспечение готовности к локализации аварий и ликвидации их последствий.

б) контроль своевременного проведения необходимых испытаний и освидетельствований технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, ремонтом и поверкой контрольных средств измерений;

7) контроль соблюдения технологической дисциплины» [30].

«Производственный контроль в эксплуатирующей организации осуществляют назначенный решением руководителя организации работник или служба производственного контроля.

Функции лица, ответственного за осуществление производственного контроля, рекомендуется возлагать:

- на одного из заместителей руководителя эксплуатирующей организации - если численность занятых на опасных производственных объектах работников составляет менее 150 человек;

- на специально назначенного работника - если численность занятых на опасных производственных объектах работников составляет от 150 до 500 человек;

- на руководителя службы производственного контроля - если численность занятых на опасных производственных объектах работников составляет более 500 человек.

Работник, ответственный за осуществление производственного контроля, должен иметь:

- высшее техническое образование, соответствующее профилю производственного объекта;

- стаж работы не менее 3 лет на соответствующей работе на опасном производственном объекте отрасли;

– удостоверение, подтверждающее прохождение аттестации по промышленной безопасности.

Обязанности и права работника, ответственного за осуществление производственного контроля, определяются в положении о производственном контроле, утверждаемом руководителем эксплуатирующей организации, а также в должностной инструкции и заключаемом с этим работником договоре (контракте)» [30].

«Работник, ответственный за осуществление производственного контроля, обязан:

а) обеспечивать проведение контроля за соблюдением работниками опасных производственных объектов требований промышленной безопасности;

б) разрабатывать план работы по осуществлению производственного контроля в подразделениях эксплуатирующей организации;

в) проводить комплексные и целевые проверки состояния промышленной безопасности, выявлять опасные факторы на рабочих местах;

г) ежегодно разрабатывать план мероприятий по обеспечению промышленной безопасности на основании результатов проверки состояния промышленной безопасности и специальной оценки условий труда;

д) организовывать разработку планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах I, II или III классов опасности;

е) организовывать работу по подготовке проведения экспертизы промышленной безопасности;

ж) участвовать в техническом расследовании причин аварий, инцидентов и несчастных случаев;

з) проводить анализ причин возникновения аварий и инцидентов на опасных производственных объектах и осуществлять хранение документации по их учету;

и) организовывать подготовку и аттестацию работников в области

промышленной безопасности;

к) участвовать во внедрении новых технологий и нового оборудования;

л) доводить до сведения работников опасных производственных объектов информацию об изменении требований промышленной безопасности, устанавливаемых нормативными правовыми актами, обеспечивать работников указанными документами;

м) вносить руководителю организации предложения:

– о проведении мероприятий по обеспечению промышленной безопасности;

– об устранении нарушений требований промышленной безопасности;

– о приостановлении работ, осуществляемых на опасном производственном объекте с нарушением требований промышленной безопасности, создающих угрозу жизни и здоровью работников, или работ, которые могут привести к аварии или нанести ущерб окружающей природной среде;

– об отстранении от работы на опасном производственном объекте лиц, не имеющих соответствующей квалификации, не прошедших своевременно подготовку и аттестацию по промышленной безопасности;

н) проводить другие мероприятия по обеспечению требований промышленной безопасности» [30].

«Работник, ответственный за осуществление производственного контроля, обеспечивает контроль за:

а) выполнением лицензионных требований при осуществлении лицензируемой деятельности в области промышленной безопасности;

б) строительством, реконструкцией, капитальным ремонтом, техническим перевооружением, консервацией и ликвидацией опасных производственных объектов, а также за ремонтом технических устройств, используемых на опасных производственных объектах, в части соблюдения требований промышленной безопасности;

в) устранением причин возникновения аварий, инцидентов и несчастных случаев;

г) своевременным проведением соответствующими службами необходимых испытаний и технических освидетельствований технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, ремонтом и поверкой контрольных средств измерений;

д) наличием документов об оценке (о подтверждении) соответствия технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании;

е) выполнением предписаний Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору и ее территориальных органов, а также соответствующих федеральных органов исполнительной власти по вопросам промышленной безопасности» [30].

«Работник, ответственный за осуществление производственного контроля, имеет право:

а) осуществлять свободный доступ на опасные производственные объекты в любое время суток;

б) знакомиться с документами, необходимыми для оценки состояния промышленной безопасности в эксплуатирующей организации;

в) участвовать в разработке деклараций промышленной безопасности;

г) участвовать в деятельности комиссии по расследованию причин аварий, инцидентов и несчастных случаев на опасных производственных объектах;

д) вносить руководителю организации предложения о поощрении работников, принимавших участие в разработке и реализации мер по повышению промышленной безопасности» [30].

«Эксплуатирующие организации представляют сведения об организации производственного контроля в территориальные органы Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному

надзору, а эксплуатирующие организации, подведомственные федеральным органам исполнительной власти, - также в эти федеральные органы исполнительной власти или в их территориальные органы.

Сведения об организации производственного контроля представляются ежегодно, до 1 апреля, в федеральный орган исполнительной власти в области промышленной безопасности или в его территориальный орган в письменной форме либо в форме электронного документа, подписанного квалифицированной электронной подписью» [30].

«В состав сведений об организации производственного контроля включается следующая информация:

а) план мероприятий по обеспечению промышленной безопасности на текущий год, а также сведения о выполнении плана мероприятий по обеспечению промышленной безопасности за предыдущий год;

б) организация системы управления промышленной безопасностью;

в) фамилия работника, ответственного за осуществление производственного контроля, его должность, образование, стаж работы по специальности, дата последней аттестации по промышленной безопасности;

г) результаты проверок, устранение нарушений, выполнение предписаний Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору и соответствующих федеральных органов исполнительной власти;

д) готовность к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте;

е) копии полисов обязательного страхования гражданской ответственности владельца опасного производственного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном производственном объекте;

ж) состояние технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте;

з) инциденты и несчастные случаи, происшедшие на опасных производственных объектах;

и) подготовка и аттестация руководителей, специалистов и других работников, занятых на опасных производственных объектах, в области промышленной безопасности» [30].

«Требования к форме предоставления сведений об организации производственного контроля устанавливаются Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору» [30].

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что законодательство Российской Федерации очень четко и вполне исчерпывающе аргументирует, и раскрывает вопросы по основам создания, функционирования систем управления промышленной безопасности на предприятиях металлургического комплекса и на опасных производственных объектах, разработки соответствующей документации для управления такими системами.

2 Разработка документированной процедуры проектирования системы управления промышленной безопасности в организациях металлургического комплекса

2.1 Проектирование процессов управления промышленной безопасностью в организациях металлургического комплекса

Огромный и важный фактор к происхождению различных по своей природе критериев риска стал важной задачей профессиональной деятельности специалистов, инженеров различных областей знаний.

При анализе технологического процесса на производстве было выявлены периоды жизненного цикла изделия, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Периоды жизненного цикла изделия на предприятии ООО «СТЕНЛИ»

Период жизненного цикла	Значимость	Угроза	Технологический анализ
1. Формирование проекта	Конструирование, Строительство, Экспериментальная часть, Испытательный период,	В данном разделе формируется наиболее вероятная возможность будущих аварий	Мониторинг на отклонение
2. Технологический процесс изготовления	Изготовление детали, узла, агрегата, его транспортировка, продажа, установка, введение в эксплуатацию	В данном разделе формируется наиболее вероятная. Анализируется весь технологический процесс	Ставятся задачи по обнаружению погрешностей и отклонений

Продолжение таблицы 1

<p>3. Эксплуатационный период</p>	<p>Стадия введения в эксплуатацию устройства, контроль за оптимальной работоспособностью всех элементов и устройства в целом</p>	<p>Параллельно создаются все возможные условия для ошибки, перебоя в работе устройства, угроза внешней среде и человеку</p>	
<p>4. Ремонтный период</p>	<p>Обеспечение создание работы по устранению все возможных неисправностей, дефектов.</p>	<p>Возникновение аварий за счет непрофессионального устранения неисправностей и дефектов</p>	<p>Мониторинг на отклонение</p>
<p>5. Утилизация, как период жизненного цикла</p>	<p>Производится устранение устройства, демонтаж, использование работоспособных узлов по другому назначению</p>	<p>Возникновений аварий при утилизации устройства</p>	<p>Четкое поставленное решение задач по всевозможным погрешностям, Анализ ситуации</p>

Таблица 2 –Способы, обеспечивающие контроль за превентивное устранение аварий на различную стадию ее возникновения

Способы	Значимость	Ситуационная миссия	Устройство
1. Предварительны й	Возникновение малых дефектов и отклонений, которые не влияют общий технологический процесс, но наблюдается прогресс по увеличению значимости дефекта в процессе	Создание первой миссии (задачи) по устранение возникшего дефекта	Превентивный план по обнаружению ошибки, анализ системы
2. Стартовый	Появление целого ряда мелких погрешностей и ошибок технологическог о процесса производства, необходимость создать проверку оборудования	Создается комплекс мероприятий по устранению дефектов, которые могут привести к значительной поломке или выходу из строя	Превентивный план по обнаружению ошибки, анализ системы
3. Возникновение аварийной ситуации	На данном этапе происходит процесс разрушения оборудования, предугадать поломку маловероятно	Возникновение ряда крупных отклонений, спасение и первая помощь пострадавшим, исправление ошибок	Необходимость использовать заранее разработанный план аварии, соблюдать последовательность действий

Продолжение таблицы 2

4. Меры по устранению аварийной ситуации	Локализация аварии, меры направленные на возобновление производства, помощь пострадавшим	Поставить задачи по возобновление производства с учетом задействования малого количества средств, ресурсов и времени	Необходимость использовать заранее разработанный план аварии, соблюдать последовательность действий
5. Анализ аварии	Поиск причин появления аварийной ситуации на производстве, разработать план по недопущению подобного случая	Решение по скрытым ущербам, контроль действий	Необходимость использовать заранее разработанный план аварии, соблюдать последовательность действий

Участки системы технологического процесса, требующие определенного внимания:

1 Участки скопления большого количества концентрации прошедших очередной порядок потоков вещества энергии.

