

УДК 624.014.012.45:620.19:681.518.54

Развитие корпоративной системы менеджмента: технологическая безопасность производственных объектов

¹Королёв В.П., д.т.н., ¹Селютин Ю.В., к.т.н., ²Филатов Ю.В., к.т.н.

¹ООО «Укринсталкон им. В.Н. Шимановского», Украина

²ПрАО «Донецксталь»-металлургический завод», Украина

Анотація. У статті обґрунтовано показники технологічної безпеки конструкцій будівель і споруд при експлуатації за фактичним станом. Виконана оцінка ремонтпридатності і післяремонтної міцності на основі розрахунку конструкцій за граничними станами. Показана ефективність управління показниками технологічної безпеки для реалізації програм забезпечення надійності та продовження ресурсу сталевих конструкцій, зниження ризиків промислових об'єктів.

Аннотация. В статье обоснованы показатели технологической безопасности конструкций зданий и сооружений при эксплуатации по фактическому состоянию. Выполнена оценка ремонтпригодности и послеремонтной прочности на основе расчета конструкций по предельным состояниям. Показана эффективность управления показателями технологической безопасности для реализации программ обеспечения надежности и продления ресурса стальных конструкций, снижения рисков промышленных объектов.

Abstract. The indices of process safety of buildings and constructions while using based on the actual state are justified in the paper. Reparability and post-repair load capacity were estimated on the basis of steel structure limit state calculation. Efficiency of management of the process safety indices are presented for implementation of programs of reliability assurance and extension of steel structure life, reduce of risk levels of the industrial facilities.

Ключевые слова: стальные конструкции, эксплуатация по фактическому состоянию, расчет по предельным состояниям, ремонтпригодность, послеремонтная прочность, уровень риска.

Постановка проблемы. Стратегия национальной безопасности Украины, утвержденная соответствующим указом главы государства (№ 105/2007 от 12.02.07), определяет принципы, приоритетные цели, задания и механизмы обеспечения жизненно-важных интересов личности, общества и государства от внешних и внутренних угроз. Главная цель стратегии – обеспечить такой уровень национальной безопасности, который бы гарантировал поступательное развитие Украины, ее конкурентоспособность, обеспечение прав и свобод человека и гражданина, последующее укрепление международных позиций и авторитета Украинского государства в современном мире. Достижение этой цели предполагается путем реализации государственной политики национальной безопасности. Важной составляющей условий устойчивого и динамического роста экономики является реализация программ модернизации производственного и научно-

технологического потенциала в стратегических отраслях экономики; господдержка инвестиционных и инновационных проектов, направленных на повышение эффективности использования в национальной экономике материальных, в первую очередь энергетических, ресурсов; развитие транспортной и информационно-телекоммуникационной инфраструктуры.

Условием успешной модернизации производственного потенциала компании "Донецксталь" является концентрация финансовых, материально-технических ресурсов и научно-технического потенциала для обеспечения работоспособности и продления ресурса использования основных фондов. В современных условиях конкурентоспособность на мировых и национальных рынках, определяется возможностями высвобождения финансовых ресурсов за счет реализации инновационных проектов в области ресурсосбережения, безопасности эксплуатации и защиты от коррозии объектов инфраструктуры и производственных фондов компании. В сложных экономических условиях развития последних лет компания много внимания уделяла проблеме обеспечения технологической безопасности при эксплуатации объектов повышенной опасности [1 – 4].

Задача оценки остаточного ресурса по критериям технологической безопасности определена в феврале 2004 года для объектов металлургической, коксохимической, горнорудной промышленности и реализуется в «Программе работ по диагностике и мониторингу основных фондов», разработанной Донбасским центром технологической безопасности ООО «Укринсталкон им. В.Н. Шимановского» (ДонЦТБ) и компанией «Донецксталь».

Основные этапы разработки научно-методического и нормативно-технического обеспечения технологической безопасности конструкций зданий, сооружений и инженерных сетей определены Государственной научно-технической программой «Ресурс», утвержденной Постановлением Кабинета Министров № 1331 от 08.10.2004 г.

