Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal https://esj.today

2020, №6, Том 12 / 2020, No 6, Vol 12 https://esj.today/issue-6-2020.html

URL статьи: https://esj.today/PDF/47SAVN620.pdf

Ссылка для цитирования этой статьи:
Тимошкина М.В., Соловьева Е.В. Оценка качества, надежности и безопасности зданий и сооружений, применяемых на опасных производственных объектах // Вестник Евразийской науки, 2020 №6, https://esj.today/PDF/47SAVN620.pdf (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:
Timoshkina M.V., Solovieva E.V. (2020). Assessment of the quality, reliability and safety of buildings and structures used at hazardous production facilities. *The Eurasian Scientific Journal*, [online] 6(12). Available at: https://esj.today/PDF/47SAVN620.pdf (in Russian)

УДК 332.832.5

ГРНТИ 67.25.23

Тимошкина Мария Вячеславовна
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар, Россия
Институт строительства и транспортной инфраструктуры
Магистрант кафедры «Технологии, организации, экономики строительства и управления недвижимостью»
E-mail: m-kurochka9899@mail.ru

Соловьева Екатерина Владимировна
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар, Россия
Зав. кафедрой «Технологии, организации, экономики строительства и управления недвижимостью»
Доктор экономических наук, профессор
E-mail: soloveisolovei008@yandex.ru
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=660726

Оценка качества, надежности и безопасности зданий и сооружений, применяемых на опасных производственных объектах

Аннотация. В статье рассматривается вопрос оценки качества, надежности и безопасности зданий и сооружений, применяемых на опасных производственных объектах. Авторами проанализированы данные Северо-Кавказского управления Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) о качестве экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов нефтепродуктообеспечения, нефтеперерабатывающей промышленности и общепромышленного надзора. Авторами составлены таблицы аварийности и суммы ущерба от аварий за последние 5 лет. Также по данным Ростехнадзора составлены диаграммы количества выявленных нарушений при проведении проверок. Авторами установлено, что расследования зафиксированных случаев аварийности и травматизма на опасных производственных объектах указывает на то, что их техническими и организационными причинам являются нарушения требований промышленной безопасности. Также на состояние промышленной безопасности опасных производственных объектов негативное влияние оказывает значительный износ немалой части оборудования поднадзорных объектов. Авторами выявлено, что при решении вопросов продления срока службы зданий и сооружений, применяемых на опасных производственных объектах, важно получить результаты экспертизы промышленной безопасности, реально отражающие техническое состояние объектов. В противном случае, ошибочные, некорректные выводы могут привести к отказам оборудования, авариям и несчастным случаям. Учитывая вышесказанное, авторами проведен анализ результатов

экспертных работ, проведенных экспертной организацией ООО «Вексиллум», на территории Северо-Кавказского управления Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор). На основании данных о проведенных обследований зданий и сооружений на опасных производственных объектах специалистами ООО «Вексиллум» выявлены и проанализированы причины возникновения наиболее часто встречающихся дефектов и повреждений строительных конструкций, а также определены условия работы и эксплуатации строительных конструкций. Авторами разработаны рекомендации по устранению наиболее часто встречающихся дефектов и повреждений строительных конструкций.

Ключевые слова: экспертиза промышленной безопасности; опасные производственные объекты; оценка технического состояния зданий и сооружений; дефекты и повреждения строительных конструкций

Актуальность

Результатом экспертизы промышленной безопасности является вывод о соответствии объекта требованиям промышленной безопасности. [1] Одним из главных критериев соответствия таким требованиям служит оценка технического состояния зданий и сооружений, расположенных на опасных производственных объектах. В результате технического диагностирования определяется срок безопасной эксплуатации объекта, делается вывод о техническом состоянии строительных конструкций зданий и сооружений, определяется остаточный ресурс зданий и сооружений с учетом существующих дефектов и повреждений [1]. В соответствии с данными Ростехнадзора составлены диаграммы показателей аварийности и сумм ущерба от аварий за последние 5 лет.