2 Участки, находящиеся по предельной напряжённости: вибрационных скачков, трения поверхности и деталей, возникающих высоких температур в течении технологического процесса и т.д.

3 Участки и части, обеспечивающие многофункциональность устройства или агрегата.

4 Участки или отдельные границы системы технологического процесса, которые находятся под контролем различных подразделений, служб, организаций.

5 Основополагающим участком является зона слияния инструмента и детали, в данном случае риск возможен и не приятен, как для инструмента, так и для изделия в целом.

6 Участки, в которых ранее уже были подобные случаи чрезвычайной ситуации, аварии. Данные сегменты технологического процесса ранее были отремонтированы, восстановлены, реконструированы.

7 На данном предприятии имеется определенные участки, где решение необходимо принимать незамедлительно, испытывая стрессовую ситуацию, ввиду этого данный участок работ является особо аварийным, поэтому требует особого внимания, так как возможна ошибка оператора.

Основные угрозы в период действия технологического процесса со стороны ошибки оператора:

1. Нарушение периода однообразия работы (разная нагрузка в начале и конце смены).

2. Период перенапряжения (ненормированная смена, тотальный контроль руководства, появление новых сотрудников в подразделение, подготовка к праздничным и торжественным мероприятиям и т.д.).

3. Период скопления большого числа людей на производстве, а именно: стажёров, молодых сотрудников, студентов и практикантов с учебных заведений.

4. Период отрицательных жизненных ситуации для конкретного сотрудника – человека на производстве.

5. Период после возникновения чрезвычайной ситуации или аварии, разбор ситуации, выяснение обстоятельств произошедшего.

6. Период плановых, текущих и других видов проверок и испытаний оборудования или отдельной линии технологического процесса.

Потенциальные источники, которые могут вызвать возникновение губительных и отрицательных явлений на предприятии ООО «СТЕНЛИ»

1. Различные виды и типы сырья, использующиеся на производстве.
2. Недостоверность полученной информации, неверное определение ориентиров производства, неправильная постановка целей и задач.
3. Источник, связанный с разным период времени, не правильность алгоритма, отсутствие тайминга на производстве.
4. В процессе технологического производства системе ставятся новые задачи, которые заранее не были заложены в алгоритме производства, ввиду этого возможен источник появления отрицательного явления.
5. Источники появления новых возможностей как в системе или в технологическом процессе в целом.
6. Источник явления разных видов параметров технологического процесса, таких как: напряжения, температур, вибрационных потоков и т.д.
7. Особые источники явления для контрактной установки или технологического процесса такие как, химическое воздействие, физические, геометрические моменты.
8. Неверное определение ориентиров производства, как основа появления опасных источников явления на производстве, неверное определение графиков использования различных по своей природе ресурсов.
9. Малое внимание на минимальные отказы системы, которые могут спровоцировать большую аварию технологического процесса, требуют особого внимания.
10. Использовать элементы и части конкретной системы только для определённого вида деятельности.
11. Источники, части и узлы системы, которые способны функционировать в нормальной рабочей цикле, но как возникает аварийная ситуации, данный источники оказывают отрицательное явление на всю систему в целом.

12. Источники делегирования системой, при не правильном функционировании способны разрушить всю систему технологического процесса.

13. Необходимо контролировать антиаварийные источники, системы, приборы контроля и подразделения, которые обеспечивают превентивное устранение опасного и недоброжелательного явления на производстве, данные источники могут усугубить данное явление, поэтому требуют тщательного контроля.

Факторы аварийной опасности на производстве

1. Вредные и опасные вещества:

1.1. Вредные и особо опасные для человека и технологического процесса производства: горючие, взрывчатые, нестабильные и нестойкие, химически активные кислоты, щелочи, морская вода, фекальные среды и т.п.

1.2. Особая опасность для человека и других живых существ: токсичные, канцерогенные, аллергенные, раздражающие, наркотические, психотропные, а также яды и лекарства способные набираться в организме.

2. Узлы, инструмент и части системы, которые требуют особого внимания:

2.1. Инструмент, которые в процессе своего функционирования, может использовать режущие поверхности, метательное полотно или иной предмет, также части системы, которые могут взорваться или нанести иной крупный ущерб;

2.2. Приборы, в которых скапливается иное количество вредных и чрезвычайно опасных веществ;

2.3. Приборы и технические средства, у которых имеются опасные и вредные вещества:

– горючие вещества и различные окислители действие которых, может осуществить возгорание от удара, трения поверхности, искры или иной химической реакции;

– горючие мелкие вещества, пыль и т.п., возможность возникновения пожара, ввиду механических или электротехнических действий, повреждений, операций;

– ввиду регулярной работы системы, может произойти внешний фактор опасности, такой как повреждение внешних устройств и приборов системы, повлекшие сбой всего технологического процесса системы;

– предметы, части и узлы техники, которые имеют функцию движения, подъема, переноса, транспортировки – в механизмы данных частей могут попасть посторонние предметы, которые повлекут за собой сбой работы оборудования, аварию.

– особым фактором риска на техническом и электрическом устройстве необходимо указать влажность и электричество.

3. Вредные и аварийные этапы производства на предприятии:

3.1. Этапы в которых имеются большое количество концентрации опасных веществ, а также сложные устройства и приборы системы.

3.2. Этапы производства где ухудшается качество материалов спомощью которых изготавливаются те или иные части изделия, узла и т.д. (износ, переохлаждение, перегрев материала, старение).

3.3. Ввиду большого количества этапов производства, необходимо выделить непредвиденные ситуационные аварии.

Основные ошибки информации и применения течения вещества:

1. Регулирование плана движения технологического процесса.

2. Устранение и перенаправления плана движения процесса на производстве, использование резервных частей и компонентов системы.

3. Комплексное нарушение параметров системы технологического процесса, выявление и возобновление операции.

4. Необходимость учитывать внешние угрозы на систему.

5. Ошибки, которые могут «разбудить» рядом стоящую систему процесс, иными словами ошибка одного элемента, способствует развитию другого.

Наиболее частные угрозы со стороны технологического процесса, рассматриваемый нами как один из критериев риска:

Угрозы возникновения ошибок могут возникнуть на любой стадии технологического процесса, поэтому необходимо иметь четкую, оперативную стратегию по превентивному обнаружению и устранению подобного рода риска:

1. Необходимо учитывать тот фактор, что при построении строгого алгоритма по превентивному устранению того или иного эффекта, цели, которые достигается в результате этого плана или графика действий, не всегда являются объективным. Иными словами, говоря, разработается один фактор риска, а в результате может быть иная проблема, поэтому при построении плана действий необходимо учитывать комплекс действий и возможных отклонений системы в целом.

2. Отсутствие комплекса мер по превентивному устранению ошибок может привести к такому методу как «Отсутствие вариаций управления критериями риска».

3. Необходимость развивать производство и совершенствовать технологический процесс, так как отсутствие новых введение или передовых достижений, замедлит этапы и циклы производства, таким образом, стоять на месте нельзя, ключевая проблема большинства предприятий и производств металлургического и иного промышленного комплекса.

4. Исходя из выше сказанного, необходимость внедрения новых технологий и систем по охране окружающей среде является неотъемлемой частью производства, но нужно учитывать, что забегать вперед нельзя так как это может произвести еще не один критерий риска на производстве.

5. Необходимо использовать творческий потенциал инженеров, специалистов на производстве, не правильное финансирование и использование средств по усилению технологического процесса производства.

6. При усовершенствовании узлов и агрегатов системы необходимо понимать, что улучшение одного элемента влечет за собой улучшение другого. Поэтому при улучшении узла или отдельной детали аппарат, необходимо понимать, что следует усовершенствовать систему в целом.

7. Так же ключевым фактором является четкость определения, что при работе одной системы необходимо полное и четкое функционирование другой, важно понимать, область действия и регулирования ситуацией в целом.

Основные мероприятия, направленные на устранение ключевых ошибок системы:

1. Устранить из технологического процесса малозначимые этапы, тем самым упростив основной технологический процесс и сократить финансовую составляющую производства.

2. Как ранее уже говорилось, составление комплекса задач, планов, развертывание определенной стратегии и создание превентивных мер по устранению ошибок системы, ошибок оператора, устранение конструктивного риска является неотъемлемой задачей любого технологического процесса.

3. Необходимо регулярно делать диагностику оборудования тем самым устранять малозначительные ошибки работы приборов, агрегатов, узлов и системы в целом, которые могут повлечь за собой цепочку нежелательных явлений и ошибок технологического процесса.

4. При регулярном использовании одного и того же оборудования, в системы встречаются частые ошибки, следовательно, необходимость их устранения должна является ключевой задачей технологического процесса.

5. Создавать кризисные ситуации для подчиненных, тем самым проводить внеплановые проверки по устранению нежелательных явлений.

6. Внедрять в систему так называемые предохранители, которые могут устранить появившийся опасный производственный фактор, тем

самым убрать стимуляцию и лавинообразный переход на другие системы, и процессы технологического производства.

7. Внедрять системы безопасности, которые в автоматическом режиме ликвидируют появившийся нежелательный элемент в системе без участия человека, тем самым снять человеческий фактор.

8. При строительстве производства или его улучшению использовать системы, в которых, система безопасности заранее предусмотрена и внедрена в данное техническое оборудование или аппаратуру.

2.2 Проектирование системы для комплексного анализа оценки критерия риска при апробации различных методов оценки фактора риска

Первоочередной задачей для нашего исследования является определение метода оценки риска.