Анализ состояния промышленных объектов. В течение 90-х годов, из-за тяжелого финансового состояния большинства субъектов хозяйственной деятельности, значительного удорожания строительства, высокой стоимости и трудоемкости работ, введения в эксплуатацию новых объектов, замены и обновления основных фондов практически не производилось. Вследствие этого особую актуальность получает вопрос продления эксплуатационных сроков путем определения остаточного ресурса на основе управления технологической безопасностью производственных объектов. Переход от отраслевого к сетевому управлению ставит задачу изменения структуры технического регулирования в вопросах безопасности эксплуатации производственных объектов.

Обеспечение надежности и безопасности конструкций зданий и сооружений включает реализацию комплекса организационно-технических мероприятий, включающих надзор за соблюдением требований нормальной эксплуатации, диагностику и паспортизацию конструкций зданий и сооружений, мероприятия по техническому обслуживанию, ремонтам, усилению и реконструкции. В отличие от требований инструктивных документов, регламентирующих надзор и контроль эксплуатационного состояния, развитие принципов менеджмента при техническом регулировании безопасности на основе стандарта ISO 9001 обеспечивает получение преимуществ, связанных с уменьшением затрат и снижением технических рисков. При этом, основой для безаварийной эксплуатации конструкций и технологического оборудования является ответственность руководства, профессионализм технического персонала и обеспеченность материальными ресурсами. Системное исследование проблемы технологической безопасности предполагает переход от расчетных показателей пассивной надежности к разработке программ управления рисками для предупреждения или нейтрализации последствий отказов. Таким образом, можно констатировать, что обеспечение надежности и безопасности объектов возможно только на принципах всеобщего управления качеством (TQM) [5].

Организация вертикально интегрированной системы управления надежностью и безопасностью эксплуатации конструкций зданий и сооружений, предупреждение возникновения аварий и чрезвычайных ситуаций техногенного характера осуществлялась в соответствии с требованиями технического регулирования Директивы Совета ЕС №89/106/ЕЕС, базовыми нормативными документами Минрегиона Украины.

Технологическая безопасность характеризует степень защищенности человека, общества, объектов и окружающей среды от угроз, связанных с необоснованным созданием или не созданием технических систем, технологических процессов и материалов, обеспечивающих достижение основных национальных интересов государства. Технологическая безопасность представляет важную структурную составляющую безопасности предприятия, характеризующую систему мер для поддержания работоспособности, повышения эксплуатационных свойств конструкций зданий, сооружений и инженерных сетей, которые полностью или в значительной степени исчерпали свой нормативный ресурс. Такие объекты рассматриваются как источники потенциальной опасности при модернизации (техническом переоснащении), реконструкции и продлении срока их эксплуатации. Анализ отечественных нормативных документов, европейских и международных стандартов подтверждает, что обеспечение безопасности и ремонтпригодности конструкций связано с развитием подходов к управлению надежностью и качеством на основе ISO 9001 [6–7].

Стратегія включала застосування процесного підходу до управління ресурсами шляхом побудови системи обліку та функціонального контролю, аналізу та регулювання технологічної безпеки виробничих фондів підприємств. Однією з завдань даного проекту, було обґрунтування раціонального розподілу інвестиційних ресурсів з метою уникнення перевищення або їх нецільового використання.

Реалізація процесного підходу до управління технологічної безпекою на об'єктному рівні дозволила розробити та впровадити стандарти підприємств (технічні регламенти), які забезпечують оцінку ризиків при продовженні ресурсу з урахуванням рівня уразливості та загроз, придатності при обслуговуванні об'єктів по фактичному стану. На підприємствах компанії «Донецксталь» впроваджено систему моніторингу для запобігання аварійним ситуаціям на основі міжнародних вимог забезпечення професійної безпеки OHSAS 18001 з використанням автоматизованої бази даних «Ресурс». Здійснено оцінку технічного стану понад 100 об'єктів, що дозволило розробити програму забезпечення надійності та обґрунтувати заходи по їх технічному обслуговуванню та ремонті. Результати аналізу показників технологічної безпеки стали основою для формування титульних списків на відновлення, покращення та капітального ремонту основних фондів.