Сравнительные таблицы аварийности (рис. 1) и суммы ущерба от аварий (рис. 2) за последние 5 лет. За 11 месяцев 2019 года на объектах, подконтрольных надзору за химически опасными объектами, объектами нефтепродуктообеспечения и нефтеперерабатывающей промышленности, взрывопожароопасными объектами хранения и переработки растительного сырья, опасными производственными объектами транспортирования опасных веществ, несчастных случаев не было.[2]

---

[1] Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от21.07.97 г. №116-ФЗ.

[2] Программа профилактики нарушений обязательных требований Северо-Кавказского управления Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Утверждена приказом Северо-Кавказского управления Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 16 декабря 2019 г. №1338-П.

За 11 месяцев 2019 года на объектах, подконтрольных надзору за химически опасных объектами, объектами нефтепродуктообеспечения и нефтеперерабатывающей промышленности, взрывопожароопасными объектами хранения и переработки растительного сырья, опасными производственными объектами транспортирования опасных веществ, аварий не было.

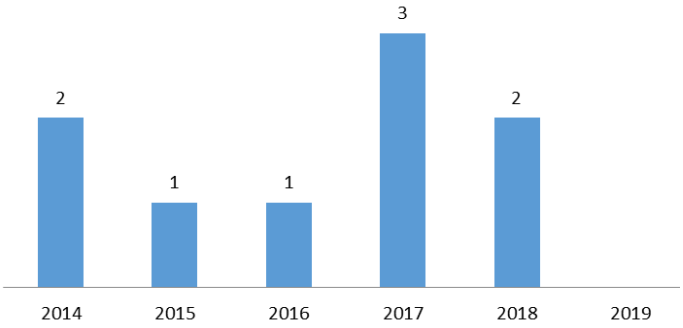

Рисунок 1. *Показатели аварийности за период 2014–2019 гг. (разработано авторами)*

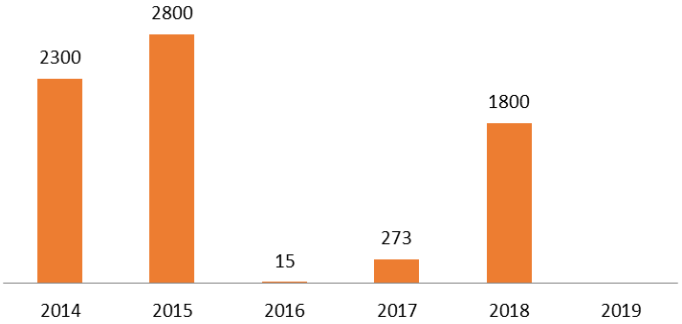

Рисунок 2. *Суммы ущерба от аварий в млн рублей за период 2014–2019 гг. (разработано авторами)*

1. Анализ качества экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов нефтепродуктообеспечения, нефтеперерабатывающей промышленности и общепромышленного надзора

По состоянию на 1 декабря 2019 года в государственном реестре опасных производственных объектов (далее – ОПО) зарегистрировано:

Химически опасных объектов – 308, из них: складов и баз хранения и отгрузки химически опасных и взрывоопасных веществ – 115, химических производств – 70, аммиачных холодильных установок – 39, маслоэкстракционных производств – 15, спиртовых производств – 4.

Объектов нефтепродуктообеспечения и нефтеперерабатывающей промышленности – 234, из них: площадок нефтебаз по хранению и перевалке нефти и нефтепродуктов – 125, товарно-сырьевых баз – 20, нефтеперерабатывающих производств – 9, мини-нпз – 27.

Взрывопожароопасных объектов хранения и переработки растительного сырья – 1040, из них: элеваторов – 155, складов силосного типа – 98, механизированных складов бестарного напольного хранения – 180, цехов по производству муки – 147, цехов по производству крупы – 104, цехов по производству комбикормов (кормовых смесей) – 66.

Опасных производственных объектов транспортирования опасных веществ – 253, из них: транспортирования железнодорожным транспортом – 201, транспортирования

автомобильным транспортом – 42, транспортирования железнодорожным и автомобильным транспортом – 10.[3]

По результатам проведенных проверок выявлены и предписаны к устранению по состоянию за 11 месяцев 2019 года 2519 (за 2018 год – 1789) нарушений требований промышленной безопасности (рис. 3), в том числе 1671 (за 2018 год – 1102) нарушений по результатам плановых проверок (рис. 3).