При анализе и комплексной апробации технологического процесса метод оценки критерия риска может выполняться в различных уровнях сложности и имеется разная возможность исследования того или иного производственного цикла.

Необходимо понимать, что при разработке метода критерия оценки риска нужно учитывать, что рассматриваемый нами метод должен:

- подходить по всем параметрам на рассматриваемой нами организации ООО «СТЕНЛИ»;
- доводить до оператора результаты о выполненной работе, по обнаружению критерия риска на производстве в полном объеме;
- соблюдать правильность и четкость функционирования системы при работе метода оценки критерия риска.

В результате нам необходимо указать, почему мы выбрали тот или иной метод оценки критерия риска, составить таблицу и выбрать, положительны и отрицательные стороны действия метода оценки критерия риска на рассматриваемом нами технологическом процессе в организациях металлургического комплекса на примере ООО «ВСК».

Таким образом при выборе метода оценки критерия риска и определения области его действия необходимо выбрать наиболее основной метод для нашего технологического процесса, ссылаясь на следующие факторы:

- определить область, значимость и цель нашего исследования;
- в некоторых методах оценки риска необходимо более углубленно проанализировать ту или иную операцию;
- определить вид и область значения анализируемого нами

критерия риска;

- предусмотреть возможность возникновения чрезвычайного события или аварии на производстве;
- определить уровень и задачи по определению ресурсов.

Иногда простой и не особо сложный метод оценки критерия риска, может подходить к особо сложному анализу ошибки или риска на производстве, но стоит отметить, что глубина изучения риска и его метод зачастую должны соответствовать анализируемому критерию риска на производстве, таким как:

- простота использования и упрощенность в получении особо значимой информации. Хочу отметить, что порой, при использовании конкретного метода оценки риска, нужна более детальная информация, поэтому данный метод использовать не получается, в результате приходится использовать упрощенный метод ввиду этого проанализировать в полном объеме критерий риска не предоставляется возможным, поэтому нужно четко понимать и определять какой критерий риска подходит для нашего технологического процесса;

- так же при улучшении оборудования и технологического процесса должна преследоваться тенденция по улучшению и обновлению метода оценки критерия риска, по иному говоря при улучшении технологического процесса обновляется метод оценки критерия риска, как общий симбиоз системы в целом.

Хочу пояснить, что при выборе того или иного метода оценки критерия риска, основополагающим фактором является доступность ресурсов, информации о критерии риска и действие того или иного компонента системы.

Доступность ресурсов и информации:

- - регулярная практика, возможности использования различные виды умения по выбору методу оценки критерия риска;
- - чувство времени, тайминг менеджмент в организации;

– - возможность управлять ресурсами организации и апеллировать бюджетом.

Качество и уровень достоверности полученной информации при выборе метода оценки критерия риска:

Качество и уровень достоверности полученной информации влечет за собой ясность и целостность при выборе метода оценки критерия риска на производстве. Необходимо понимать и иметь полную и достоверную информацию о полученном риске, так как это в полном объеме влияет на его последствия и причины. Неясность полученной информации возможна при не правильном методе сбора данных. Так для уменьшения количество неправильно полученной информации нужно изменять средства и виды сбора информации. Неправильная идентификация риска в конкретном технологическом процессе.

Не полнота полученных сведений о критерии риска, может стать ключевым фактором внешних и внутренних задач, целей применения технологического менеджмента, определения риска в организации.

Полученные либо имеющиеся данные не всегда дают возможность для раннего планирования или создание определенной стратегии по превентивному определению методов оценки критерия риска. Так для специфичных типов риска можно упустить данные и информацию о рассматриваемом нами риске на производстве. Исходя из этого, специалисты, которые выполняют оценку риска, должны знать вид и неясность критерия риска, понимать, как оценивать значение для полной достоверности полученной информации, по оценке риска.

Определение уровня сложности:

Комплекс факторов по оценке риска может быть не простым, а весьма трудоемким и сложным техническим процессом. Так при анализе критерия риска отдельные части аварийной ситуации не рассматриваются без учета их смежного действия или взаимодействия.

Ранее мною было сказано, что одна проблема может повлечь за собой

цепь разных по своему виду и сложности аварий и критериев риска, поэтому следует понимать, что нужно установить чуткую связь разобранных на предварительном этапе по превращению и устранение нежелательных и отрицательных явлений на производстве либо в отдельном технологическом процессе.

Считаю нужным учитывать полноценную связь лавинообразных действий, чтобы убрать и устранить ситуацию по управлению одним критерием риска, тем самым данный метод позволит разобрать комплекс аварийных ситуаций, которые могут возникнуть на производстве и привести к катастрофическим моментам.

Необходимо понимать связь последовательных действий и риска, чтобы предотвратить ситуацию, при которой действия по управлению одним риском приводят к катастрофической ситуации в другой области. Понимание сложности единичного риска или набора рисков организации крайне важно при выборе метода(ов) оценки риска.

Виды методов оценки критерия риска на производстве:

Необходимо знать и понимать, что виды критерия риска классифицируются по-разному, чтобы детально разобрать их достоинства и недостатки.

Классификация методов:

- установление тождественности риска;
- анализ ситуационного риска - анализ причин и следствий;
- анализ производственного риска – полное установление метода оценки риска;
- анализ риска - оценка эффективности имеющихся способов делегирования задач;
- анализ риска – максимально полная оценка уровня риска на производстве;
- замещение или сравнение анализа риска на производстве.

Так же считаю важным указать какие нюансы, и возможные ситуации

могут вызвать неправильный метод оценки критерия риска:

- многозадачность сложившейся ситуации, не правильная апробация метода оценки критерия риска;
- качество и уровень неясности выбора метода оценки риска, заключающийся на использовании имеющейся информации;
- нужно иметь такие ресурсы как время и информацию.

Таким образом, необходимо сделать маленькое заключение, что выбор метода оценки критерия риска является сложной задачей, где необходимо учитывать полный комплекс факторов и иных действий на систему или технологический процесс в целом.

Промышленные предприятия - производство являются важнейшей фундаментальной отраслью технологического процесса, обеспечивающей нормальную деятельность всех других сегментов экономики, функционирование социальных структур и необходимые условия жизни населения.

Актуальность снижения факторов отказа при эксплуатации промышленных станков, устройств, электрических подстанций, обеспечения бесперебойной работы, снижения травматизма ставит задачу проведения оценки риска, а также надежности при эксплуатации как одну из составляющих общеорганизационного процесса управления.

Природа рисков при эксплуатации промышленных станков, прессов, агрегатов, устройств, силовых установок разнообразна. Это риски конструктивные (конструкция узлов и агрегатов аппарата), эксплуатационные (эксплуатация узлов и агрегатов аппарата), промышленные (пресса, станки являются опасными производственными объектами), экологические (воздействие электромагнитных излучений на окружающую среду, при эксплуатации станков), производственные (электрический ток, электромагнитные излучения). Для предприятия особенно важно управлять энергетическими рисками, обеспечивать

противопожарную безопасность, управлять действиями в условиях чрезвычайных ситуаций, экологическую защиту и др.

Управление рисками должно быть интегрировано в общеорганизационный процесс, должно иметь свою стратегию, тактику, оперативную реализацию.

Отмечается, что важно не только осуществлять управление рисками, но и периодически пересматривать мероприятия и средства такого управления.

Высокая эффективность расходования ресурсов при выполнении программы

управления рисками может быть обеспечена только в рамках системного

подхода. Этот подход в риск-менеджменте является самым распространённым.

Итак, рассмотрим системный подход, данный подход, как уже мною ранее было сказано, является распространённым, так как в четком делегировании рисками, основополагается, что все этапы и отдельные части системы взаимосвязаны, необходимо смотреть на систему в целом, а не на отдельные ее части и компоненты.

1 Главной целью осуществления безопасности профессиональной деятельности и технологического процесса должна быть построена четкая параллельная защита окружающей среды от конструктивных рисков, ошибок оператора и на этапе технологического процесса.

2 Критерии риска различной по своей природе возникновения, но относящиеся к одному и тому же технологическому процессу, рассматриваются как цельный комплекс факторов, влияющих на систему и общий процесс производства предприятия.

3 При комплексном анализе системного подхода, необходимо рассмотреть учитывать связь на различных иерархических этажах его действия, такие как: страна, отдельное государство, металлургическое либо

иной предприятие, индивидуальный предприниматель, Семья и человек в отдельном виде.

4 Очень важным критерием при разборе системного подхода необходимо рассмотреть мероприятия по разбору риска на главных периодах жизни изделия, компонента, агрегата, узла: разработка изделия, стадия производства, эксплуатация образца, утилизация.

5 Множество взаимосвязанных элементов рассматриваются как делегирование критериями риска с использованием различных законодательных, нормативных мероприятий, материального, финансового и экономического действия, технологических и конструктивных решений.

Управление риском возможно после обнаружения риск-проблемы. При этом должны использоваться результаты анализа и моделирования риска. Установившейся методологии оценки профессиональных рисков не существует, поэтому в настоящее время идет поиск методов, которые могли бы по своему содержанию быть применимыми для конкретной задачи, или адаптированы для оценки профессиональных рисков технологических процессов. К таким методам можно отнести:

- методика прогнозирования чрезвычайных ситуаций, вредных и нежелательных явлений
- диаграмма Исикавы;
- диаграмма принятия решений;
- FMEA анализ;
- SWOT-анализ;
- древовидная диаграмма;
- РОКА YOKE – защита от ошибок.

Во второй главе, в разделе 2.1 Проектирование процессов управления промышленной безопасностью в организациях металлургического комплекса, мною была детально разобрана методика прогнозирования чрезвычайных ситуаций, вредных и нежелательных явлений, для наиболее

чательный апробации и выбора метода оценки риска, разберем каждый метод отдельно.

Рассмотрим метод № 2 «Диаграмма Исикавы»:

1 Формулируются основная проблема или проблема, которую уже необходимо решать.

