

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

2018, №6, Том 10 / 2018, No 6, Vol 10 <https://esj.today/issue-6-2018.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/31ECVN618.pdf>

Статья поступила в редакцию 25.11.2018; опубликована 22.01.2018

Ссылка для цитирования этой статьи:

Самарина В.П., Мартиросян А.Т. Методологические подходы к выбору стратегии ремонтов оборудования в контексте проблемы обеспечения экономической безопасности металлургических предприятий // Вестник Евразийской науки, 2018 №6, <https://esj.today/PDF/31ECVN618.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Samarina V.P., Martirosyan A.T. (2018). Methodological approaches to repair strategy choice in the context of the problem of metallurgical enterprises economic security enforcement. *The Eurasian Scientific Journal*, [online] 6(10). Available at: <https://esj.today/PDF/31ECVN618.pdf> (in Russian)

УДК 330.14

Самарина Вера Петровна¹

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова, Старый Оскол, Россия

Профессор

Доктор экономических наук, доцент

E-mail: Samarina_vp@mail.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8901-5844>

РИНЦ: http://elibrary.ru/author_profile.asp?id=176481

SCOPUS: <http://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=6507930731>

Мартиросян Армен Тигранович

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова, Старый Оскол, Россия

Аспирант

E-mail: martirosyan.at@gmail.com

Методологические подходы к выбору стратегии ремонтов оборудования в контексте проблемы обеспечения экономической безопасности металлургических предприятий

Аннотация. В статье в контексте проблемы обеспечения экономической безопасности металлургических предприятий рассмотрены методологические подходы к выбору стратегии ремонтов оборудования. Авторами обоснована зависимость экономической безопасности металлургических предприятий от эффективного осуществления технического обслуживания и ремонтов оборудования. Показано, что в настоящее время одной из самых распространенных стратегий осуществления ремонтов оборудования является система планово-предупредительных ремонтов (ППР). Суть стратегии ППР заключается в обеспечении безотказной работы оборудования производственного предприятия через своевременную замену узлов и деталей. Методология определения сроков замены оборудования базируется на основе статистического анализа отказов. В статье выявлены и проанализированы достоинства и недостатки такой системы. Авторами сделан вывод о том, что стратегия планово-

¹ <http://sf.misis.ru/kafedra-euiop/sostav-kafedry-euiop/samarina-vera-petrovna>

предупредительных ремонтов не может быть признанной эффективной с позиции обеспечения экономической безопасности металлургических предприятия. Авторы видят главную причину этого в снижении остаточного ресурса оборудования и увеличение вероятности отказа при вводе в работу после ремонта. А также в неоправданном перерасходе средств на осуществление ремонтов согласно стратегии ППР. Эта проблема перевешивает удобства планирования финансовых и трудовых ресурсов. Авторы отстаивают позицию, что инновации в методологических подходах к выбору стратегии ремонтов допускаются и даже приветствуются. Их цель – повысить эффективность работы ремонтных служб и, в конечном итоге, обеспечить экономическую безопасность металлургического предприятия. В статье предложен ряд инноваций в методологических подходах к выбору стратегии ремонтов оборудования металлургических предприятий. Значимость черной металлургии для экономики России не вызывает сомнений. Исходя из этого, авторы акцентируют внимание на том, что инновации в методологических подходах к выбору стратегии ремонтов оборудования должны стать важным национальным приоритетом.

Ключевые слова: планово-предупредительные ремонты; экономическая безопасность предприятия; металлургическое предприятие; ремонт оборудования; методологические подходы

Металлургические предприятия, как и другие промышленные предприятия России, постоянно сталкиваются с необходимостью обеспечения экономической безопасности. Этого требует развивающиеся рыночные отношения между предприятиями, суть которых заключается в реализации на практике принципов свободного предпринимательства, конкуренции среди производителей сходных товаров, рыночного ценообразования на эти товары. Рыночная экономика базируется на практике ограниченного, обоснованного и строго регламентированного вмешательства государства в деятельность промышленных и иных предприятий, находящихся в частной собственности [12]. Все это приводит к появлению и развитию качественно новых отношений между промышленными предприятиями как хозяйствующими субъектами.

