

УДК 624.014

*Гибаленко А.Н., д.т.н., доц.,
Гибаленко В.А., к.т.н., доц.,
Приазовський державний технічний
університет, м. Маріуполь*

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ПРОТИВОКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ
ДЛЯ ПРОДЛЕНИЯ РЕСУРСА
КОНСТРУКЦИЙ ПРИ УСТАНОВЛЕННОМ
УРОВНЕ КОРРОЗИОННОЙ ОПАСНОСТИ**

Сформульовані вимоги підтвердження відповідності показників якості та надійності засобів і методів протикорозійного захисту металоконструкцій на основі розробленого реєстраційного та розрахунково-вимірjuвального методів контролю визначальних параметрів корозійної стійкості. Виконані дослідження дозволяють здійснювати оцінку відповідності на основі експериментальних характеристик ОПКС. Створені передумови для конструктивного регулювання корозійної захищеності будівельних об'єктів. Визначено послідовність науково-технічного супроводу вибору ОПКС за заданим рівнем корозійної небезпеки.

Ключові слова: технічний стан, протикорозійний захист, корозійна небезпека, конструктивне рішення.

Постановка проблемы. Реализация задач технической диагностики коррозионного разрушения (ТДКР) и обоснование расчетных ситуаций по признакам коррозионной опасности обеспечивает формирование эксплуатационных характеристик для выявления остаточного ресурса систем противокоррозионной защиты конструкций (СПЗК) и разработку мер программы обеспечения надежности (ПОН). Стратегия обслуживания промышленных объектов по фактическому состоянию включает процессный подход к управлению ресурсами построением системы учета и функционального контроллинга, анализа рисков, регулирования технологической безопасности

производственных фондов (рис. 1).

Анализ последних исследований и публикаций. Реализация процессного подхода к управлению технологической безопасностью на объектном уровне направлена на совершенствование средств и методов противокоррозионной защиты, продление ресурса с учетом показателей живучести и обоснование мер ПОН [1, 2,]: Разработка программы основывалась на результатах контроля состояния противокоррозионного покрытия несущих конструкций (стропильные фермы, прогоны, горизонтальные и вертикальные связи) здания главного корпуса обогатительной фабрики. Контроль состояния покрытия выполнен согласно нормативным требованиям [3, 4, 5].

Формование цели статьи. Целью работы является создание предпосылок для конструктивного регулирования коррозионной защищенности строительных объектов и определить последовательность научно-технического сопровождения выбора определяющих параметров коррозионного состояния по заданному уровню коррозионной опасности на основе проектной спецификации мер первичной и вторичной защиты от коррозии.

Изложение основного материала. В результате технического аудита коррозионного состояния выполнена оценка показателей внешнего вида, состояния подготовки поверхности и противокоррозионного покрытия металлических конструкций: стропильные фермы и прилегающие к ним прогоны под профнастил, горизонтальные и вертикальные связи (рис.2).

Контроль состояния подготовки поверхности выполнялся на основе визуального осмотра металлоконструкций, подготовленных к окраске с использованием технологии гидроструйной очистки. При этом осуществлялся контроль состава работ по подготовке поверхности к нанесению покрытия: удаление с подготавливаемой поверхности дефектных слоев старой краски, продуктов коррозии, солевых загрязнений, пылевых отложений и т.д.;

обеспыливание; сушка. Группы ремонтно-пригодности конструкций (табл. 1) определяют возможность и сроки восстановления технического ресурса в зависимости от режима функционирования объекта. Категория дефекта или повреждения определяется согласно требований [6]. Уровень

уязвимости оценивается в баллах в зависимости от категории дефекта и группы ремонтнопригодности конструкций: нулевой (О) – 0 баллов; низкий (Н) – от 1 до 2 баллов; средний (С) – от 3 до 5 баллов; высокий (В) – от 6 до 8 баллов.