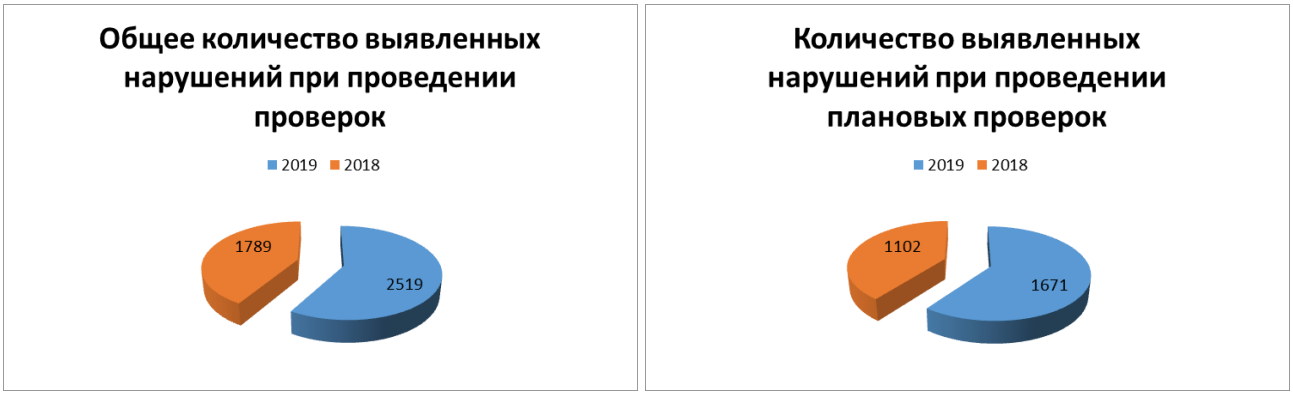

Рисунок 3. *Общее количество выявленных нарушений при проведении проверок и количество выявленных нарушений при проведении плановых проверок за период 2018–2019 гг. (разработано авторами)*

В целях реализации ст. 26_1 Федерального закона «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» с 1 января 2016 года по 31 декабря 2018 года не проводились плановые проверки в отношении юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, отнесенных к субъектам малого предпринимательства. В связи с этим надзором проводились только внеплановые проверки субъектов малого предпринимательства по заявлению лицензиата (соискателя лицензии) 205 проверок и 8 проверок по обращениям граждан. Сравнительная таблица проведения плановых проверок за последние 5 лет (рис. 4).

В соответствии со ст. 4.1_1 КоАП РФ, введенной в действие с 4 июля 2016 года, инспекторами в 2019 году при рассмотрении дел об административных правонарушениях вместо административных штрафов применялось административное наказание в виде административного предупреждения, что способствовало снижению административного давления на бизнес.

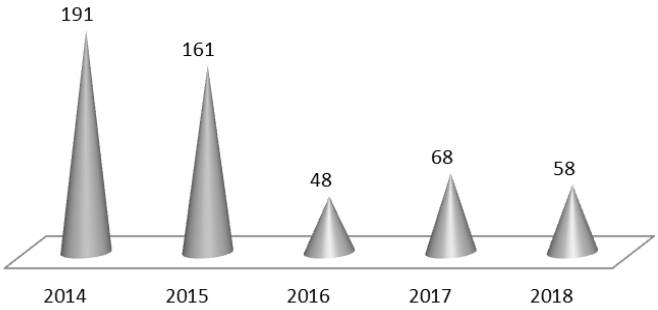

Рисунок 4. *Количество плановых проверок за период 2014–2018 гг. (разработано авторами)*

[3] Программа профилактики нарушений обязательных требований Северо-Кавказского управления Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Утверждена приказом Северо-Кавказского управления Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 16 декабря 2019 г. №1338-П.