Под экономической безопасностью промышленного предприятия понимается такое использование его ресурсов, при котором наиболее полно осуществляется предотвращение угроз развитию предприятия [8]. Одним из составных элементов этого является наиболее эффективное использование оборудования, создающее условия стабильной работы основных производственных подразделений предприятия. В черной металлургии производственное оборудование испытывает повышенную нагрузку, вызванную высокими температурами, давлением, химическим составом материалов. Для того чтобы использование оборудования в наибольшей степени отвечало требованиям экономической безопасности металлургических предприятий, необходимо эффективно осуществлять техническое обслуживание и ремонт (ТОиР).

Исследования показывают, что на большинстве металлургических предприятий Евросоюза среднее соотношение производственных рабочих и рабочих ремонтных служб составляет 10:1, а на предприятиях СНГ среднее соотношение 5:1 [4]. Как явствует из результатов работы других исследователей, примерно так же соотносятся и затраты [2]. Заметим, что дело здесь не только в изношенности отечественных основных фондов предприятий черной металлургии. Руководство ремонтных служб российских металлургических предприятий часто жалуются на недостаточную эффективность самой системы проведения технического обслуживания и ремонта. Таким образом, и трудовые, и финансовые, и организационные ресурсы металлургических предприятий используются

недостаточно эффективно. В этих условиях обеспечение экономической безопасности металлургических предприятий находится под угрозой.

Улучшение ситуации, на наш взгляд, возможно только после изменения методологического подхода к выбору стратегии ремонтов. Одна из самых распространенных в настоящее время стратегий осуществления технического обслуживания и ремонта оборудования – система планово-предупредительных ремонтов (ППР). Также эта стратегия носит название стратегии регламентированных ремонтов. Английский вариант: *planned preventive maintenance (PPM)* [6]. Методология ремонтов подразумевает превентивные ТОиР на основании данных о сроке службы оборудования. Такая стратегия применяется уже более века. Она пришла на смену стратегии эксплуатации оборудования до поломки. Ее применение стало возможным в связи со стандартизацией производственных процессов и оборудования [4, 9, 10].

Суть стратегии ППР заключается в обеспечении безотказной работы оборудования производственного предприятия через своевременную замену узлов и деталей. Методология определения сроков замены оборудования базируется на основе статистического анализа отказов.

Стратегия планово-предупредительного ремонта оборудования включает несколько систем: оборудования, запчастей, расходов по заработной плате, планирования работ, затрат, как это показано на рисунке. Все эти системы, работая в слаженном режиме, должны обеспечить эффективность стратегии ППР [2].