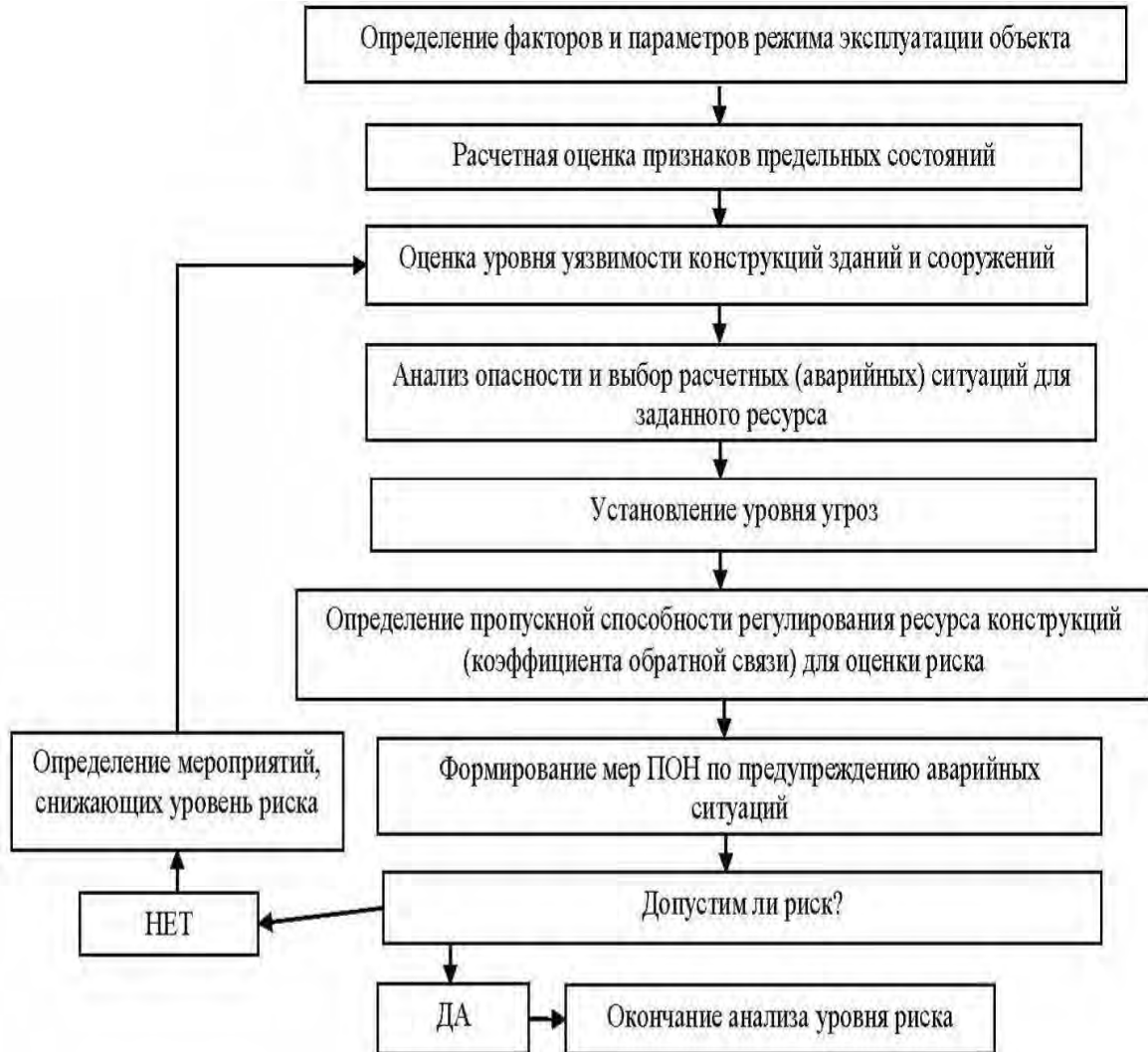
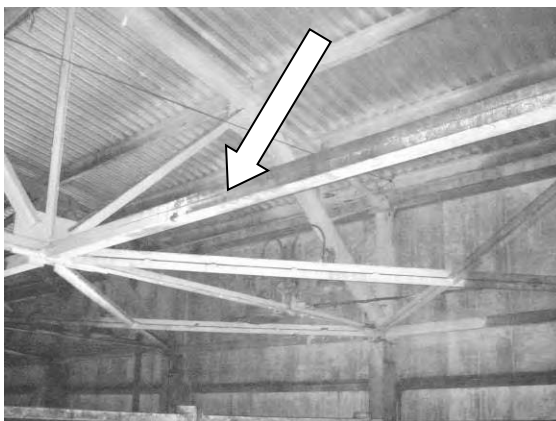
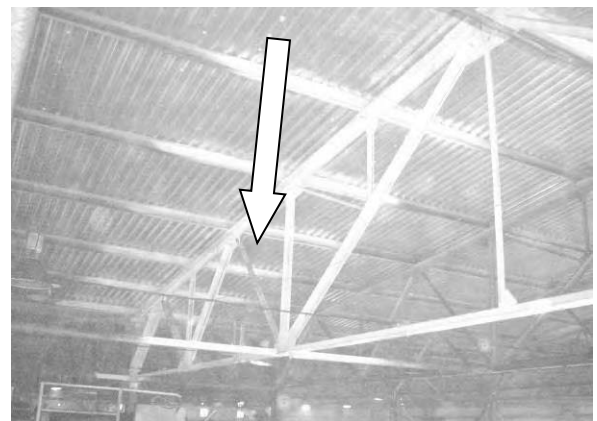