Отступления от требований безопасной эксплуатации и нарушения требований промышленной безопасности является причиной возникающих на опасных производственных объектах аварий и инцидентов [2; 3]. Истечение срока безопасной эксплуатации и «старение» большей части оборудования ухудшает состояние промышленной безопасности [4; 5]. Решение вопросов по замене отработавшего оборудования, оборудования по контролю и предупреждению и предотвращению аварий на производстве, применению новых и улучшенных технологических решений занимает большое количество времени и требует немалых финансовых затрат.[4]

Также отступление от установленных сроков проведения экспертизы промышленной безопасности технических устройств, зданий и сооружений, применяемых на опасных производственных объектах, приводит к нарушениям технологических процессов, так как несвоевременное устранение нарушений безопасной эксплуатации сокращает срок службы технических устройств, зданий и сооружений [6].

Система производственного контроля играет важную роль в стабильности системы промышленной безопасности [7]. При некачественной организации производственного контроля качество промышленной безопасности снижается, в частности на опасных производственных объектах IV класса опасности, не подлежащих плановым проверкам, и опасных производственных объектах III класса опасности, контролируемых не чаще 1 раза в три года [8].

При проведении проверок Ростехнадзором большинство обнаруженных нарушений требований промышленной безопасности устраняются своевременно. В противном случае к субъектам применятся разумные меры административного влияния [9].

Законодательство допускает передачу опасных производственных объектов в собственность физических лиц, что может положительно влиять на состояние подконтрольной среды [10; 11]. Законодательно не определены меры понуждения физических лиц – собственников опасных производственных объектов к выполнению требований промышленной безопасности. В случае непринятия изменений в законодательство данная практика может получить широкое распространение, что повлечет безнадзорность за такими объектами [12].

2. Обследование технического состояния как способ продления безопасной эксплуатации зданий и сооружений

При решении вопросов продления срока службы зданий и сооружений, применяемых на опасных производственных объектах, чрезвычайно важно получить результаты экспертизы промышленной безопасности, реально отражающие техническое состояние объектов. В противном случае, ошибочные, некорректные выводы могут привести к отказам оборудования, авариям и несчастным случаям [13]. Учитывая вышесказанное, авторами проведен анализ экспертных работ, выполненных экспертной организацией ООО «Вексиллум» на территории Южного Федерального округа.[5]

В результате выполнения технического обследования при проведении экспертизы промышленной безопасности определяется не только срок безопасной эксплуатации с учетом

[4] Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности», утвержденные Приказом Ростехнадзора №538 от 14 ноября 2013 г. (с изменениями на 28.07.2016 г.).

[5] Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности», утвержденные Приказом Ростехнадзора №538 от 14 ноября 2013 г. (с изменениями на 28.07.2016 г.).

выявленных дефектов и повреждений, но и прочностной запас зданий и сооружений. При проектировании закладывается определенный запас прочности строительных конструкций, что обеспечивает при нормальной эксплуатации необходимый срок службы зданий и сооружений.

Основные задачи при проведении экспертизы промышленной безопасности зданий и сооружений:

- проведение технического освидетельствования зданий и сооружений с целью определения параметров безопасной эксплуатации;
- составление дефектной ведомости с определением месторасположения и причин возникновения дефектов и повреждений строительных конструкций, а также рекомендаций по их устранению;
- установления срока дальнейшей безопасной эксплуатации и прогнозируемого срока работоспособного состояния зданий и сооружений (т. е. остаточный ресурс).[6]

Расчет остаточного ресурса проводится с учетом технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений для определения степени влияния обнаруженных дефектов и повреждений на прогнозируемый срок службы.

Для проведения расчетов необходимо знать, какие параметры определяют переход технического устройства в предельное состояние, знать состояние этих параметров в момент проведения экспертизы и располагать необходимой методической и приборной базой для проведения данных работ.

Основными деградационными процессами, приводящими к предельному состоянию, влияющими на остаточный ресурс, могут быть естественное старение, коррозия и изнашивание материалов, являющиеся основными физико-химическими процессами потери прочности.

Оценка технического состояния объекта осуществляется по параметрам, установленным в технической и конструкторской (проектной) документации, и обеспечивающим его надежную и безопасную эксплуатацию. Остаточный ресурс определяется с учетом многих параметров, влияющих на состояние технических устройств, зданий и сооружений.[7]

С учетом различий в методах получения информации о различных параметрах технического состояния, а также назначения этой информации при использовании критериев предельного состояния и проведения расчетов по оценке остаточного ресурса параметры разделены на группы:

- технологические параметры;
- геометрические параметры;
- физико-химические характеристики основного металла и сварного шва;
- химический и структурный состав других материалов;
- параметры макродефектности;
- параметры напряженно-деформированного состояния.