З урахуванням факторів невизначеності та ризику, високого рівня фізичного зносу методологія управління виробничими фондами по фактичному стану дозволяє отримати кількісні показники технологічної безпеки будівель та споруд. Зазначене обставина має первинне значення для запобігання аварійним ситуаціям та обґрунтування заходів по посиленню та реконструкції при модернізації та технічному переоснащенні. Накоплення та обробка даних експлуатаційного стану виробничих фондів з використанням бази даних «Ресурс» на підприємствах компанії створило умови для підвищення ефективності моніторингу показників технологічної безпеки.

Одним з основних факторів передчасного руйнування основних фондів є корозія. Більшість виробничих фондів, введених в експлуатацію до 1990 р. не були захищені заходами довготривалої захисту від корозійного руйнування. Тому, тривалість міжремонтного періоду конструкцій в середньо- та високоагресивних середовищах становить від 1 до 3 років. Для безпечної експлуатації об'єктів при корозійних впливах необхідно кожні 3 роки відновлювати захисні покриття на 50% металоконструкцій та виробляти заміну 10–20% конструктивних елементів в результаті

коррозионного износа. Для обеспечения работоспособности производственных фондов затратная часть по нормативам, утвержденным в бывшем Советском Союзе, составляла от 8 % до 12 % первоначальной стоимости, в том числе 1–1,5 % на мероприятия по защите от коррозии. По экспертным данным в настоящее время дополнительные ежегодные затраты компании «Донецксталь» для обеспечения эффективных мер по защите от коррозии, оцениваются от 60 до 70 млн. грн.

Систематизация данных по коррозионному состоянию производственных фондов создает условия для разработки программы ресурсосбережения и защиты от коррозии по следующим основным направлениям:

- поэтапное устранение несоответствия эффективности мер по защите от коррозии требованиям технологической безопасности при эксплуатации, реконструкции и модернизации производственных фондов;
- управление качеством противокоррозионной защиты на основе оценки показателей коррозионной опасности и долговечности защитных покрытий;
- разработка инновационных проектов по внедрению коррозионно-стойких сталей и противокоррозионных материалов, обеспечивающих инновационное развитие компании.

Реализация такой программы на предприятиях компании «Донецксталь» позволила накопить практический опыт использования новых материалов и технологий противокоррозионной защиты.

Аудит коррозионного состояния выполнен для однородных зон эксплуатации объектов филиала «Донецкий металлургический завод» с целью определения интенсивности коррозионных воздействий, состояния противокоррозионных покрытий, показателей коррозионного износа, оценки рисков по степени критичности дефектов и повреждений стальных конструкций. В ПАО «Ясиновский КХЗ» применены технологии ремонтно-восстановительных работ на основе стекловолоконных фотополимерных материалов «ТехноПласт» для объектов в сильноагрессивных средах, что обеспечило продление ресурса трубопроводов коксового газа. В ЧАО «Макеевкокс» получен патент и произведены опытные партии противокоррозионных материалов с использованием сырьевой базы коксохимического производства. На обогатительной фабрике «Свято-Варваринская» разработаны и внедрены технические регламенты по контролю качества противокоррозионной защиты зданий, сооружений и инженерных сетей.

Требования корпоративной системы технологической безопасности.

Необходимость научно-технического сопровождения проблемы ресурса связана со сложным экономическим и финансовым состоянием объектов хозяйственной деятельности, значительным ростом стоимости возведения новых объектов, высокой стоимостью замены изношенных основных фондов предприятий [8–10]. В соответствии с постановкой проблемы в число основных приоритетов развития корпоративной системы технологической безопасности отнесены:

- разработка инструментов стратегического менеджмента технологической безопасности и оценки эффективности управления ресурсами на основе системного анализа показателей хозяйственной деятельности предприятий;
- создание методической основы информационно-аналитической базы данных эксплуатационного состояния конструкций с использованием средств и методов диагностики и мониторинга конструкций зданий и сооружений для продления ресурса и реконструкции промышленных объектов;
- оценивание рисков и выбор средств, обеспечивающих режим технологической безопасности, условия непрерывности бизнес-процессов в зависимости от ценности ресурсов, вероятности реализации угроз и уровня уязвимости объектов.