2 Размещение основной проблемы вводится в пункт ввода в прямоугольник с правой стороны листа бумаги.

3 Отданного пункта ввода проводится прямая горизонтальная линия в левую сторону, которая в дальнейшем будет «скелетом» нашей диаграммы.

4 По бокам листа мы указываем основные проблемы, которые в течении исследования будем изучать и решать.

5 Так, от названия каждой проблемы проводится наклонная линия к «позвоночнику» нашей диаграммы Исикавы, в дальнейшем данные линии будут занимать ключевое место в исследовании нашего метода.

6 Последствия исследования предыдущего этапа, будут проводиться ветви к вертикальным линиям – проблемам по бокам диаграммы.

7 Так систематично разбирается каждый уровень проблемы, от каждой проблемы следует еще несколько ветвей и так, пока не будет найдена главная проблема всей системы в целом.

8 Производится поиск наиболее важных и ключевых проблем технологического процесса.

9 Данная диаграмма позволяет отыскать самые малозначительные отклонения системы, так как происходит анализ системы на разных уровнях возникновения той или иной причины, исходя из этого, можно найти самый благоприятный выход из той или иной ситуации.

10 При построении данной диаграммы проблему видно сразу, данный метод позволяет анализировать аварию или причину отклонения полностью.

11 При построении данной диаграммы следует четко понимать какой анализ проблеме будет проводиться в апробации и исследовании, необходимо выделить все причины возникновения данного рода отклонения.

12 Узнать, как возникла данная проблема.

13 Первоочередной задачей стоит рассмотреть и узнать полную цепь отказа системы, разобрать каждый уровень исследуемой проблемы или отклонения технологического процесса, только так, можно будет создать превентивный комплекс по устранению и ликвидации аварий или чрезвычайных ситуации на исследуемом нами предприятии ООО «ВСК».

14 В результате построения данной диаграммы Исикава, как выше уже было сказано, можно создать превентивный комплекс мероприятий по устранению различного по своей природе критерии рисков, определить основные источники возникновения отклонения, и направить корректирующие силы и средства, чтобы ошибка не повторилась в производстве и работе того или иного технологического процесса.

Метод № 2 «Диаграмма Исикавы» представлен на рисунке 6.

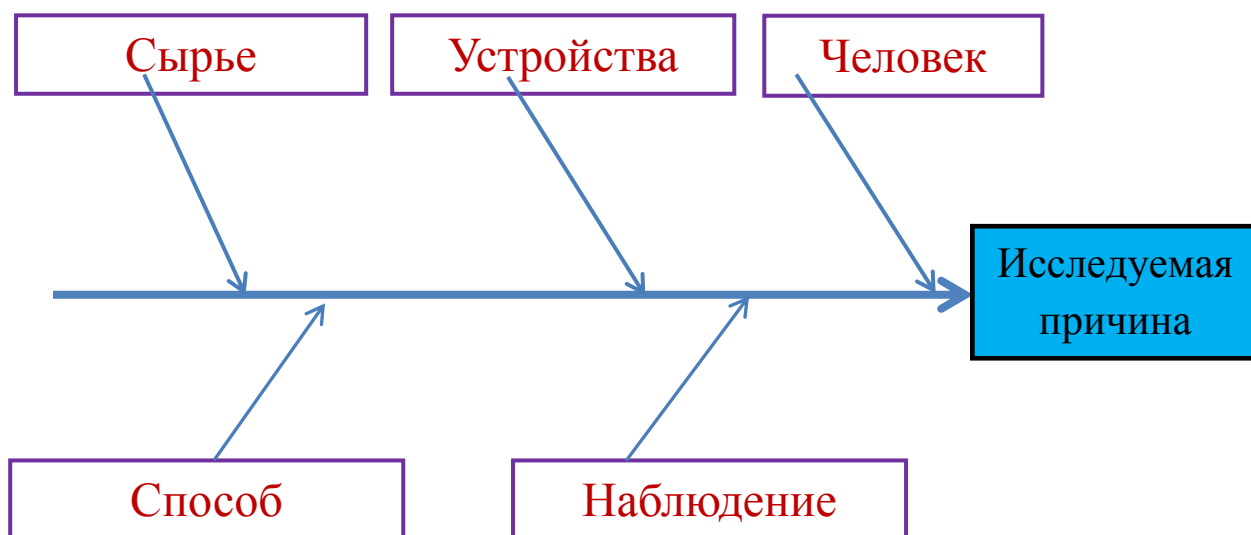


Рисунок 6 – Диаграмма Исикавы

Проанализируем метод № 3 «Диаграмма принятия решений»:

1. Определяется исследуемый нами технологический процесс или систему управления:

- на самой первой стадии происходит соединение всех частей и компонентов;
- при обнаружении той или иной проблемы производится выдвижение специального подразделения для первоочередной ликвидации аварии;
- по приезду специальной бригады или подразделения, производится установка всех средств и установок;
- проверка всех рабочих узлов и агрегатов системы или линии технологического процесса;
- устранение мелких отклонений;
- осмотр изготовленной детали с учетом, мелких ошибок;
- нормализация системы или технологического процесса, производство.

2. Превентивное планирование графика движения линии технологического процесса или системы управления предприятия металлургического комплекса.

3. Так в совокупности для каждой части системы, вырабатываются все возможные варианты отклонения. При исследовании риска, необходимым считается создать предупреждающие действия по ликвидации угрозы.

4. При исследовании риска, необходимым считается создать предупреждающие действия по ликвидации угрозы.

Так при создании комплекса мер по устранению и ликвидации появления нежелательных отклонений, критериев риска, можно заранее рассчитать какой урон или ущерб нанесет тот критерий риска.

Устанавливается распределение сегментов или зон по силе угрозе.

Так определив наиболее сильные стороны, отмечаем их на исследуемой нами диаграмме. При выборе риска, в данном исследовании количество вероятных решений и последствий выбирается не более трех составляющих.

После установления вероятных появления отклонений, данные сегменты опасности ранжируются и заносятся в диаграмму принятия решений для наиболее четкого анализа и апробации ошибки.

Создается комплекс мер по объективным условиям решения действующей проблемы или проблем:

- ликвидация графика исследования проблемы или полное его устранение, данный этап делается, что можно было изменять ход решения проблемы;

- при анализе риска, иногда появляются новые критерии или компоненты, без анализа которых невозможно будет принять решений по устранению или ликвидации последствий аварии, таким образом, данные критерии или компоненты, могут быть внесены в диаграмму;

- использование превентивного плана при анализе ошибки операции, данный план можно использовать только для того или иного критерия риска.

Таким образом, рассмотрев весь алгоритм построения диаграммы принятия решений, хочется отметить достоинства данной диаграммы, а именно, в первую очередь нам полностью схематично видно, что при построении схемы мы можем увидеть любое вероятное отклонение операции, что позволит превентивно создать систему по ликвидации данного рода последствия или направить корректирующие действия по устранению.

Но также в этом исследовании имеются значительные недостатки, если у предприятия большой технологический процесс, то создание подобного рода диаграммы принятия решений уйдет большое количество времени, а как нам известно, передовое значение технологического процесса в настоящее время является скорость и качество выполняемых работ, ввиду этого данный метод не позволит четко апеллировать и создавать превентивные варианты по обнаружению того или иного риска на рассматриваемом нами производстве.

Метод № 3 «Диаграмма принятия решений» представлен на рисунке 7

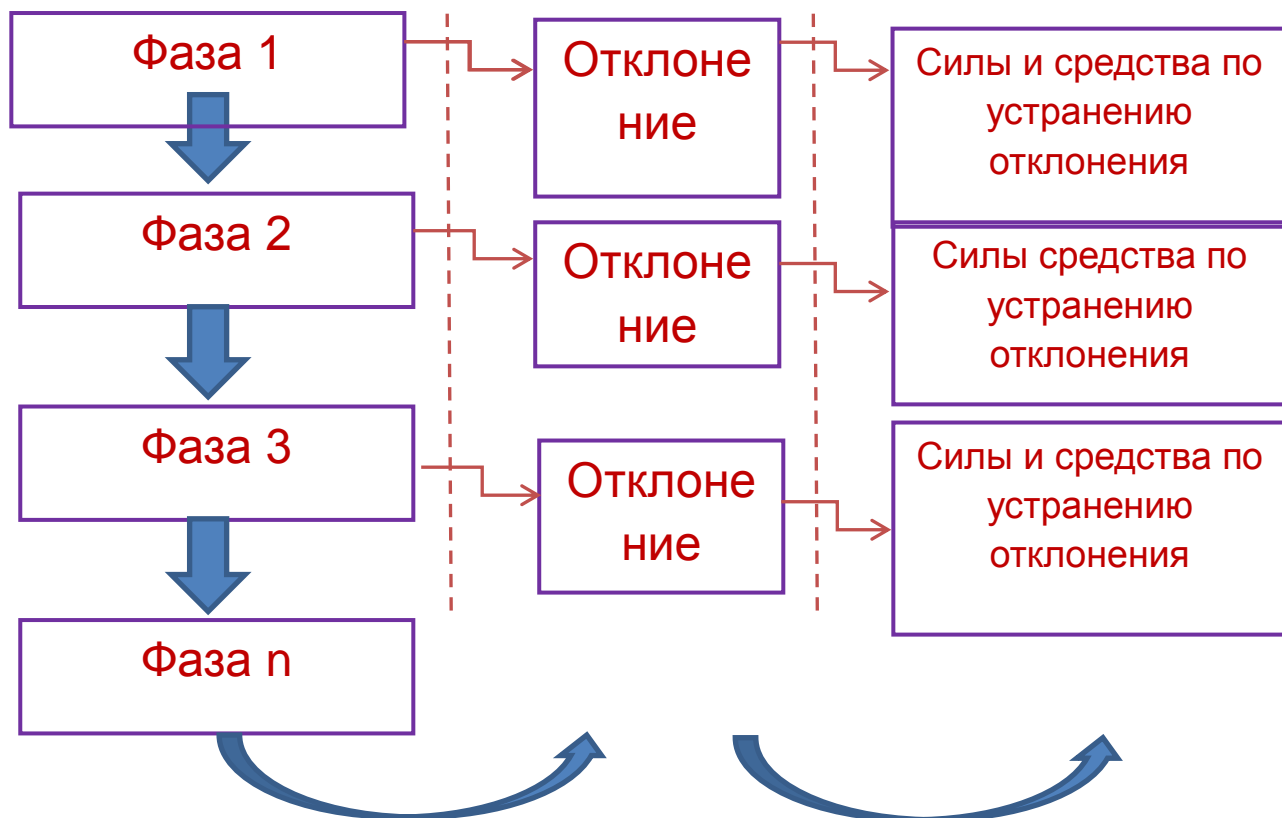


Рисунок 7 – Диаграмма принятия решений

Метод № 4 «FMEA– анализ причин и последствий» представлен на рисунке 8

На сегодняшний день в анализе причин и последствий имеется три типа FMEA анализа характеризующиеся по предмету исследования отклонения.