Рис. 1. Схема управления уровнем риска



а)



б)

Рис. 2. Участки контроля: а - элементов связей, б –решетки

Таблиця 1

Уровень уязвимости конструкций

Категория дефекта или повреждения	Группа ремонтпригодности			
	I	II	III	IV
А	6-8	—	-	-
Б	-	3-5	-	-
В	-	-	1-2	
О (не выявлены)	-	-	-	0

Группа ремонтпригодности определяет вид контроля и сроки проведения работ по повышению работоспособности стальных конструкций. Процедура отбора образцов СПЗК на основе материала «Интерсил 670 ХС ТСП» для определения качества исследуемых образцов в условиях главного корпуса ОФ выполнена в соответствии с регламентными процедурами подтверждения соответствия с обеспеченностью необходимым испытательным оборудованием и измерительными приборами. Результаты контроля состояния металлоконструкций после подготовки поверхности в характерных зонах конструкций перед нанесением противокоррозионного покрытия приведены в табл. 2. В результате выполненных исследований ТДКР определено качество защитных противокоррозионных покрытий в характерных точках зон, в которых установлен показатель АЗ (обобщенная

оценка защитных свойств) по [7].

На основании аудита проведен контроль качества окрашенной поверхности: по внешнему виду, по показателям адгезии, по толщине покрытия (с использованием магнитного метода). Определены основные положения системы мониторинга, оценки, контроля и надзора, определения характеристик рисков при продлении ресурса на основе современных информационных технологий построения и анализа баз данных, определяющих эксплуатационные характеристики конструкций, зданий и сооружений (рис.2).

Выводы. Обоснована методика диагностики и мониторинга производственных объектов за расчетным сроком службы, включающая статистический контроль дефектов и повреждений стальных конструкций, определение уровня уязвимости и угроз, ремонтпригодности при обслуживании объектов по фактическому состоянию.

Проектирование мер защиты от коррозии по критерию коррозионной опасности позволяет обеспечивать требования надежности строительных металлоконструкций на основе расчетных положений метода предельных состояний и решать задачи по управлению технологической безопасностью в течение установленного срока службы строительных объектов:

Таблиця 2

Состояние подготовленной поверхности металлоконструкций

№ точки зоны эксплуатации	Описание конструктивного элемента	Степень очистки ИСО 8501-1
1	Нижний пояс ферм	Sa2 1/2
2	Верхний пояс ферм	Sa2
3	Раскосы и стойки решетки ферм	Sa2
4	Связи по поясам ферм	Sa2 1/2

Таблиця 3

Определения обобщенного показателя защитных свойств

№ точки	Характеристика точки	Показатель АЗ
1	Нижний пояс ферм	0,95...0,98
2	Решетка (стойки и раскосы)	0,90...0,97
3	Верхний пояс ферм	0,95...0,98

Примечание: нормируемый показатель Аз = 1.