Стратегия внедрения требований технологической безопасности направлена на достижение максимальных результатов для формирования программ обеспечения надежности (ПОН) на основе решения задач анализа возможных причин и последствий отказов (FMEA), оценки критичности отказов (FMESA). Существенным этапом в создании такой стратегии является систематизация наиболее важных исследовательских и технологических задач. С целью анализа и планирования систем безопасности, программ освоения новых технологий, используются возможности научно-технического сопровождения проблем ресурса в экспертных центрах (испытательных лабораториях), что обеспечивает комплексную постановку и реализацию задач обеспечения технологической безопасности. С учетом данных анализа безопасности выполняется техническое обслуживание и материально-техническое обеспечение, задаются требования по контролю технических параметров и ремонтно-пригодности конструкций зданий и сооружений, производится обоснование ресурса работы и продления проектного срока эксплуатации объектов.

Степень критичности дефектов и повреждений конструкций (θ_f) определяется с помощью зависимости:

$$\theta_f = \sum \omega_i v_i, \quad (1)$$

где ω_i – весовая характеристика выявленных несовершенств конструкции;
 v_i – относительная частота выявления дефектов и повреждений, 1/год.

На основании оценки показателей качества эксплуатации, регистрации дефектов и повреждений назначается режим непрерывного или выборочного контроля (табл. 1) с учетом категории выявленных несовершенств. Выборочный контроль может быть трех видов: усиленный, нормальный и ослабленный. Показатель ремонтпригодности (T_v , год) определяется по формуле:

$$T_v = T_o + T_y, \quad (2)$$

где T_o – продолжительность контроля при выявлении дефектов и повреждений, год; T_y – продолжительность технического обслуживания и ремонта, год.

Таблица 1

**Режим контроля технического состояния и восстановления
эксплуатационных свойств конструкций**

| Группа ремонтпригодности | Показатель ремонтпригодности, T_v , год | Режим контроля | Характеристика вида дефектов и повреждений |
|--------------------------|---|----------------|--|
| I | $0 < T_v \leq 0,02$ | Непрерывный | Наличие хотя бы одного критического дефекта или повреждения (категория «А»). Допускаются (или могут отсутствовать) несовершенства категорий «Б», «В» |
| II | $0,02 < T_v \leq 0,08$ | Усиленный | Имеются один или несколько значительных дефектов или повреждений (категория «Б»). Допускаются несовершенства категории «В» |
| III | $0,08 < T_v \leq 0,5$ | Нормальный | Имеются малозначительные дефекты или повреждения (категория «В») |
| IV | $T_v > 0,5$ | Ослабленный | Дефекты и повреждения категорий «А», «Б», «В» отсутствуют |

Экономический аспект задачи обоснования ресурса промышленных объектов связан с процессным подходом к оценке рисков по признакам технологической безопасности конструкций зданий и сооружений.

Стабільність і неперервність виробничих процесів при негативних впливах забезпечується умовами технологічної безпеки, які можуть бути представлені в вигляді:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^N U_i \geq \sum_{i=1}^N (S_{d,i} + S_{c,i}), \\ \sum_{i=1}^N U_i = \sum_{j=1}^M f(T_{B,j}) \Rightarrow \min; \end{array} \right. \quad (3)$$

де U_i – витрати на підтримку i -го конструктивного елемента вибірки (N) в робоспособному стані, що забезпечують вимоги технологічних процесів будівель і споруд, грн/год; $S_{d,i}$ – втрати, викликані фізичним зносом, грн/год; $S_{c,i}$ – втрати в результаті морального старіння, грн/год; $T_{B,j}$ – показник ремонтної придатності, що визначає проміжок часу (роками), для відновлення робоспособності при мінімальних витратах j -го конструктивного елемента вибірки (M), ступінь критичності дефектів і пошкоджень якого вище граничного рівня пошкоджуваності.