FMEA – анализ технологического процесса. Данный тип анализа позволяет найти ошибку в процессе в целом, не детализируется в отдельные части системы или компоненты;

FMEA – анализ технологической конструкции системы. Данный тип исследования позволяет рассмотреть наиболее вероятные ошибки и отклонения в строении техпроцесса;

FMEA – анализ частей и компонентов системы и ее обслуживания. Данный тип позволяет, найти вероятные отклонения в отдельных узлах и

компонентах техпроцесса, а также при обслуживании оборудования или диагностике;

Данные типы исследуемого анализа в разборе любого технологического процесса, могут применяться как по отдельности, так и группой. Все зависит как глубоко нужно сделать детализацию исследуемого нами объекта, процесса или системы

Когда используют данный вид FMEA – анализа:

1. При так называемом «upgrade– улучшению» оборудования, инструментов, агрегатов или отдельных узлов системы.

2. Данный тип анализа критерия риска, используется к новому технологическому процессу или к процессу который находится уже на стадии утилизации объекта, данный тип анализа является универсальным в том, что его можно применять в любое время или период исследования или этапа технологического процесса.

3. анализ выполняется, когда:

– вводится новое оборудование, предоставление новых услуг;

– наступает стадия усовершенствования;

– создание нового графика контролирования техпроцесса или системы в целом.

Алгоритм исследования критерия риска с использованием FMEA – анализа:

1. Первоочередным этапом в исследовании критерия риска с использованием данного метода оценки риска, определяется предмет исследования, затем находим его периметр и область работы, после чего можно приступить к решению данного этапа работы.

2. Необходимо определить какой из вариантов предложенного выше FMEA – анализа мы будем применять.

Основные варианты могут включать:

– детализация объекта происходит от большого к малому, что позволяет в первую очередь направить все силы на разбор основной задачи, после чего происходит переход к категории ниже;

– наоборот, сначала рассматриваются мелкие задачи, после чего происходит процесс перехода к большой проблеме риска. Данный тип анализа зависит от того какой технологический процесс мы рассматриваем, ввиду этого данный метод не может применяться ко всем система или технологическим процессам;

– производится анализ отдельных узлов и частей.

3. Находим периметр и область работы проблемы, системы или операции.

«FMEA– анализ причин и последствий» представлен на рисунке 8

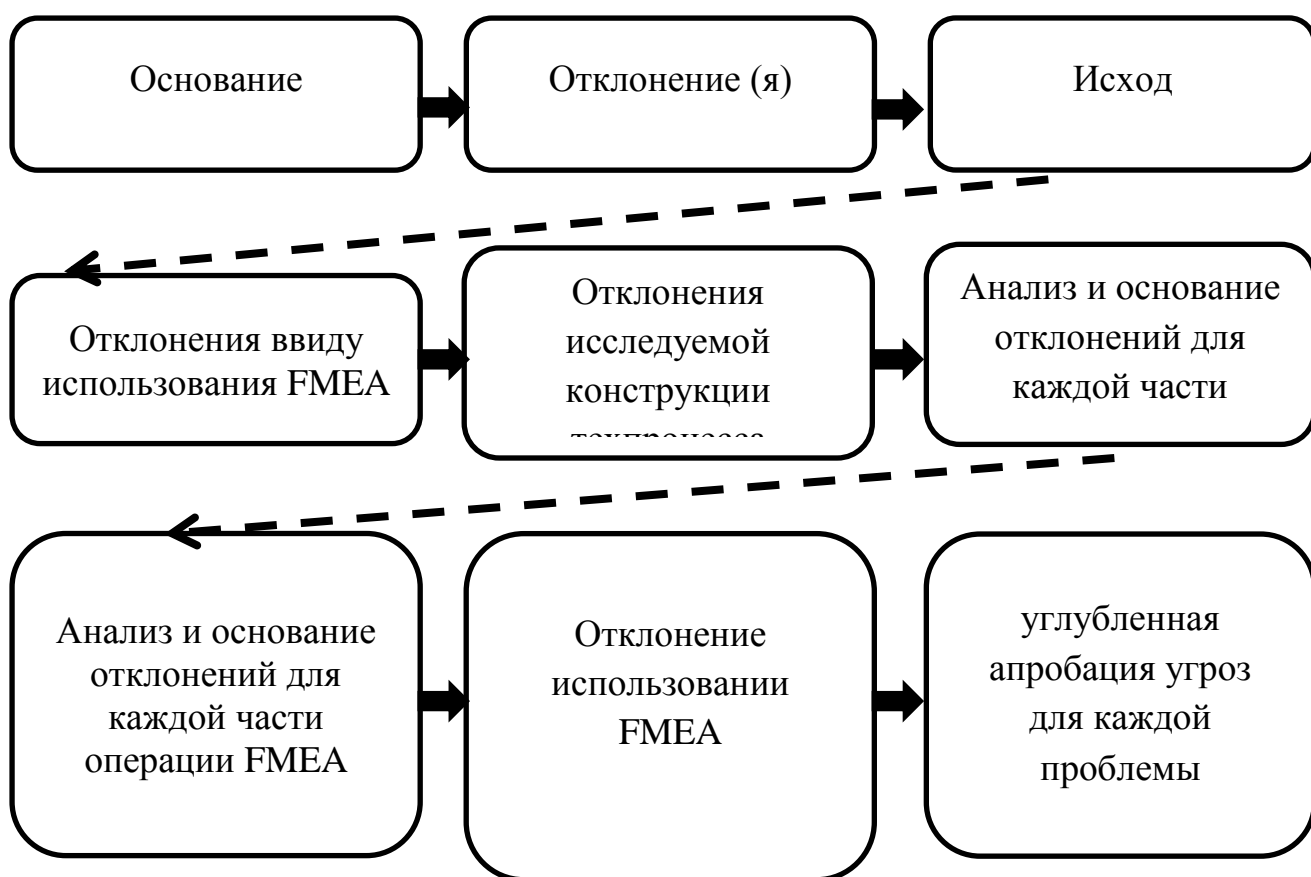


Рисунок 8 – FMEA анализ причин и последствий

При использовании данного метода, следует четко и конкретно формулировать цели, задачи и область применения данного метода, так как выводы полученные в конце исследования будут лишь не четкими и возможность увидеть под «рентгеном» проблему или отклонение мало вероятно. Таким образом, с первого критерия уже понятно, что SWOT – анализ применим лишь только к конкретному процесс или этапу технологического процесса или системы.

При исследовании конкретной системы или предмета операции следует четко определять плюсы и минусы системы, определять сильные и слабые стороны.

SWOT-анализ обеспечивает ясность и понимание важности и серьезности полученного отклонения или проблемы. Данный метод должен расставлять в иерархическом порядке наиболее опасные и важные цели, которые следует незамедлительно решать. Так данный метод позволит облегчить анализ критерия риска, а производстве.

Результат и вывод данного анализа должен обрабатываться несколько раз и подвергаться исследованию не только одному человеку или оператору на производстве, за заключение данного анализа должна быть закреплена конкретная группа лиц, что полно и ясно рассмотреть все плюсы и минусы работы данного метода оценки критерия риска на производстве в предприятиях металлургического комплекса на примере ООО «СТЕНЛИ».

При исследовании объекта или технологического процесса, в котором используется вышеупомянутый нами метод, нужно избегать различных непонятных по своей природе происхождения понятий, значений. Тогда в будущем применение данного метода позволит упростить общую задачу исследования.

Таким образом, сделаем маленькое заключение по исследуемому нами методу, а именно SWOT – анализу, данный метод не может дать конкретного ответа или решения на ту или иную проблему, критерий риска, он может лишь преподнести математическое ожидание возможной развития ситуации,

что позволит создать превентивные меры по устранению отклонений и разбора критерия риска. Данный метод нуждается в работе не одного человека, а группы лиц, подразделения, что сугубо плохо сказывается на объемах производства так как вводится в работу лишний персонал производства.

В результате для полного и чистого анализа работы системы требуется полнота и насыщенность информации, как об исследуемом объекте, так и для конкретного критерия риска, далее каждый сотрудник должен четко понимать и знать стратегию действия при использовании SWOT – анализа, что позволит полностью и углубленно решать контролируемый нами критерий риска, также должны присутствовать профессионалы либо опытные сотрудники которые четко понимают суть работы данного метода.

Результатом SWOT – анализа должен стать план мероприятий, для совершенствования технологического процесса и повышения уровня его безопасности. Результат «SWOT– анализа» представлен в таблице 3.