[6] РД 03-606-03. Инструкция по визуальному и измерительному контролю. ГУП НТЦ «Промышленная безопасность». М.,2003 г.

[7] ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.

Таблица 1

Мероприятия по устранению дефектов и повреждений строительных конструкций, выявленные при обследовании зданий и сооружений

№	Марка и местоположение конструкции или элемента	Эскиз (фото)	Характеристика дефектов и повреждений	Категория опасности	Рекомендации по устранению
1	Ж/б колонны зданий и сооружений		Коррозионные трещины в колоннах	Ограниченно–работоспособное	Коррозионные трещины в колоннах расшить. Периметр дефектного участка обработать абразивным инструментом. Выполнить пескоструйную очистку повреждённых участков, тщательно очистив поверхность корродированной арматуры от продуктов коррозии, а поверхность бетона от потерявшего прочность и сцепление отслоившегося бетона. Сделать поверхность шероховатой. Обеспылить конструкции. Огрунтовать очищенную поверхность составом MasterEmaco P 5000 AP, либо составом с аналогичными характеристиками. Восстановить защитный слой бетона ремонтным раствором на основе сухой смеси MasterEmaco S 560 FR, либо ремонтным раствором с аналогичными характеристиками. Перед нанесением ремонтного состава необходимо тщательно пропитать ремонтируемую поверхность водой.

Издательство «Мир науки» \ Publishing company «World of science» http://izd-mn.com

№	Марка и местоположение конструкции или элемента	Эскиз (фото)	Характеристика дефектов и повреждений	Категория опасности	Рекомендации по устранению
2	Ж/б колонны зданий и сооружений		Разрушение защитного слоя бетона с оголением и коррозией арматуры колонн	Ограниченно–работоспособное	Периметр дефектного участка обработать абразивным инструментом. Выполнить пескоструйную очистку повреждённых участков, тщательно очистив поверхность корродированной арматуры от продуктов коррозии, а поверхность бетона от потерявшего прочность и сцепление отслоившегося бетона. Сделать поверхность шероховатой. Обеспылить конструкции. Огрунтовать очищенную поверхность составом MasterEmaco P 5000 AP, либо составом с аналогичными характеристиками. Восстановить защитный слой бетона ремонтным раствором на основе сухой смеси MasterEmaco S 560 FR, либо ремонтным раствором с аналогичными характеристиками. Перед нанесением ремонтного состава необходимо тщательно пропитать ремонтируемую поверхность водой.
3	Ограждающие конструкции зданий и сооружений		Трещины в штукатурном слое наружных стен	Работоспособное	Очистить стены трибуны от старого непрочного штукатурного слоя, заново оштукатурить и нанести защитное лакокрасочное покрытие. Перед оштукатуриванием поверхность обильно смочить водой.

Издательство «Мир науки» \ Publishing company «World of science» http://izd-mn.com

№	Марка и местоположение конструкции или элемента	Эскиз (фото)	Характеристика дефектов и повреждений	Категория опасности	Рекомендации по устранению
4	Ограждающие конструкции зданий и сооружений		Разрушение защитного слоя бетона с оголением и коррозией арматуры, а также глубокая деструкция тела бетона керамзитобетонных плит ограждения	Ограниченно-работоспособное	Заменить керамзитобетонные плиты ограждения на аналогичные, либо из материалов, не допускающих увеличения нагрузки на несущие конструкции.
5	Ограждающие конструкции зданий и сооружений		Деструкция кирпичной кладки стен	Ограниченно-работоспособное	Поврежденные участки стен очистить от разрушенного кирпича. Оштукатурить по металлической просечно-вытяжной сетке. Нанести защитное лакокрасочное покрытие.