Управління ризиками при експлуатації конструкцій по фактичному стану. Прогрес у розвитку інформаційних технологій, засобів обчислювальної техніки, контрольної-вимірної апаратури, значне прискорення в застосуванні мережних технологій призводять до інтенсивного використання аналітичних систем в області контролю і підтримки заданого рівня надійності будівельних об'єктів. Розробка інформаційно-аналітичних баз даних забезпечує автоматизований збір, збереження інформації про експлуатаційний стан конструкцій, розрахунок показників надійності під впливом природних і техногенних факторів, аналіз технічних і організаційних заходів забезпечення безпеки, інженерної захисту і управління для запобігання аварійних і надзвичайних ситуацій. Система моніторингу включає блоки інформаційного, діагностичного забезпечення і прийняття управлінських рішень. Результати систематизованого збору, обробки і аналізу, даних моніторингу призначені для стимулювання і регулювання інноваційної діяльності по підтримці робоспособності, модернізації, реконструкції основних фондів при обслуговуванні по фактичному стану.

Структура інформаційно-аналітичної системи для аналізу можливих видів і наслідків відмов, кількісної оцінки критичності відмов на основі методів діагностики ознак граничних станів і можливостей кількісної оцінки ризику при регулюванні

уровня безопасности, представлена на рис. 1. Возможности мониторинга, которые используются в настоящее время в недостаточно полном объеме, могут оказать решающее значение для обеспечения технологической безопасности в основных отраслях экономики. Разработка баз данных по техническому состоянию объектов инфраструктуры и производственных фондов позволит обеспечить высокую оперативность принятия квалифицированных решений при аварийных ситуациях, управление необходимыми ресурсами для ликвидации последствий и восстановлении заданных параметров производственного процесса.



Рис. 1. Организационно-методическая схема построения ИАБД «Ресурс»

Разработанный методический подход предусматривает формализацию основных задач оценки уровня риска (табл. 2) по технологической безопасности (R , балл):

- выбора режима контроля параметров конструкций по результатам оценки повреждаемости и допустимым интервальным значениям ремонтпригодности;
- количественной оценки показателя ремонтпригодности $T_{в,j}$ на основании расчета стальных конструкций на коррозионную стойкость и долговечность;
- анализа уровня уязвимости стальных конструкций в зависимости от степени критичности (категории) дефектов и повреждений;

- оцінювання угроз (категорії технічного стану) при експлуатації по фактичному стану для установлених значень ремонтпригодності сталевих конструкцій;
- відновлення експлуатаційних властивостей, продовження ресурсу сталевих конструкцій і зниження рівня ризику при реалізації заходів ПОН виробничих будівель і споруд.

Таблиця 2

Уровни рисков по технологической безопасности (R_i) в зависимости от групп ответственности, уровня угроз и уязвимости конструкций зданий и сооружений

| Группы ответственности по технологической безопасности | Уровень угрозы (категория технического состояния) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|-------------|---|---|---------------|---|---|--------------|---|----|
| | Низкий (I) | | | Низкий (II) | | | Средний (III) | | | Высокий (IV) | | |
| | Оценка уязвимости конструкций | | | | | | | | | | | |
| | Н | С | В | Н | С | В | Н | С | В | Н | С | В |
| Объекты с функциями обслуживания непромышленного назначения (R_5) | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 6 |
| Объекты с функциями обслуживания промышленного назначения (R_4) | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 6 | 5 | 6 | 7 |
| Вспомогательные объекты (R_3) | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 5 | 6 | 7 | 6 | 7 | 8 |
| Основные объекты, допускающие ремонт и техническое обслуживание без технологической остановки (R_2) | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 7 | 6 | 7 | 8 | 7 | 8 | 9 |
| Основные объекты, для которых ремонт и техническое обслуживание выполняется при технологической остановке (R_1) | 5 | 5 | 6 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 9 | 10 |

Применение процессного подхода, известного как «Plan – Do – Check – Act» (PDCA), позволяет выполнять менеджмент технологической безопасности на основе эксплуатационных характеристик строительных объектов с учетом ограниченной работоспособности конструкций до полного завершения мероприятий, предусмотренных ПОН строительного объекта.

