

Кирюшин Сергей Александрович, кандидат экономических наук, доцент,
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского» (ННГУ), г. Нижний Новгород
Kiryushin Sergey Alexandrovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod

**АДАПТАЦИЯ ВСЕОБЩЕГО УХОДА ЗА ОБОРУДОВАНИЕМ,
КАК КЛЮЧЕВОГО КОМПОНЕНТА ЛИН-МЕНЕДЖМЕНТА, В СРЕДЕ ESG
ADAPTATION OF TPM AS A KEY COMPONENT OF LEAN MANAGEMENT IN ESG**

Аннотация. В данной работе излагаются основные аспекты адаптации TPM, как ключевого компонента лин-менеджмента, в среде ESG. В статье раскрыто современное понимание TPM, лин-менеджмента, ESG, а также продемонстрированы различные уровни применения всеобщего ухода за оборудованием, современные стратегии и эффекты TPM при адаптации и использовании его в среде ESG. Адаптация TPM в среде ESG требует поиска сбалансированности в экономической, социальной и экологической сферах бизнеса, формирования стратегии и целей технического обслуживания, а также вовлечения и постоянного участия всех сотрудников предприятия.

Abstract. In this paper, the author outlines the main aspects of adapting TPM, as a key component of lean management, in the ESG. In the article, the author reveals the modern understanding of TPM, lean management, ESG, and demonstrates different levels of application of total productive maintenance, modern strategies and effects of TPM when adapting and using it in ESG. The author emphasizes that adapting TPM in an ESG environment requires finding a balance in the economic, social and economic spheres of the business, establishing strategy and maintenance goals, as well as the involvement and constant participation of all employees of the enterprise.

Ключевые слова: всеобщий уход за оборудованием, лин-менеджмент, экологическое, социальное и корпоративное управление.

Keywords: total productive maintenance (TPM), lean management, environmental, social, governance (ESG).

Всеобщий уход за оборудованием вносит большой вклад в достижение поставленных целей бизнеса, т.к. не только способствует снижению эксплуатационных затрат, увеличению срока службы оборудования, но и положительно влияет на общую эффективность компании. Современные концепции управления и новые задачи, обусловленные рациональным использованием природных ресурсов, а также мышление, ориентированное на экологическую безопасность и природоохранную деятельность, формируют развитие нового подхода к всеобщему уходу за оборудованием, что иллюстрирует рис. 1.

В мировой практике всеобщий уход за оборудованием не рассматривается исключительно как ряд операций, направленных на устранение поломок и отказов, консервацию машин и приборов, а выражается в виде долгосрочного стратегического планирования изменений в социальной, экологической и экономической сферах, а также пользуется преимуществами инновационных технологий. Базовой целью всеобщего ухода за оборудованием, в современном понимании, можно считать повышение работоспособности машин, механизмов, а также оптимизацию общей стоимости жизненного цикла изделия без нарушения безопасности и экологии с учетом обеспечения устойчивости бизнес-системы.



Обеспечение устойчивости бизнес-системы сориентировано на продление срока использования активов и высокую эффективность технических систем при оптимальном использовании ресурсов. Всеобщий уход за оборудованием, как ключевой компонент лин-менеджмента, позволяет эффективно совершенствовать компанию, обеспечивая потенциально большую ценность для клиентов при наименьших затратах.

Лин-менеджмент - это целостный подход к методам lean, стратегическому внедрению, а также учету и интеграции культурного уровня [2]. Лин-менеджмент (lean management) - это бизнес-подход, позволяющий максимизировать потребительскую ценность при минимизации потерь [3]. Лин-менеджмент является средством, способствующим Индустрии 4.0, что подчеркивает взаимосвязь всеобщего ухода за оборудованием, как инструмента лин-менеджмента и инструментов Индустрии 4.0 [4]. Лин-менеджмент может быть использован для повышения эффективности не только производственной, но любой компании [5].

Ресурсосбережение не функционирует без высоконадежных машин и процессов. Отказ оборудования приводит не только к снижению производительности, но и к потере своевременного обслуживания клиентов, к проблемам, связанным с безопасностью, экологией, социальным проблемам, разрушающим имидж компании.