№	Марка и местоположение конструкции или элемента	Эскиз (фото)	Характеристика дефектов и повреждений	Категория опасности	Рекомендации по устранению
6	Ограждающие конструкции зданий и сооружений		Неорганизованные отверстия в кирпичной кладке стен здания	Ограниченно-работоспособное	Выполнить устройство отверстий в стенах здания с заложением гильз и перемычек. Неиспользуемые проёмы заложить.
7	Ограждающие конструкции зданий и сооружений		Наклонные трещины шириной раскрытия до 10 мм в кирпичной кладке стен здания	Ограниченно-работоспособное	Перераспределить усилия от элементов усиления плит покрытия на грунт по проекту, разработанному специализированной организацией, либо выполнить замену усиленных плит. Трещины в кирпичной кладке стен здания расшить, продуть сжатым воздухом, выполнить инъецирование трещин составом MasterEmaco A 640, либо составом с аналогичными характеристиками.

Издательство «Мир науки» \ Publishing company «World of science» http://izd-mn.com

№	Марка и местоположение конструкции или элемента	Эскиз (фото)	Характеристика дефектов и повреждений	Категория опасности	Рекомендации по устранению
8	Ограждающие конструкции зданий и сооружений		Повреждение защитного штукатурного покрытия стен здания: отслоение, трещины, шелушение	Работоспособное	Очистить поврежденные участки стен здания от старого отслоившегося и не прочного штукатурного покрытия. Обеспылить, заново нанести защитное штукатурное покрытие. Перед оштукатуриванием поверхность обильно увлажнить водой.
9	Ограждающие конструкции зданий и сооружений		Обрушение участков кирпичной кладки стен	Аварийное	Обрушенные участки кирпичной кладки стен трибуны переложить.

Издательство «Мир науки» \ Publishing company «World of science» http://izd-mn.com

№	Марка и местоположение конструкции или элемента	Эскиз (фото)	Характеристика дефектов и повреждений	Категория опасности	Рекомендации по устранению
10	Ограждающие конструкции зданий и сооружений		Выветривание кладочного раствора в кирпичной кладке стен здания	Ограниченно-работоспособное	Очистить поврежденные участки от слабого, потерявшего прочность раствора, продуть швы кирпичной кладки стен здания сжатым воздухом и зачеканить цементно-песчаным раствором.
11	Ж/б плиты зданий и сооружений		Расслоение металлических опорных элементов плит покрытия	Аварийное	Выполнить замену расслоившихся металлических опорных элементов плит покрытия трибун, предварительно тщательно очистив от коррозии закладные детали плит и балок покрытия.

№	Марка и местоположение конструкции или элемента	Эскиз (фото)	Характеристика дефектов и повреждений	Категория опасности	Рекомендации по устранению
12	Ж/б плиты зданий и сооружений		Обрыв и расслоение рабочей арматуры плит покрытия	Аварийное	Заменить разрушенные плиты покрытия трибуны.
13	Металлические опоры сооружения эстакады		Деформация полки и стенки стойки опоры сооружения эстакады	Ограниченно-работоспособное	Выполнить усиление стойки опоры по проекту специализированной организации.
14	Металлические опоры сооружения эстакады		Деформация элементов вертикальной и горизонтальной связи опор компенсаторов сооружения эстакады	Ограниченно-работоспособное	Выполнить усиление связей по проекту специализированной организации, либо заменить все элементы связи на новые согласно исходному проекту.

Издательство «Мир науки» \ Publishing company «World of science» http://izd-mn.com

№	Марка и местоположение конструкции или элемента	Эскиз (фото)	Характеристика дефектов и повреждений	Категория опасности	Рекомендации по устранению
15	Металлические фермы сооружения эстакады		Местные прогибы и деформации стоек и раскосов металлических ферм сооружения эстакады	Ограниченно-работоспособное	Выполнить замену деформированных элементов металлических ферм согласно исходному проекту.
16	Металлические конструкции сооружения градирни		Коррозия металлических элементов каркаса сооружения с потерей 90 % сечения	Аварийное	Заменить корродированные металлические элементы каркаса сооружения с потерей 90 % сечения, либо выполнить усиление согласно проекту, разработанному специализированной организацией.

№	Марка и местоположение конструкции или элемента	Эскиз (фото)	Характеристика дефектов и повреждений	Категория опасности	Рекомендации по устранению
17	Металлические конструкции сооружения градирни		Шелушение защитного лакокрасочного покрытия и коррозия металлических элементов сооружения.	Работоспособное	Очистить металлические элементы сооружения от продуктов коррозии и старого лакокрасочного покрытия, прогрунтовать и заново нанести защитное лакокрасочное покрытие.