Реализация этой задачи предполагает структурирование информации ИАБД «Ресурс» на разных этапах жизненного цикла. При этом значительную актуальность приобретает требование соблюдения целостности данных (например, в части сохранения причинно-следственных связей). Технология автоматизированной обработки информации строится на следующих принципах:

- интеграции обработки данных и возможности работы пользователей в условиях эксплуатации автоматизированных систем централизованного хранения и коллективного использования данных (банков данных) эксплуатационных характеристик конструкций, зданий и сооружений;
- рационального сочетания централизованного и децентрализованного управления и организации технического обслуживания конструкций по фактическому состоянию;
- моделирования и формализованного описания данных, процедур их преобразования, функций и рабочих мест специалистов по контролю, диагностике и мониторингу технического состояния производственных объектов;
- учета конкретных особенностей объекта, для которого реализуется машинная обработка информации по технологической безопасности конструкций, зданий и сооружений.

Начальным этапом формирования системы сопровождения жизненного цикла строительного объекта является создание его информационной модели – электронного технического паспорта здания. Целью документирования эксплуатационных характеристик является создание единой среды, осуществляющей автоматизированную информационную поддержку учета основных и второстепенных параметров технологической безопасности производственных объектов.

Оценка показателей ремонтпригодности, коррозионной стойкости и долговечности конструкций в условиях агрессивных сред выполняется по данным сравнительных стендовых испытаний образцов конструктивных элементов с защитными покрытиями (рис. 2).

Цикл PDCA реализован для подтверждения соответствия показателей долговечности проектных решений на основе расчетно-измерительных методов контроля качества первичной и вторичной защиты конструкций. Данные ИАБД «Ресурс» позволяют производить анализ эффективности средств и методов защиты от коррозии по критерию коррозионной опасности, обоснование новых материалов и технологий при ремонтно-восстановительных работах.

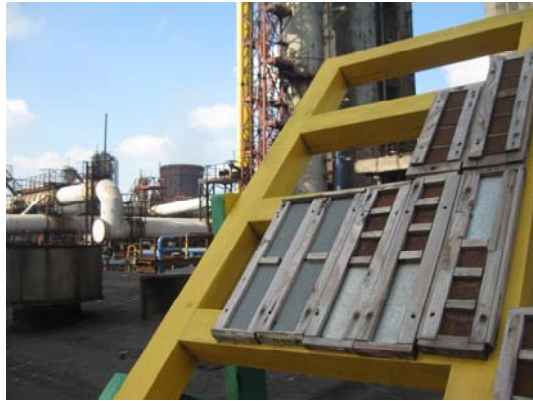


Рис. 2. Стендовые испытания образцов на климатической коррозионной станции (испытательный пост в условиях ПАО «Ясиновский КХЗ»)

При таком подходе понятие коррозионной опасности позволяет рассматривать фактическое состояние или ситуацию (угрозу), при которых увеличивается вероятность наступления ущерба в связи с тем, что данное коррозионное состояние или отклонение от нормальной эксплуатации являются потенциальной причиной (угрозой) наступления опасности или того, что может повлиять на размер ущерба.

Выводы

Реализация процессного подхода к управлению технологической безопасностью на объектном уровне позволила разработать и внедрить стандарты предприятий (технические регламенты), которые обеспечивают безаварийную эксплуатацию производственных фондов по требованиям ISO 9001. На предприятиях ПрАО «Донецксталь» – металлургический завод» внедрена автоматизированная база данных «Ресурс» для предупреждения аварийных ситуаций на основе подходов OHSAS 18001. Для принятия решения о возможности дальнейшей эксплуатации за расчетным сроком службы установлены регламентные процедуры диагностики и мониторинга строительных конструкций.