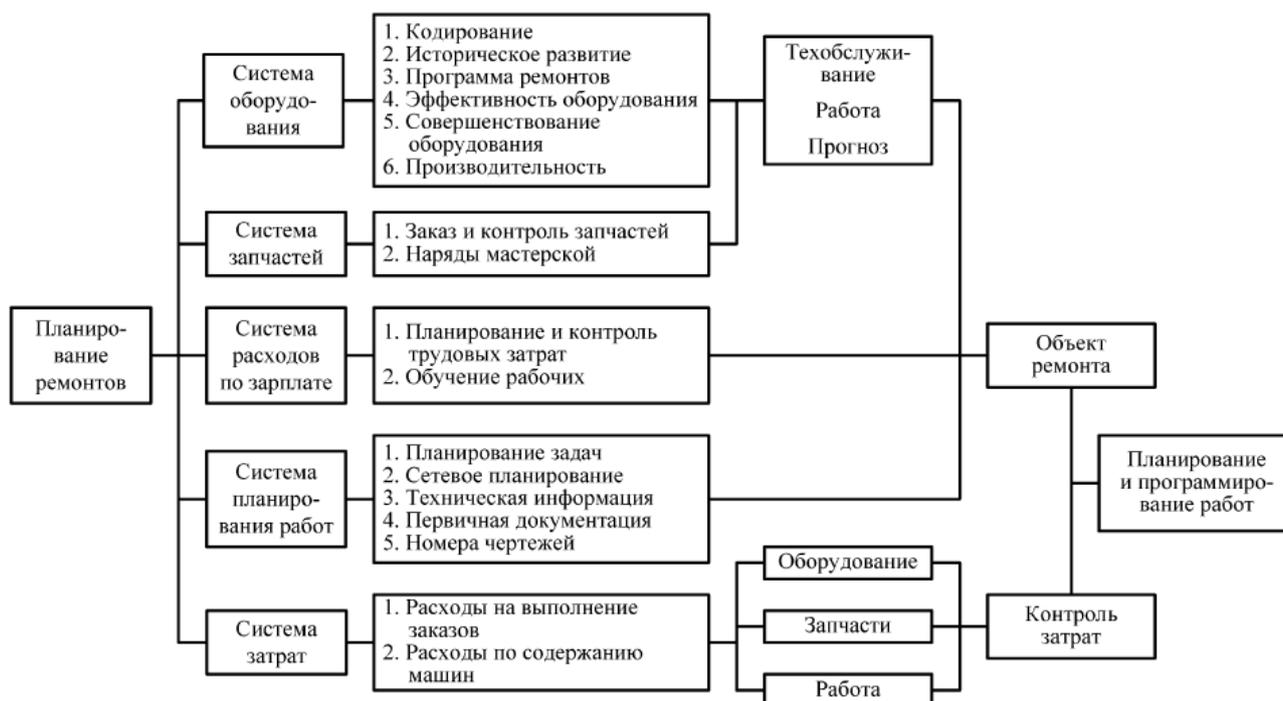


Рисунок. *Планово-предупредительный ремонт оборудования (по материалам [2])*

К основным достоинствам стратегии ППР относят снижение количества аварийных отказов оборудования. Очевидно, вероятность таких отказов не исключается полностью, но контролируется определенными пределами. Стратегия ППР позволяет наиболее просто учитывать все ресурсы и планировать время ремонтов. И в этом ее несомненный плюс с точки зрения обеспечения экономической безопасности. Но при этом ремонтируется фактически исправное оборудование и меняются детали независимо от их остаточного ресурса.

Как показывают проведенные исследования, на металлургических предприятиях более 50 % деталей, подлежащих замене согласно регламентам ППР, имеют продолжительный

фактический ресурс использования [2, 3]. Это является естественным следствием применения статистических подходов при установлении сроков ТОиР оборудования в рамках стратегии ППР. При этом наши исследования показывают, что в оборудовании металлургических предприятий, например, в прокатном стане, разница в ресурсах отдельных деталей может составлять 10 раз [4].

Поскольку устанавливается среднее значение норматива ремонта, то, с одной стороны, допускаются аварийные отказы некоторых деталей, а с другой стороны – другие детали заменяются, несмотря на то, что не отработали свой ресурс. Исследователи указывают на то, что разборка приработавшихся деталей в оборудовании увеличивает отказы и аварии [3, 7, 9]. На увеличение доли отказов оборудования также может влиять качество ремонтных работ деталей и узлов.

Все это приводит к неоправданному перерасходу средств на осуществление ТОиР. Эта проблема стратегии ППР перевешивает удобства планирования финансовых и трудовых ресурсов. К недостаткам стратегии планово-предупредительных ремонтов также относится снижение остаточного ресурса оборудования и увеличение вероятности отказа при вводе в работу после ремонта [5]. Следовательно, данная стратегия не может быть признанной эффективной с позиции обеспечения экономической безопасности предприятия.

При этом следует учесть следующий фактор. Потребители продукции, как население, так и производство, ожидают все более сложные, инновационные товары, производство которых требует применения современных технологий и новейшего оборудования. Развивающийся активными темпами в последнее время в российской промышленности научно-технический прогресс приводит к необходимости восстановления и обновления материально-технической базы предприятий. Это приводит к неизбежности совершенствования стратегии технического обслуживания и ремонтов оборудования.

Тем не менее, на современных предприятиях стратегия планово-предупредительных ремонтов продолжает активно использоваться. Наиболее строго регламенты ППР соблюдаются для оборудования, выход которого из строя может представлять опасность для окружающей среды, здоровья и жизни человека. В остальных случаях стратегия планово-предупредительных ремонтов применяется зачастую только декларативно, что обусловлено возросшими требованиями к экономической безопасности предприятия в современных условиях.