Разработано авторами

Анализ характерных неисправностей и дефектов, выявленных в результате технического диагностирования при визуальном контроле, позволил выработать критерии оценки технического состояния зданий и сооружений [14]. Так как различные методы неразрушающего контроля имеют допустимую погрешность (недостаточная разрешающая способность), то для объективной оценки технического состояния зданий и сооружений необходимо использовать различные методы контроля.[8]

На основании данных о проведенных обследований зданий и сооружений на опасных производственных объектах специалистами ООО «Вексиллум» выявлены и проанализированы причины возникновения наиболее часто встречающихся дефектов и повреждений строительных конструкций [15], а также определены условия работы и эксплуатации строительных конструкций.[9] Проанализировав эти данные разработаны рекомендации по устранению наиболее часто встречающихся дефектов и повреждений строительных конструкций. Следовательно, для аналогичных дефектов рекомендации по их устранению напрямую зависят от причин возникновения данного дефекта (см. табл. 1).

[8] СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений.

[9] Рекомендации по оценке надежности строительных конструкций зданий и сооружений по внешним признакам. ЦНИИПромзданий, 2001 г., 51 с.

Выводы

Состояние уровня промышленной безопасности опасных производственных объектов зависит от объективных и субъективных факторов. Объективные факторы характеризуются:

- расширением спектра опасных факторов;
- увеличением масштабов последствий промышленных аварий;
- накоплением потенциальных опасностей из-за роста масштабов и концентрации производств.

Субъективные факторы характеризуются социально- экономическим уровнем страны, готовностью государства и предпринимательства инвестировать в повышение уровня безопасности и в обновление производственных фондов. Установленный факт, что износ производственных фондов является одним из определяющих положений уровня промышленной безопасности.

Важной проблемой является использование на производствах устаревшего оборудования, что является причиной аварий и инцидентов. Главной задачей экспертизы промышленной безопасности является определение степени износа эксплуатируемого оборудования для прогнозирования дальнейшей работы производства. Также важно в полной мере определить техническое состояние зданий и сооружений, установить степень и характер дефектов и повреждений для определения остаточного ресурса.

В зависимости от технического состояния и с учетом требований нормативных документов продление эксплуатации осуществляется на срок до прогнозируемого наступления предельного состояния или на определенный период в пределах остаточного ресурса. Анализ характерных неисправностей и дефектов, выявленных в результате технического диагностирования при визуальном контроле, позволяет выработать критерии оценки технического состояния зданий и сооружений.

На основании данных о проведенных обследований зданий и сооружений на опасных производственных объектах специалистами ООО «Вексиллум» выявлены и проанализированы причины возникновения наиболее часто встречающихся дефектов и повреждений строительных конструкций, а также определены условия работы и эксплуатации строительных конструкций. Проанализировав эти данные разработаны рекомендации по устранению наиболее часто встречающихся дефектов и повреждений строительных конструкций.