Выполнение «Программы работ по диагностике и мониторингу основных фондов» в 2004-2014 г.г. позволило обосновать качественные и количественные критерии технологической безопасности при продлении срока эксплуатации конструкций, уровни риска по альтернативным признакам, характеристики уязвимости и угроз при продлении ресурса стальных конструкций в зависимости от группы ответственности объектов по технологической безопасности. Обоснована методика диагностики и мониторинга производственных объектов за расчетным сроком службы,

включающая статистический контроль дефектов и поврежденных стальных конструкций, определение уровня уязвимости и угроз, ремонтпригодности при обслуживании объектов по фактическому состоянию.

Разработка автоматизированной БД «Ресурс» обеспечивает важную информационную составляющую для функционирования вертикально-интегрированной системы управления безопасностью конструкций зданий и сооружений промышленных объектов на основе принципов менеджмента ISO 9001.

Литература

- [1] Захист від корозії і моніторинг залишкового ресурсу промислових будівель, споруд та інженерних мереж : матеріали наук.- практ. конф. (м. Донецьк, 9–12 червня 2003 р.). – Донецьк : УАМК, 2003. – 247 с.
- [2] Филатов Ю. В. Реконструкция коксовых батарей на ОАО «Ясиновский коксохимический завод» / [Филатов Ю. В., Медянец С. А., Золотарев И. В. и др.] // Кокс и химия. – 2003. – №11. – С. 18–20.
- [3] Королёв В. П. Учет требований технологической безопасности при оценивании рисков эксплуатации промышленных объектов в коррозионных средах. / В. П. Королёв, Ю. В. Филатов / Современные строительные конструкции из металла и древесины : сб. научн. трудов, ч. 1. – Одесса : ОГАСА, 2007. – С. 98–103.
- [4] Гордеев В. М. Безпека експлуатації і надійність конструкцій будівель і споруд / [Гордеев В. М., Корольов В. П., Шимановський О. В., Гібаленко О. М., Колесніченко С. В.] // Матеріали школи-семінару з програми “Менеджмент технологічної безпеки будівель та споруд”; 8–12 жовтня 2007; Місхор, АР Крим. Вип.1. – Київ-Львів : 2007. – 85 с.
- [5] Шимановський О. В. Концептуальні основи системи технічного регулювання надійності й безпечності будівельних конструкцій / О. В. Шимановський, В.П. Корольов // Промислове будівництво та інженерні споруди. – 2008. –№1. – С. 4–9.
- [6] Шимановский А. В. Менеджмент технологической безопасности стальных конструкций в коррозионных средах / [Шимановский А. В., Королев В. П., Гибаленко А. М., Колесниченко С. В., Филатов Ю. В.] // Материалы краткосрочных курсов повышения квалификации (30 сентября – 04 октября 2008 г.); Мисхор, АР Крым. Вып. 2 – Киев-Львов : 2008. – 121 с.

- [7] Филатов Ю. В. Методика оценки уровня повреждаемости по данным мониторинга технического состояния конструкций / Ю. В. Филатов // *Науковий вісник будівництва : зб. наук. праць.* – Харків : ХДТУБА, 2008. – Вип. 46. – С. 88–91.
- [8] Королёв В. П. Реинжиниринг для обеспечения технологической безопасности конструкций зданий и сооружений / В. П. Королев, О. Б. Лотоцкий, Ю. В. Филатов // *Промислове будівництво та інженерні споруди.* – 2008. – №2. – С. 26–33.
- [9] Шимановский А. В. Техническая диагностика и предупреждение аварийных ситуаций конструкций зданий и сооружений. / [Шимановский А. В., Гордеев В. Н., Королёв В. П., Оглобля А. И., Рухович И. Р., Филатов Ю. В.] – К. : Изд-во “Сталь”, 2008. – 462 с.
- [10] Филатов Ю.В. Обеспечение технологической безопасности и защита от коррозии основных фондов и объектов инфраструктуры горно-металлургического комплекса компании «Донецксталь» / Ю. В. Филатов, В. П. Королёв // *Инновационный дайджест : спец. выпуск.* (март 2012). – Донецк : 2012. – С. 34–36.

Надійшла до редколегії 20.08.2014 р.