Таблица 3 – SWOT анализ

Наименование мероприятия	Достижимый результат	Устранение слабости, угрозы	Исполнитель	Сроки
--------------------------	----------------------	-----------------------------	-------------	-------

Рассмотрим метод № 6 «Древовидная диаграмма»:

1. При использовании данного метода необходимо четко сформулировать отклонение системы. Данное отклонение будет являться фундаментом для строительства дерева по анализу критерия риска. Нужно сформулировать ясно и четко.

2. Происходит поиск и апробация отклонений системы технологического процесса, идет анализ следствия отклонений, данные следствия устанавливаются на одном этаже с другими следствиями, что позволяет наглядно увидеть все возможные отклонения.

3. Таким образом, мы видим, что каждое вероятное отклонения детализируются на две или более составляющих, что позволяет в минимальной форме разглядеть каждый элемент отклонения и создать меры по устранению и ликвидации критериев риска.

4. В заключение необходимо указать, что при построении данного типа диаграммы нужно четко понимать обосновывать, что все элементы построенного дерева, занимают свои позиции и места, если это так, то строительство древовидной диаграммы заканчивается.

Метод № 6 «Древовидная диаграмма» представлен на рисунке 9

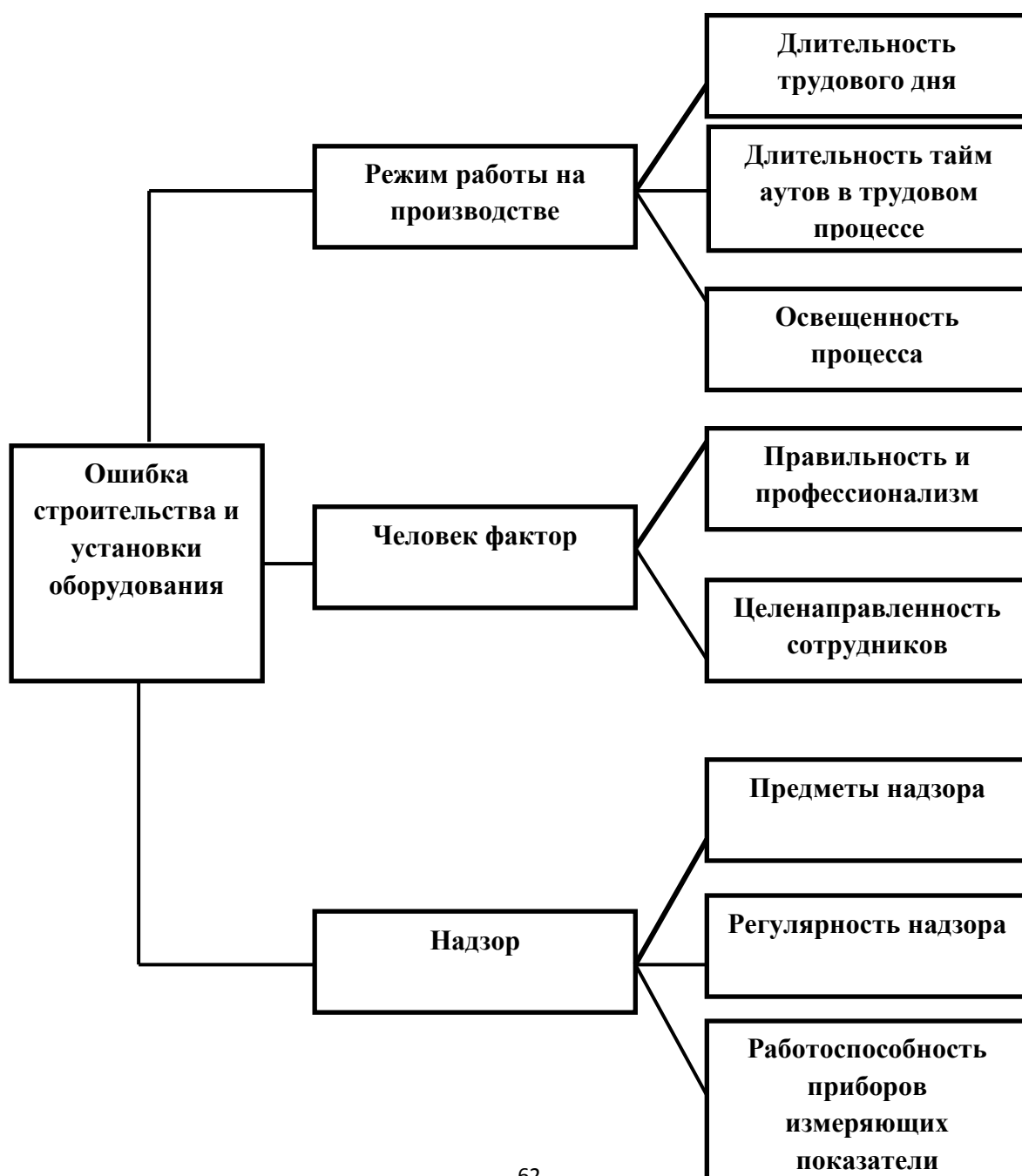


Рисунок 9 – Древовидная диаграмма

Метод № 7 «РокаЮока защита от ошибок».

Применение подхода можно условно поделить на несколько стадий:

1. Первым этапом данного метода будет формулирование и определение ориентиров исследования, на данном этапе определяется иерархическая лестница имеющихся проблем, выделяются наиболее часто встречающиеся отклонения, которые затем будут подвергаться анализу.

2. Вторым этапом данного метода, станет решение появившейся проблемы, таким образом, чтобы полностью и навсегда ее устранить будет улучшения оборудования или его комплексного замещения. Данный метод позволяет решить ошибку в работе системы целиком, но разобрать мелкий дефект в работе ему не под силами.

3. Итак, третий этап исследуемого нами метода, в данном методе мы вносим изменения в исследуемую нами систему, таким образом, что участником данного исследования становится человеческий фактор, так как обеспечения качества по-японски – присутствие классифицированного оператора за тем или иным технологическим процессом.

При использовании данного процесса, необходимо понимать, что сегодня имеется два варианта использования систем или операций внедрения, а именно:

– работа технологического процесса или систем осуществляется таким образом, чтобы оператор – человек мог услышать или почувствовать внешние факторы угрозы: шум, цвет, запах и т.д.;

– изготовление так называемых предохранителей, которые в критической ситуации при появлении критерия риска или отклонения система отключат или заблокируют систему.

При использовании метода оценки критерия риска Рока Юоке, основным критерии является безопасность жизни человека, так как основным внедрением в данный метод является присутствие классифицированного

оператора, который помогает систему обнаружить ту или иную ошибку. Так, считаю необходимым отобразить основные меры, обеспечивающие безопасность человека при использовании метода Poka Yoke.

Стратегия управления и контроля качества, обуславливается тем, что при использовании данного метода максимально удаляются и ликвидируются все возможные варианты развития отклонений и критериев риска на производстве, но самым интересным является то, что данный метод не обуславливается составом или наличием одного рода устройств или компонентов, данный метод универсален и может применяться в любой отрасли, где максимально можно использовать такой фактор как человек, поэтому обеспечивать безопасность человека на исследуемом нам производстве с использованием данного типа метода, можно с уверенностью.

Тактика действий при использовании данного метода легка и понятна, если отсутствуют ошибки оператора, то система или технологический процесс полностью исправен.

Алгоритм превентивных действий с использованием Poka Yoke:

1. Создать на предприятии отдельную бригаду или подразделение, которое будет ликвидировать критерий риска, отклонение на производстве в случае аварии или чрезвычайной ситуации.
2. Поиск отклонений, разобрать их появление, создать меры, чтобы данные отклонения не появились.
3. Разработать меры по совершенствованию производства и предотвращению возможности возникновения ошибок, руководствуясь правилами применения метода Poka Yoke.
4. Полностью ликвидировать и удалить отклонения, чтобы риски подобного рода не появлялись и не имели способ систематического внедрения в систему.

3 Экспериментальная апробация проектирования системы управления промышленной безопасности путем выбора метода оценки риска на предприятии металлургического комплекса на примере ООО «СТЕНЛИ»

3.1 Разработка документированной процедуры выбора метода оценки риска

Чтобы выбрать наиболее оптимальный метод оценки риска, нам необходимо создать экспериментальную составляющую нашего технологического процесса, а именно разберем технологический процесс прессового производства ООО «СТЕНЛИ». Таким образом, у нас получится блок-схема технологического процесса, представленная в виде таблице 4.

Таблица 4 – Этапы технологического процесса пресования на производстве ООО «СТЕНЛИ»

Основной процесс	Вспомогательный процесс	Оборудование	Материалы
Технологический этап производства пресование металла или металлообработка	Разработка нормативно-технической документации по эксплуатации и обслуживанию прессового оборудования	-	-
	Технический осмотр распределительных устройств	Распределительные устройства	
	Подготовка оборудования к началу работ	Специальные приборы для диагностики оборудования	Смесь машинного масла с графитом

Продолжение таблицы 4

	Регулировка напряжения оборудования	трансформатор	-
	Обслуживание системы охлаждения	Система охлаждения	
	Подготовка материала к производительным работам производится резка, обтачивание слитка	Токарный станок	Проверка материала углеродистые и легированные стали
	Нагревание слитка до необходимой температуры	Электрические печи	-
	Контроль циркуляции масла	Проверка работы клапанов	Техническая замена масла
	Процесс прессования	Пресс	-
	Проверка вибрации	Виброметр	
	Отделение изделия от остатка	Токарный станок	углеродистые и легированные стали
	Охлаждение металла		углеродистые и легированные стали

Продолжение таблицы 4

	Правка, удаление дефектов	Правящие тески Механическая обработка металла	-
	Обслуживание силовых кабелей	Силовой кабель	
	Периодический осмотр всей подстанции	Технический осмотр (включая НТД)	
	Внеочередной осмотр всей подстанции	Технический осмотр (включая НТД)	

Для более конкретного представления о прессовом производстве, кратко, иллюстрационно представим станки:

- 1) Пресс двухкривошипный открытый простого действия К3132 ус.;
- 2) Пресс двухкривошипный открытый простого действия К3034 ус.