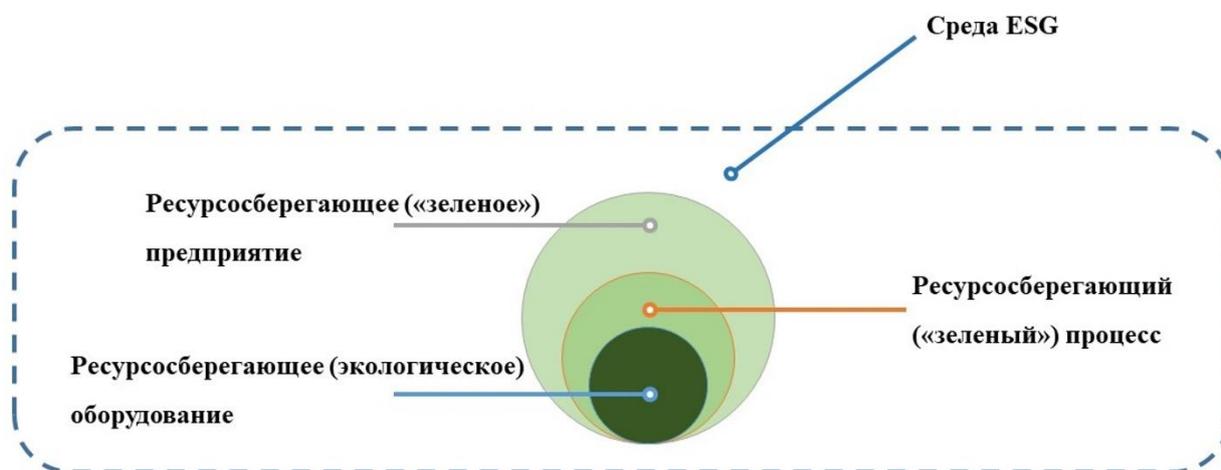


Рис. 1. Различные уровни применения всеобщего ухода за оборудованием, как ключевого компонента лин-менеджмента, в среде ESG.

Всеобщий уход за оборудованием нацелен на отсутствие поломок, дефектов и улучшение параметров окружающей среды. Инструменты всеобщего ухода за оборудованием, такие как автономное техническое обслуживание, плановое обслуживание и перекрестное обучение, повышают эффективность процессов, способствуют высвобождению мощностей и улучшению контроля. Всеобщий уход за оборудованием обеспечивается вовлечением всех сотрудников компании и реализуется командами специалистов, использующими 5S, мероприятия кайдзен и автономное техническое обслуживание.

Всеобщий уход за оборудованием - упреждающее техническое обслуживание, направленное на предупреждение возникновения сбоев и отказов, использующее планово-предупредительные и стратегические мероприятия с использованием полного технического обслуживания, которые разработаны на основе логики принятия решений компании и сориентированы на обеспечение устойчивости ее развития в экологической, социальной и экономической сфере.



Компании и организации, использующие стиль лин-менеджмента, базирующийся на системе принципов и практик, предназначенных для выявления и устранения потерь, оптимизации операций и оптимизации эффективности, пользуются огромным преимуществом в среде ESG. «Компании, стремящиеся улучшить свои ESG-процессы, могут извлечь выгоду из цифрового лин-менеджмента, который является наиболее эффективной операционной стратегией трансформации бизнеса», - говорит Сеиф Шишакли, соучредитель и управляющий партнер компании Four Principles [6].

ESG – это совокупность характеристик управления компанией, при котором достигается вовлечение данной компании в решение социальных проблем, включая проблемы реализации «зеленой экономики», проблемы снижения социального неравенства, непрозрачности бизнеса, низкой социальной ответственности [1].

Во всеобщем уходе за оборудованием ключевое значение имеет функция технического обслуживания для реализации процесса совершенствования и достижения успеха современной компании. Концепция ESG в наибольшей степени связана с управлением активами и инвестиционной привлекательностью предприятия, для этого ESG реализуется в каждом подразделении компании и отражается не только в документации, но в ее функционале, включая всеобщий уход за оборудованием.

Современный всеобщий уход за оборудованием должен охватывать не только финансово-экономические аспекты и использовать поддержку ИТ (E-maintenance), но и обеспечивать баланс между экологическими и социальными аспектами реализуемых мероприятий, приносить достойные результаты и ожидаемые выгоды, что иллюстрирует табл. 1. В результате применения всеобщего ухода за оборудованием достигается увеличение надежности и улучшение повторяемости процессов. В связи с этим на современных предприятиях всеобщий уход за оборудованием реализуется путем использования передовых технологий, минимизации потребления ресурсов и энергии, сокращения потерь, отходов и воздействия на окружающую среду.