На первый взгляд, инновации в методологических подходах к выбору стратегии ремонтов оборудования на металлургических предприятиях мало возможны. Тому есть ряд объективных причин:

Во-первых, большинство требований к управлению ремонтами на металлургических предприятиях унифицированы, закреплены в соответствующих нормативах и документах;

Во-вторых, имеются государственные надзорные органы, деятельность которых также определяется отраслевыми нормативами и инструкциями, в обязанности которых входит надзор над должным обеспечением ТОиР.

Однако инновации в методологических подходах к выбору стратегии ремонтов допускаются и даже приветствуются. Их цель – повысить эффективность работы ремонтных служб и, в конечном итоге, обеспечить экономическую безопасность металлургического предприятия.

Инновации в методологических подходах к выбору стратегии ремонтов можно выделить следующие:

1. Передача функций ремонтных подразделений самостоятельным компаниям, специализирующимся на обслуживании и ремонте оборудования. Для таких компаний

осуществление ремонтов является основной, а не вспомогательной деятельностью. Поэтому они могут позволить себе иметь специалистов с лучшей подготовкой, лучшими инструментами.

2. Ведение строго учета оборудования, «истории» всех его поломок, ремонтов, профилактических и иных проводимых работ. Такой учет позволит провести анализ работы, выявить причины возникновения дефектов, определить эффективности инвестиций.

3. Введение нормирования ремонтов, вплоть до нормирования времени отдельных ремонтных операций. Проблемой является факт того, что определение норм очень затратно. Вести нормы времени отдельных ремонтных операций практически не реально без нормальной системы учета и управления ремонтами. И разработка норм по затратам часто выше затрат на проведение самого ремонта. Вот почему российская система ГОСТ даже не предусматривает таких показателей, как норма-час в ремонтной документации. Тем не менее, опыт отдельных металлургических предприятий показывает, что введение норм является существенным источником оптимизации расходов.

4. Внедрение в производство отечественных и зарубежных методов планирования ремонтов. Использование принципа «ремонт по техническому состоянию» приводит к отсутствию графика ремонтов. Когда на предприятии нет системы учета и управления ремонтами, и планирование ремонтов осуществляется в ручном режиме, то ремонт оборудования может осуществляться даже тогда, когда в них нет необходимости [3, 7].

5. Оптимизация использования производственных средств металлургического предприятия. Строгий учет использования оборудования и его деталей позволяет готовить своевременные и экономически обоснованные мероприятия по его замене [11]. Это позволяет оптимизировать работу с поставщиками оборудования.

6. Применение автоматизированных систем управления ремонтами, в том числе – автоматизация контроля состояния оборудования. Это два разных направления. Автоматизация контроля состояния является довольно дорогостоящим мероприятием, но оно часто оправдано. Автоматизация чаще всего применяется для контроля состояния дорогостоящего оборудования, а также оборудования, наиболее сильно влияющего на технологический процесс [8]. Опять же, без системы учета ее применение тяжело обосновать. Автоматизированные системы управления ремонтами не так дороги, и быстро окупаемы. Как показывают исследования, применение их в России сдерживает недостаточно развитое программное обеспечение и низкий уровень владения информационными и технологиями ремонтных подразделений [1, 6, 10].

В заключении отметим, что вопрос инноваций в методологических подходах к выбору стратегии ремонтов оборудования крайне важен для металлургических предприятий в связи с необходимостью обеспечения экономической безопасности. Для этого необходима оптимизация расходов на обслуживание оборудования, с одной стороны, и преодоление технического отставания от западных стран – с другой стороны. Поскольку важность черной металлургии для экономики России не вызывает сомнений, инновации в методологических подходах к выбору стратегии ремонтов оборудования должны стать важным национальным приоритетом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов, С.В. Программное обеспечение в России: ситуация, проблемы, оценка издержек легализации, способы их минимизации / С.В. Баранов, Т.П. Скуфьина // Проблемы прогнозирования. – 2004. – № 4. – С. 70-81.