Проведен анализ качества экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов нефтепродуктообеспечения, нефтеперерабатывающей промышленности и общепромышленного надзора. На основании этих данных составлены таблицы аварийности и суммы ущерба от аварий за последние 5 лет, а также составлены диаграммы количества выявленных нарушений при проведении проверок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гридин А.Д., Охрана труда и безопасность на вредных и опасных производствах / А.Д. Гридин. – М.: Альфа-Пресс, 2018. – 160 с.
2. Бринчук М.М., Голиченков А.К., Кловач Е.В., Сидоров В.И., и др. Концепция Закона Российской Федерации "О безопасности в промышленности". Безопасность труда в промышленности, 1992, № 5, с. 1315.
3. Егоров А.Ф., Управление безопасностью химических производств на основе новых информационных технологий / А.Ф. Егоров, Т.В. Савицкая. – М.: КолосС, 2018. – 416 с.
4. Еременко В.А., Кловач Е.В., Печеркин А.С., Сидоров В.И., Роль экспертизы химически опасных промышленных производств. Безопасность труда в промышленности, 1992, № 6, с. 42–46.
5. Emelyanov E., Klovach E., Sidorov V., Russian Legislation in Industrial Safety, Second Russian-Norwegian Seminar "Safety and Reliability of Complex TechnicalSistems", Trondheim, 1994.
6. Кловач Е.В., Сидоров В.И. "Система промышленной безопасности" – М.: Безопасность труда в промышленности, 1998, №8, с. 2–7.
7. Егоров А.Ф., Анализ риска, оценка последствий аварий и управление безопасностью химических и нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств / А.Ф. Егоров, Т.В. Савицкая. – М.: КолосС, 2018. – 526 с.
8. Brinchuk M.M., Klovach E.V., Sidorov V.I., Industrial Safety: The Statutory Framework in Russia, Elni newsletter, № 1, 1994, p. 42–46.
9. Зозуля И.В. "Методология обеспечения промышленной безопасности". – М.: Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях, 1996, №11, с. 45.
10. Кряжев Е.В., Правовые основы обеспечения безопасности деятельности человека, С.-П., 1993 г., 29 с.
11. Кукин В.Л., Безопасность жизнедеятельности. Производственная безопасность и охрана труда / В.Л. Кукин. – М.: Высшая школа, 2017. – 439 с.
12. Сидоров В.И., Задачи в области безопасности в промышленности. Безопасность труда в промышленности, 1992, № 8, с. 41–43.
13. Кукин П.П., Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда). 5-е изд., стер. / П.П. Кукин, В.Л. Лапин. – М.: Высшая школа, 2018. – 335 с.
14. Кашицкий Ю.А., Муравин Е.Л., Нечипоренко П.Р. (ЦКБН), Горицкий В.М. (ЦНИИПСК). Техническое состояние и остаточный ресурс. Методика, диагностирование, расчеты. // XVII Международный тематический семинар «Диагностика оборудования и трубопроводов» (доклады и сообщения). Одесса, 1997 г. – 166–176 с.
15. Danegan H.L., Harris D.O., Tetelman A.B. // Detection of Fatigun Crack Growth by Acoustic Emission Technigues. Mat. Eval. 1970. V.28 № 10.

Timoshkina Maria Vyacheslavovna
Kuban state technological university, Krasnodar, Russia
E-mail: m-kurochka9899@mail.ru

Solovieva Ekaterina Vladimirovna
Kuban state technological university, Krasnodar, Russia
E-mail: soloveisolovei008@yandex.ru
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=660726

Assessment of the quality, reliability and safety of buildings and structures used at hazardous production facilities

Abstract. The article discusses the issue of assessing the quality, reliability and safety of buildings and structures used at hazardous production facilities. The authors analyzed the data of the North Caucasian Directorate of the Federal Service for Environmental, Technological and Nuclear Supervision (Rostekhnadzor) on the quality of the industrial safety expertise of hazardous production facilities for oil products supply, the oil refining industry and general industrial supervision. The authors compiled tables of accidents and the amount of damage from accidents over the past 5 years. Also, according to Rostekhnadzor data, diagrams of the number of violations detected during inspections were drawn up. The authors found that the investigation of the recorded accidents and injuries at hazardous production facilities indicates that their technical and organizational reasons are violations of industrial safety requirements. Also, the state of industrial safety of hazardous production facilities is negatively affected by significant wear of a considerable part of the equipment of supervised facilities. The authors found that when addressing the issues of extending the service life of buildings and structures used at hazardous production facilities, it is important to obtain the results of industrial safety expertise that really reflect the technical condition of the facilities. Otherwise, erroneous, incorrect conclusions can lead to equipment failures, accidents and accidents. Considering the above, the authors analyzed the results of expert work carried out by the expert organization Vexillum LLC on the territory of the North Caucasus Department of the Federal Service for Environmental, Technological and Nuclear Supervision (Rostekhnadzor). Based on the data on the inspections of buildings and structures at hazardous production facilities, Vexillum LLC specialists identified and analyzed the causes of the most common defects and damage to building structures, as well as determined the working and operating conditions of building structures. The authors developed recommendations for eliminating the most common defects and damage to building structures.

Keywords: industrial safety expertise; hazardous production facilities; assessment of the technical condition of buildings and structures; defects and damage to building structures