Таблица 1

Эффекты от адаптации и применения всеобщего ухода за оборудованием,
как ключевого компонента лин-менеджмента, в среде ESG.

Факторы среды ESG	Уровень адаптации и применения TPM	Эффекты
Е-факторы	Оперативный, тактический, стратегический	Снижение отходов, потерь Утилизация, регенерация Минимизация энергопотребления и потребления ресурсов Снижение расходов смазочных материалов Сокращение шумов, выбросов, загрязнений Устранение или снижение штрафных санкций Сокращение не возобновляемых природных ресурсов
S-факторы	Оперативный, тактический	Обеспечение здоровья, безопасности персонала Улучшение эргономики Изменения заработной платы и режима работы Удовлетворенность от работы Сокращение рисков, отказов, поломок
G-факторы	Тактический, стратегический	Повышение конкурентоспособности организации Снижение штрафных санкций, вызванных отказами Снижение экологических расходов Снижение запасов материалов Снижение стоимости единицы продукции



Сервисные возможности всеобщего ухода за оборудованием обеспечиваются на стадии проектирования, поэтому машины и механизмы должны проектироваться с учетом функционала технических объектов и комплексного подхода, приносящего пользу для всех участников и заинтересованных сторон, а также для обеспечения безопасности, качества, сокращения затрат, экологической ремонтпригодности. Экологическая ремонтпригодность должна обеспечиваться при проектировании продукции. Негативное воздействие технического обслуживания на окружающую среду необходимо устранять путем реализации определенных мероприятий при проектировании изделия.

К мероприятиям, реализуемым при проектировании изделия, устраняющим негативное влияние на окружающую среду следует отнести:

- выбор материалов, учитывающий требования охраны окружающей среды, энергосбережения и экономии;
- обеспечение ремонтпригодности и восстановления деталей из редких материалов;
- упрощение и унификация соединений оборудования или конструкции оборудования;
- исследования надежности оборудования и другие.

В рамках всеобщего ухода за оборудованием предлагаются различные современные стратегии, среди которых наиболее важными являются корректирующее, профилактическое, оппортунистическое и предиктивное техническое обслуживание. В мировой практике функционирования бизнеса эти стратегии востребованы.

Оценочная стоимость мирового рынка технического обслуживания, ремонта и эксплуатации в 2020 году составила 616,01 млрд. долл. По данным консалтинговой группы NMSC, ожидается, что мировой рынок предиктивного обслуживания значительно увеличится в размерах в период с 2020 по 2030 г. Известно, что 80% производственных предприятий используют профилактическое обслуживание, а более половины - предиктивное обслуживание с применением аналитических инструментов. Прогнозируется, что в ближайшие десять лет рост числа рабочих мест для специалистов по техническому обслуживанию составит около 8%. Ошибка оператора является причиной 18% внеплановых простоев оборудования, 39% предприятий по-прежнему используют бумажные документы для отчетов о техническом обслуживании, 20,9% времени, затрачиваемого на техническое обслуживание, приходится на перемещение по различным участкам предприятия, а еще 19,8% - на ожидание инструкций. Предиктивная аналитика дает десятикратный возврат инвестиций и позволяет сэкономить от 30% до 40%. В целом время простоя обходится большинству предприятий в сумму от 5% до 20% от их производственной мощности. До 30% всех смертей на производстве связаны с проведением технического обслуживания. Компании могут сэкономить от 12% до 18%, используя превентивное техническое обслуживание вместо реактивного [7].

Специалисты по всеобщему уходу за оборудованием могут выбрать оптимальную стратегию технического обслуживания для каждой единицы оборудования или системы из множества возможных реактивных, превентивных или проактивных стратегических альтернатив.

В реализации стратегических альтернатив ключевую роль играет снижение неопределенности, рисков, обеспечение технической безопасности и минимизация затрат, для этого востребованы:

- техническое обслуживание, ориентированное на безотказность (надежность), RCM-методология (Reliability Centered Maintenance);
- инспектирование, основанное на факторе риска, RBI (Risk Based Inspection);
- техническое обслуживание, основанное на оценке рисков, RBM (Risk Based Maintenance).



Оценка рисков объединяет надежность, безотказность оборудования с вопросами экологии, безопасности, и, следовательно, может использоваться в качестве инструмента принятия решений при планировании мероприятий по всеобщему уходу за оборудованием. Это помогает руководству компаний принимать правильные решения относительно инвестиций в техническое обслуживание, что, в свою очередь, приводит к повышению эффективности использования активов и капитала в среде ESG.