2. Бобровицкий, В.И. Механическое оборудование: техническое обслуживание и ремонт / В.И. Бобровицкий, В.А. Сидоров. – Донецк: Юго-Восток, 2011. – 238 с.
3. Крутихин, Д.Л. Методика оценки эффективности функционирования служб технического обслуживания и ремонта оборудования на промышленном предприятии / Д.Л. Крутихин. Экономические науки. – 2011. – № 10 (83). – С. 129-132.
4. Мартиросян А.Т. Сущность обновления производственной базы металлургических предприятий / А.Т. Мартиросян // Новый путь российской экономики: импортозамещение, инновационность, экономическая безопасность: сборник статей Международной научно-практической конференции (1 июля 2018 г., г. Уфа). – Уфа: АЭТЕРНА, 2018. – С. 38-39.
5. Овчинников, С.В. Передовые технологии управления ремонтами / С.В. Овчинников // Главный механик. 2007. № 2. С. 20-23.
6. Рассолов, В.М. Формирование инвестиционного климата крупного металлургического предприятия / В.М. Рассолов, В.П. Самарина // Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство: Материалы Одиннадцатой Всероссийской научно-практической конференции, с международным участием. – 2014. – С. 165-169.
7. Репников, Н.И. Определение перспективных наплавочных материалов для восстановления роликов вторичного охлаждения МНЛЗ с использованием структурных и трибологических методов исследований / Н.И. Репников, А.В. Макаров, А.Е. Кудряшов, П.Ф. Бойко, В.А. Мамкин // Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство: материалы тринадцатой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2016. – С. 280-284.
8. Самарина В.П. Современные проблемы развития и кризиса в социально-экономических системах / В.П. Самарина // Регион: системы, экономика, управление. – 2015. – № 1 (28). – С. 38-41.
9. Самарина, В.П. Черная металлургия России: экономические, экологические и информационно-коммуникационные проблемы развития / В.П. Самарина // Север и Арктика в новой парадигме мирового развития. Лузинские чтения – 2016, 2016. – С. 528-532.
10. Скуфьина, Т.П. Измерение информатизации регионального пространства России / Т.П. Скуфьина, С.В. Баранов // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1. – С. 552.
11. Тиболов Д.П., Савон Д.Ю. Экономические аспекты процесса перехода на ресурсосберегающие технологии промышленными предприятиями // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2015. № 5. С. 285-290.
12. Skufyina T.P. Socio-economic differentiation of space: inconsistencies between the theory and regulation practice // Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast. 2013. № 6 (30). С. 52-58.

Samarina Vera Petrovna

National research technological university "MISIS"
Staryy Oskol technological institute, Staryy Oskol, Russia
E-mail: Samarina_vp@mail.ru

Martirosyan Armen Tigranovich

National research technological university "MISIS"
Staryy Oskol technological institute, Staryy Oskol, Russia
E-mail: martirosyan.at@gmail.com

Methodological approaches to repair strategy choice in the context of the problem of metallurgical enterprises economic security enforcement

Abstract. Some methodological approaches to the selection of equipment repair strategies in the context of the problem of metallurgical enterprises economic security enforcement have been considered in the paper. The authors have substantiated the dependence of the economic security of metallurgical enterprises on the effective implementation of maintenance service and equipment repair. It has been shown that at present one of the most common strategies for the implementation of equipment repairs is the system of preventive maintenance (PM). The core of PM strategy is the ensuring of trouble-free operation of the equipment of manufacturing enterprises by means of timely replacement of components and parts. The methodology of equipment replacement dates determining is based on statistical analysis of failures. The paper identifies and analyzes the advantages and disadvantages of such a system. The authors have concluded that PM strategy cannot be recognized as effective one from the standpoint of ensuring of metallurgical enterprises economic security. The authors see the main reason for this in reducing of residual life of the equipment and increasing, likelihood of failure during commissioning after repair and in the unjustified cost overrun for the implementation of repairs according to PM strategy as well. This problem outweighs the convenience of planning financial and labor resources. The authors advocate the position that innovations in methodological approaches to the choice of repair strategies efficiency are allowed and even encouraged. Their goal is the improvement of repair services and, ultimately, the ensuring of metallurgical plants economic security. The paper has proposed a number of innovations in methodological approaches to the choice of strategy of metallurgical enterprises repairing equipment. The significance of ferrous metallurgy for Russian economy is beyond doubt. The authors emphasize that innovations in methodological approaches to the choice PM strategies should become an important national priority.

Keywords: preventive maintenance; economic security of enterprises; metallurgical enterprise; equipment repair; methodological approaches