Рис. 2. Организационно-методическая схема построения информационно-аналитической базы данных (ИАБД) «Ресурс»

- выявлять отклонения от требований действующих нормативных документов по защите конструкций от коррозии;

- оценивать соответствие показателей качества, конструктивной приспособленности и технологической рациональности проектных решений противокоррозионной защиты заданному уровню коррозионной опасности;

- определять требования к выбору материалов и систем защитных покрытий металлоконструкций согласно классификационным признакам [5, табл. 13, прил. К, Л]

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Korolov V. Design criteria of reliability and safety in the design of corrosion protection of structural steel / V. Korolov, Y. Vysotsky, Y. Filatov / EUROCORR-2014. The European Corrosion Congress «Improving materials durability: from cultural heritage to industrial applications». – Pisa, Book of Abstracts. 2014,. – 88 p.

2. Гибаленко А. Н. Мониторинг остаточного ресурса металлоконструкций

в коррозионных средах / А. Н. Гибаленко // Збірник наукових праць. Серія: галузеве машинобудування, будівництво. – П. : ПолтНТУ, 2015. – Вип. 3 (45). – С. 110 – 116.

3. ДБН В.1.2-14-2008. Загальні принципи забезпечення надійності та безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. [Текст]: – Мінрегіон України. – 30 с.

4. ДСТУ Б В.2.6–186:2013 Настанова щодо захисту будівельних конструкцій будівель та споруд від корозії. – Введ. 2014–01–01. – К.: Мінрегіон України, 2013. – 45 с.

5. ДСТУ Б В.2.6-193:2013 Захист металевих конструкцій від корозії. Вимоги до проектування. [Текст]: – Мінрегіон України. – 74 с.

6. ДБН 362-92. Оценка технического состояния стальных конструкций эксплуатируемых производственных сооружений. [Текст]: Мінрегіон України. – Київ, 2014. – 199 с.

7. ГОСТ 9.407-84 «ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Методы оценки внешнего вида». – М.: Изд-во стандартов, 1977. – 17 с.

REFERENCES:

1. Korolov V. (2016). Design criteria of reliability and safety in the design of corrosion protection of structural steel. The European Corrosion Congress «Improving materials durability: from cultural heritage to industrial applications». (p. 88). Pisa. Italy [in English].

2. Gibalenko A. N. (2015) Monitoring of residual resource steel in corrosive environments. Industry engineering, construction, issue. 3 (45). 110–116. [in Russian].

3. General principles maintenance of reliability and safety buildings, building structures and foundations. (2008). DBN V.1.2-14-2008. Kyiv, Ukraine: State building standards, 30.

4. Installation for the protection of constructions and structures from corrosion. (2013). DSTU B V.2.6–186:2013 Kyiv, Ukraine: State building standards, 45.

5. Protection of metal structures against corrosion. Requirements for the design. (2014) DSTU B V.2.6-193:2013. Kyiv, Ukraine: State building standards, 74.

6. Technical state assessment of steel being constructions being in service. (2017) DBN B V.2.6-210:2016. Kyiv, Ukraine: State building standards, 84.

7. Unified system of corrosion and ageing protection. Paint coatings. Method of appearance rating. (1985) GOST 9.407-84 «ЕСЗКС. Moscow, Standartinform, 17.

АННОТАЦИЯ

Сформулированы требования подтверждения соответствия показателей качества и надежности средств и методов противокоррозионной защиты металлоконструкций на основе разработанного регистрационного и

расчетно-измерительного методов контроля определяющих параметров коррозионной стойкости.

Выполненные исследования позволяют осуществлять оценку соответствия на основе экспериментальных характеристик ОПКС. Созданы предпосылки для конструктивного регулирования коррозионной защищенности строительных объектов. Определена последовательность научно-технического сопровождения выбора ОПКС по заданному уровню коррозионной опасности.

Ключевые слова: техническое состояние, противокоррозионная защита, коррозионная опасность, конструктивное решение.

ANNOTATION

The research contains the conformity conditions of quality and reliability tools and methods of corrosion protection of steel structures which are designed on the basis of the registration and measurement methods for monitoring corrosion resistance parameters. Coefficients are set on the experimental studies results of the corrosion resistance- primary and secondary protection during tests with fragments-samples and protective coatings according to the corrosive environments parameters. Sequence of the scientific and technical support for the choice of parameters of corrosion resistance for a given level of corrosion hazard on the basis of the design specification of primary and secondary measures of protection.

Keywords: technical condition, corrosion protection, corrosion risk, a constructive solution.