Предвидение деградации, как проявление проактивности, во всеобщем уходе за оборудованием становится необходимым условием, для предотвращения отказов и исключения возможностей возникновения аварийных ситуаций.

Адаптация всеобщего ухода за оборудованием, как ключевого компонента лин-менеджмента, в среде ESG является результатом изменений, обеспечивающих поддержку парадигмы устойчивого развития и экологической эффективности. Построение устойчивой эксплуатации оборудования, механизмов и обеспечение постоянного всеобщего ухода за оборудованием требует учета не только технических объектов, а также социальных аспектов. Социальные аспекты всеобщего ухода за оборудованием включают в себя множество элементов: безопасность и здоровье сотрудников, режим рабочего дня, заработная плата, финансовые ресурсы, затрачиваемые на обучение персонала, программное обеспечение, поддерживающее сотрудников в их работе и другое.

Одним из важнейших аспектов адаптации всеобщего ухода за оборудованием в среде ESG является определение баланса между экономическим, экологическим и социальным аспектами. Всеобщий уход за оборудованием, как ключевой компонент лин-менеджмента, следует адаптировать и включать в устойчивое развитие объектов и систем среды ESG.

Список литературы:

1. Соболева О.В., Стешенко А.С. «ESG-факторы» как новый механизм активизации ответственного инвестирования и достижения целей устойчивого развития // Устойчивое развитие: вызовы и возможности: сборник научных статей / под ред. канд. экон. наук Е.В. Викторовой. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2020. – С. 246 - 255.
2. Bertagnolli, F. Introduction Lean Management [Electronic resource] / In: Lean Management // Springer, Wiesbaden, 2022. - Access regime: URL: https://doi.org/10.1007/978-3-658-36087-0_15 (11.09.2023).
3. What Is Lean Management? Definitive Guide with Examples [Electronic resource] // Kanbanize. - Access regime: URL: <https://kanbanize.com/lean-management/what-is-lean-management> (11.09.2023).
4. Mayr, A., Weigelt, M., Kühl, A., Grimm, S., Erll, A., Potzel, M. and Franke, J. (2018). Lean 4.0 - A conceptual conjunction of lean management and Industry 4.0. Procedia CIRP, Vol. 72, p. 622-628, <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.03.292>.
5. O'Brien, J. Lessons From Lean Management For Any Industry [Electronic resource] // Forbes, 2021. - Access regime: URL: <https://www.forbes.com/sites/forbesbusinessdevelopmentcouncil/2021/07/09/lessons-from-lean-management-for-any-industry/?sh=69b0593a6fba> (11.09.2023).
6. How Companies Can Leverage Lean to Achieve Their ESG Targets [Electronic resource] // Four Principles Management Consulting FZ-LLC, 2018. - Access regime: URL: https://fourprinciples.com/wp-content/uploads/2022/11/221116_DAL_Lean-ESG_EN.pdf#:~:text=Companies%20and%20organizations%20that%20employ%20a%20Lean%20management,enjoy%20an%20enormous%20advantage%20in%20the%20ESG%20landscape (11.09.2023).



7. Bennett, S. Predictive Maintenance Statistics 2023 - Everything You Need to Know [Electronic Resource] // WebinarCare, 2023. - Access regime: URL: <https://webinarcare.com/best-predictive-maintenance-software/predictive-maintenance-statistics/> (11.09.2023).

8. Blokdyk, G. (2021). Total productive maintenance Complete Self-Assessment Guide. 5STARCook. - 313 p.

9. Helmold, M., Yilmaz, A. K., Flouris, T., Winner, T., Cvetkoska, V. and Dathe, T. (2022). Lean Management, Kaizen, Kata and Keiretsu: Best-Practice Examples and Industry Insights from Japanese Concepts (Management for Professionals). Springer. - 489 p.

10. Dathe, T., Dathe, R., Dathe, I. and Helmold, M. (2022). Corporate Social Responsibility (CSR), Sustainability and Environmental Social Governance (ESG): Approaches to Ethical Management (Management for Professionals). Springer; 1st edition. - 224 p.

11. O'Connor, B. (2022). The ESG Investing Handbook: Insights and developments in environmental, social and governance investment. Harriman House. - 305 p.