Станки представлены на рисунках 10-13.



Рисунок 10 – Процесс обработки на прессовом станке



Рисунок 11 – Прессдвухкривошипный К3132 ус.



Рисунок 12 - Пресс двухкривошипный К3034 ус.



Рисунок 13 - Пресс двухкривошипный К3034 ус.

В качестве критериев оценки риска технологического процесса нами были отобраны следующие:

1. Технологический (эксплуатационный) процесс— это четко согласованная последовательность взаимосвязанных процессов, начинающих свое действие с этапа получения вводных данных в технологический процесс до выполнения заключительного этапа производства. Разобрав, указанный мною, технологический процесс прессования, смело можно сделать вывод о том, что технологический процесс прессования на ООО «СТЕНЛИ» это часть малых технологических процессов, которые объединены в один большой процесс производства. Исходя из выше сказанного, можно смело сделать вывод, о том, что простейшим технологическим процессом называется самый малый процесс, который обладает всеми его свойствами и техническими элементами производства. Так же считаю необходимым указать, что любой технологический процесс, выполняется на одном, конкретном рабочем месте.

2. Конструктивные риски - для расчетной оценки конструктивного риска элемента принято отношение действительного значения несущей способности к несущей способности бездефектного элемента конструкции.

При проектировании конструкции инженерами закладывается нормированная и оптимальная допустимость риска аварии, так при возникновении каких-либо отклонений, дефектов в процессе технологического производства, монтажа оборудования, транспортировки металла, либо каких-других эксплуатационных повреждений, действующий риск возникновения чрезвычайного события, аварии возрастает по отношению к расчетному - проектному значению.

Так в любой момент можно проверить, обследовать конструкцию и определить ее критическое положение, как составляющую технологического процесса.

Так из большого числа проблем создания безаварийной работы, четко слаженной работы всех систем, а именно: конструкций, устройств, приборов,

станков установим два наиболее важных пункта (этапа) в конструкционных рисках:

- информационный этап, обусловлен сведением анализа и апробацией оценкой конструктивных рисков;
- нормативный этап, обязан обеспечивать требуемое значение для эксплуатируемого объекта допустимого уровня конструктивной безопасности.

Таким образом, исходя из слов выше, можно сделать вывод, что в процессе апробации нашего технологического процесса, указанные нами конструкции дефектов и повреждения, могут иметь различные источники возникновения. Так появление и возникновение второстепенных признаков недостатка на несущую способность частей конструкции требует конкретного анализа и представления для создания четко выраженных показателей и характеристик поврежденности в относительном виде.

3. Ошибка оператора - при исследовании и составлении плана по обнаружению ошибок, одним из ключевых моментов анализа является ошибки со стороны человека, то есть ошибки оператора, так частичная апробация ошибок оператора становится одним из ключевых этапов исследования критериев риска. Хочется отметить, что данный раздел анализа критерия риска является популярным зарубежном, так как инженерной психологии посвящено большое количество зарубежной и иностранной литературы.

Так действий и последовательность возникновения анализа ошибки разнообразны, хочется отметить основные последствия ошибки со стороны человека – инженера в исследуемом нами производстве это – травма на производстве, непредвиденная авария, катастрофа, несчастный случай, экологическое или иное бедствие.

Хочу отметить, что важным критерием ошибки оператора является, если оператор-инженер сделал ошибку или допустил недочет, или перерасчет

в своих действиях и помыслах сознательно и намеренно, это является характерной особенной составляющей ошибки оператора, а именно:

- ошибки восприятия - не успел определить действие, не сумел найти, например, это контроль скорости, удаления, пролета препятствий, обнаружение опасных ситуаций;

- ошибки внимания — не сосредоточился, собратся, переключиться, удержать, не успел охватить всего, быстро устал;

- ошибки памяти - сохранение, воспроизведение оперативной или долговременной информации; забыл, не успел запомнить, не сумел удержать в памяти, сохранить, восстановить, воспроизвести и пр.;

- ошибки мышления и принятие решения - не понял, не предусмотрел, не разобрался, не проанализировал, не объединил, не обобщил, не сопоставил, не выделил и пр.; навигационное планирование и коррекция, выход из опасных ситуаций.

Таким образом, имея различные критерии риска на производстве такие как: ошибка оператора, конструктивная особенность и непосредственно сам технологический процесс производства. Нам необходимо создать превентивные меры по обнаружению ошибок согласно, выше указанным, критериям риска.

Считаю нужным добавить, что данная таблица представлена только для нашего технологического процесса, а именно прессового производства ООО «СТЕНЛИ» для других процессов производства, будет составляться, своя апробация выбора метода оценки критерия риска на том или ином технологическом процессе или производстве.

Результаты анализа технологического процесса эксплуатации электрической подстанции по методам оценки риска мы получили данные об эффективности применения конкретного метода для проведения анализа рисков, которые представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Анализ и выбор оптимального метода оценки риска

Методы оценки и риска / Критерии риска	Методика прогнозирования	Диаграмма Исикавы	Диаграмма принятия решений	FMEA	SWOT	Древовидная диаграмма	Рок-Йоке
Конструктивные риски	+	+	+	+	-	+	-
Ошибка оператора	+	+	-	-	-	+	+
В течении технологического процесса	+	+	+	+	-	+	-

Вывод: перед нами стояла задача, выбрать один из наиболее оптимальных методов при анализе риска, чтобы создать превентивные меры по решению проблемы производственных ошибок оператора,

конструктивных особенностей детали и ликвидации неполадок в процессе технологического производства.

Каждый метод имеет свои возможности по проведению анализа риска:

1. Методика прогнозирования чрезвычайных ситуаций, вредных и нежелательных явлений - данный метод позволяет структурно контролировать все рассмотренные выше нами критерии риска. Указывает на типовые ошибки в развитие системы, нарушение потоков вещества, выделяет опасные процессы, устройства, вещества, выявляет ресурсы, которые могут обеспечить появление вредных эффектов.

2. Диаграмма Исикавы – самая оптимальная методика, которая способна контролировать все критерии риска. Оценивает и ранжирует качество, каждый цикл пользователя, способен полностью контролировать работу системы в течении длительного времени и указывать на конструктивный риск электрической подстанции.

3. Диаграмма принятия решений – позволяет, следить за технологией процесса, поскольку для каждого риска производятся предупреждающие действия, производится ранжирование и в зависимости от важного риска производится отображение на диаграмме, которая способна контролировать технологический процесс и конструктивные риски. Данный метод не позволяет отобразить на диаграмме превентивные меры со стороны ошибки пользователя.

4. FMEA – аналогичный метод, как и диаграмма принятия решений, различается лишь тем, что в «FMEA - анализ причин и последствий», ключевую роль играет диверсионная задача, а в «диаграмме принятие решений» - потенциальная проблема (риск), также может проводиться с целью планового улучшения существующих процессов, изделия или услуги, или исследования возникающих несоответствий, но также не возможно предвидеть ошибку оператора.

5. SWOT-анализ это лишь инструмент для структурирования имеющейся информации, он не дает ясных и четко сформулированных

рекомендаций, конкретных ответов. Он лишь помогает наглядно представить основные факторы, а также оценить в первом приближении математическое ожидание тех или иных событий. Данный метод является самым неэффективным, поскольку он не позволяет контролировать не один из нами указанных критериев риска.

6. Древоидная диаграмма - оптимальный метод, позволяющий решить, создать превентивные меры в процессе технологического производства, рассмотреть возможную ошибку со стороны оператора, указать на вероятный - конструктивный риск. В рассматриваемом методе устанавливаются причины, которые приводят к возникновению рассматриваемой проблемы. Причины размещаются на одном уровне диаграммы. Связь между исследуемой проблемой и причинами первого уровня отображается в виде линий. Таким образом, получается циклирующийся процесс, который обрабатывает возможные варианты риска.

7. Рока Yoke – позволяет описать творческую фазу процесса, но очень важно отметить одну особенность этой стадии: вовлечение персонала. Как и во многих других подходах обеспечения качества "по-японски" ключевым фактором успеха является активное вовлечение персонала в процесс постоянного улучшения. Итак, данный метод позволяет контролировать работника – оператора. Такой подход имеет два неоспоримых плюса: во-первых, лишь оператору известны все тонкости работы на данном рабочем месте, второе – внедрение изменений проходит намного легче и быстрее при участии работников непосредственно.

Результаты проведенного исследования позволяют на этапе анализа рисков техногенных объектов, использовать возможности конкретных методов с целью наиболее эффективного выявления технологических и конструктивных отклонений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги научного исследования, можно сделать следующие выводы.

В начале исследования, было сказано, что экологическая безопасность очень важна. Когда мы рассматриваем то или иное предприятие, то по неволе, хочется отметить, что безопасность окружающей среды зависит полностью от количества выбрасываемых отходов производства и потребления, но при данном исследовании нельзя не отметить, тот факт, что соблюдение безопасности окружающей среды в предприятиях металлургического комплекса полностью зависит от правильного и безопасного функционирования производства, организации или целой корпорации. Предложенный нами метод, позволит максимально стабилизировать уровень безопасности на производстве, следовательно, увеличит безопасность окружающей среды от загрязнения отходами производства и потребления ООО «СТЕНЛИ».

В результате работы мы определили наиболее рабочий метод оценки критерия риска для производства ООО «СТЕНЛИ», определили первые достижения и положительные результаты в работы данной методики или системы, но нужно отметить, как или любая другая система она требует доработок и совершенствования.

Данный вывод дает курс на развития определенной модели работы. Принцип этой модели основывается в создании контролирующих основ и правил.

Масштабные этапы делегирования экологической безопасности, заключаются в создание превентивных мер по устранению тех или иных последствий аварии, чрезвычайных ситуации на производстве или организации. Хочется отметить, что сравнительно, совсем недавно, во второй половине XX века, данные этапы создания экологической безопасности находят себя в резко изменении климата, разрушение озонового слоя,

загрязнения мирового океана. На сегодняшний день, идет постоянный поиск приборов, инструментов, методов с помощью которых можно уменьшить уровень и количество выбрасываемых вредных веществ в окружающую среду.

Так полное делегирование и создание безопасности окружающей среды зависит и является функцией межгосударственных отношений так таком сильном уровне как ООН, ЮНЕСКО, ЮНЕП и иных международных организаций.

Мною был проанализирован объект, по которому выполнена комплексная апробация по выбору метода оценки критерия риска на производстве. Разобраны всевозможные вариации, того или события. В результате исследования предложен наиболее оптимальный и функционирующий метод оценки критерия риска на производстве, а именно «Диаграмма Исикавы», так данный метод позволяет, следить за технологией процесса, поскольку для каждого риска производятся предупреждающие действия, производится ранжирование и в зависимости от важного риска производится отображение на диаграмме, которая способна контролировать технологический процесс и конструктивные риски. Данный метод не позволяет отобразить на диаграмме превентивные меры со стороны ошибки пользователя.

Считаю важным отметить, что для того или иного производства, организации, корпорации, будет выбираться, ранжироваться, исследоваться другие критерии риска. Будет создаваться отдельная блок-схема для нового технологического процесса, на основании которого будет выполняться апробация по данным критерия риска, будет заноситься в блок схему, и исходя из этого будет выбираться тот или иной метод оценки критерии риска.

Все вышеперечисленные методы оценки критерия риска имеют свои уникальные функции, возможности и способы применения, так каждый

метод имеют свою собственную графическую составляющую, которая подходит к разным производственным циклам, отраслям, функциям и т.д.

Таким образом хочется сделать вывод на основе выше изложенного исследования. Существуют разные предприятия в мире, государстве, области, городе и т.д., необходимо понимать, что обеспечение безопасности нужно осуществлять на всех ее уровнях, так как каждый этаж данного природоохранного небоскреба является ключевым и нужно обеспечивать на различных уровнях и фазах.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Горина, Л.Н. Итоговая государственная аттестация магистра по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» программы «Системы управления промышленной, производственной и экологической безопасностью», «Управление пожарной безопасностью», «Экологическая безопасность процессов и производств» [Текст] - Тольятти: изд-во ТГУ, 2014. – 171 с.
2. Егоров, А.Г. Правила оформления выпускных квалификационных работ по программам подготовки бакалавра и специалиста: учебно-методическое пособие [Текст]/ А.Г. Егоров, В.Г. Виткалов, Г.Н. Уполовникова, И.А. Живоглядова.- Тольятти: изд-во ТГУ , 2012. – 135 с.
3. Горина, Л.Н. Преддипломная практика по направлению подготовки магистров «Техносферная безопасность», Учеб.-методическое пособие[Текст] – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2016. – 43 с.
4. Горина, Л.Н. Итоговая государственная аттестация магистра по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» программы «Системы управления промышленной, производственной и экологической безопасностью», «Управление пожарной безопасностью», «Экологическая безопасность процессов и производств», «Управление промышленной безопасностью, охраной труда и окружающей среды в нефтегазовом и химическом комплексах» [Текст] - Тольятти: изд-во ТГУ, 2014.- 275 с.
5. Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/6e24082b0e98e57a0d005f9c20016b1393e16380/ (дата обращения 20.05.2018).
6. СП 12.13130.2009 «Свод правил. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

[Электронный ресурс] –
URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_89061/ (дата обращения 20.05.2018).

7. СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] – URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_91637/ (дата обращения 20.05.2018).

8. ФЗ № 7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] – URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ (дата обращения 20.05.2018).

9. «ОК 010 – 2014 (МСКЗ-08) Общероссийский классификатор занятий» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] – URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_177953/ (дата обращения 20.05.2018).

10. Постановление правительства РФ № 477 от 06.06.12г. «Об осуществлении государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] – URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_147245/ (дата обращения 20.05.2018).

11. Kinateder, M. Riskperceptioninfireevacuationbehaviorrevisited: definitions, relatedconcepts, andempiricalevidence [Электронный ресурс]: Восприятие риска при повторной пожарной эвакуации: определения, связанные с понятиями, и эмпирические данные (Перевод с английского). 2015.- М. Kinateder.- Режим доступа: <http://www.firesciencereviews.com/content/4/1/1>. (дата обращения 20.05.2018).

12. Gorbett, G. Useofdamageinfireinvestigation: areviewoffirepatternsanalysis, researchandfuturedirection [Электронный ресурс]: Использование ущерба в пожарном расследовании: обзор анализа пожарных

моделей, исследований и дальнейшее направление (перевод с англ.). - 2015. – Режим доступа: <http://www.firesciencereviews.com/content/4/1/4/>. (дата обращения 20.05.2018).

13. О пожарной безопасности [Текст]: Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ; принят Государственной Думой 18.11.1994; (ред. от 23.06.2016).- Изд-во: М., 1994. – 124 с.

14. Национальная Ассоциация Пожарной Безопасности [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.nfpa.org/>. (дата обращения 20.05.2018).

15. Официальный сайт МЧС России [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.mchs.gov.ru/>. (дата обращения 20.05.2018).

16. Ronchi, Enrico, MartinNilssonFireevacuationinhigh-risebuildings: areviewofhumanbehaviourandmodellinglesearch[Электронный ресурс]: Пожарная эвакуация в высотных зданиях: обзор человеческого поведения и исследований моделирования (перевод с англ.).– 2013. - Режим доступа: <http://www.firesciencereviews.com/content/2/1/7/>. (дата обращения 20.05.2018).

17. Об утверждении Порядка получения экспертной организацией добровольной аккредитации в области оценки соответствия объектов защиты (продукции) установленным требованиям пожарной безопасности путем независимой оценки пожарного риска [Текст]: Приказ МЧС РФ от 25.11.2009 № 660 (ред. от 11.04.2016).- Зарегистрировано в Минюсте РФ 25.01.2010 № 16042. М.: Изд-во Бюллетень нормативных актов, 2009. – 145 с.

18. Корольченко, А. Я. Основы пожарной безопасности предприятия. Современная противопожарная защита зданий и сооружений. Полный курс пожарно-технического минимума [Текст]: учеб. пособие / А. Я. Корольченко, Д. Я. Корольченко. – М. : Пожнаука, 2016. – 313 с.- Библиогр.: с. 198-205. 3000 экз.

19. Алексеев, М. В. Пожарная профилактика технологических процессов производств [Текст]: учеб. пособие / М. В. Алексеев, О. М.

Волков, Н. Ф. Шатров. – М.: Москва, 2012. – 371 с.- Библиогр.: с. 226–229. – 3000 экз.

20. О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации [Текст]: Федеральный закон от 31.05.2001 № 73-ФЗ; принят Государственной Думой 24.05.2002; одобрен Советом Федерации 14.06.2002; (ред. от 07.03.2017). – М.: Изд-во Бюллетень нормативных актов, 2001. - 138 с.

21. Уголовный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон № 69-ФЗ; принят Государственной Думой 24 мая 1996 года; одобрен Советом Федерации 5 июня 1996 года (ред. от 17.04.2017). М.: Изд-во: Москва, 1996. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/. (дата обращения 20.05.2018).

22. ГОСТ Р 12.3.047–98. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. [Текст].- Принят и введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 03.08.1998 № 304. - М., 1998. – 77 с. М.: Изд-во Бюллетень нормативных актов, 1998. – 83 с.

23. ГОСТ 12.1.004–91. Пожарная безопасность. – Общие требования. [Текст].- Утв. Постановлением Госстандарта СССР от 14.06.1991 № 875; (ред. от 01.10.1993). –М.: Изд-во Бюллетень нормативных актов, 1991. – 78 с.

24. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Текст]: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 03.07.2016); принят Гос. Думой 04.07.2008 г.; одобр. Сов. Федерации 11.07.2008 г. // Собр. законодательства РФ. - 2008. - № 30 (ч. 1), ст. 3579 (с изм. от 02.07.2013 г. № 185-ФЗ). - Изд-во: М., 2008. - 78 с.

25. Frank, K. A review of sprinkler system effectiveness studies [Электронный ресурс]: Обзор исследований эффективности спринклерных систем (перевод с англ.).-2013. – Режим доступа: <http://www.firesciencereviews.com/content/2/1/6>. (дата обращения 20.05.2018).

26. Nilsson, M. Selection and evaluation of fire related scenarios in multifunctional buildings considering antagonistic attacks [Электронный ресурс]: Выбор и оценка сценариев пожара в многофункциональных зданиях с учетом террористических атак (перевод с англ.).-2013.- Режим доступа: <http://www.firesciencereviews.com/content/2/1/3>. (дата обращения 20.05.2018).

27. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности НПБ 105–03.[Текст]. – М.: ГУ МЧС РФ, 2013. – 24 с.

28. Центральный банк Российской Федерации [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://www.cbr.ru/>. (дата обращения 20.05.2018).

29. Федеральный закон РФ от 21.07.1997 № 116-ФЗ (ред. от 07.03.2017) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] – URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/ (дата обращения 20.05.2018).

30. Постановление Правительства РФ от 10.03.1999 № 263 (ред. от 28.02.2018) «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте»// Справочно-правовая система «Техэксперт» [Электронный ресурс] – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901728088> (дата обращения 20.05.2018).

31. Постановление Правительства Российской Федерации от 26 июня 2013 г. № 536 «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] – URL:<http://docs.cntd.ru/document/499029238> (дата обращения 20.05.2018).