

Радостина Екатерина Алексеевна, к.э.н., главный специалист по снабжению отдела МТС АО «Судоходная компания «Волжское пароходство», 603951, г. Нижний Новгород, пл. Маркина, 15а.

Костров Владимир Николаевич, профессор, д.э.н., заведующий кафедрой логистики и маркетинга ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

Сухарев Дмитрий Николаевич, соискатель кафедры логистики и маркетинга ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

Глотова Ирина Владимировна, магистрант кафедры логистики и маркетинга ФГБОУ ВО «ВГУВТ» Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ») 603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5.

ЛОГИСТИКА БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В СИСТЕМЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СНАБЖЕНИЯ НА ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ

Ключевые слова: *водный транспорт, снабжение, бережливое производство, материально-техническое обеспечение, запасы, техническое обслуживание, кайдзен, стандартизация.*

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена достаточно высокими расходами в системе технического обслуживания и снабжения флота и необходимостью их устранения или минимизации с целью предотвращения существенных для судоходной компании финансовых, а также репутационных потерь.

В работе рассмотрен опыт использования на российских промышленных и транспортных предприятиях концепции бережливого производства. Проведен анализ применимости методических подходов бережливого производства к решению актуальных вопросов материально-технического снабжения на водном транспорте. Выявлены основные виды потерь, возникающие в системе технического обслуживания и снабжения судоходных компаний и портов. Сделаны предложения по разработке мероприятий по устранению указанных потерь с использованием подходов и инструментов бережливого производства. Сформулированы направления для дальнейшей детализации и проработки мероприятий по оптимизации системы материально-технического обслуживания и снабжения.

Введение

Техническое обслуживание флота судоходных компаний и портов, поддержание и своевременное восстановление технико-эксплуатационных характеристик судов на протяжении всего периода их эксплуатации является одной из областей деятельности на водном транспорте, оказывающей существенное влияние на результаты и эффективность работы коммерческих предприятий, качество и своевременность оказания транспортных услуг, выполнение иных работ как в местных, так и в транзитных перевозках.

Согласно результатам проведенных исследований, выполненных на материалах АО «Судоходная компания «Волжское пароходство», расходы в системе технического обслуживания флота и его снабжения (непосредственно ремонт, запасные части и материалы) составляют в структуре себестоимости содержания флота более 17%, имея устойчивую тенденцию к росту (ежегодные темпы роста составляют примерно 13%) [1]. Также следует учитывать, что речь идет о прямых убытках, тогда как упущенная выгода, невыполнение судоходными компаниями договорных обязательств вследствие технической неисправности или задержек в плановом или текущем ремонте судов могут иметь намного большие размеры. В результате даже самые небольшие простои судов из-за отсутствия необходимых для проведения ремонтных работ запасных частей могут привести к существенным для судоходной компании финансовым, а также репутационным потерям.

Основные виды потерь в системе технического обслуживания и снабжения на водном транспорте

Высокие расходы на содержание дополнительных запасов, необходимых для технического обслуживания флота, значительная номенклатура используемых при этом деталей и узлов обуславливают необходимость поиска новых подходов к оптимизации системы материально-технического обслуживания судоходных компаний.

По мнению авторов, решению обозначенной задачи может послужить использование методического подхода и инструментария бережливого производства, направленного на устранение потерь различных видов, возникающих при поставках материалов, оказании услуг, выполнении ремонтных работ.

Следует отметить, что концепция бережливого производства как вариант адаптации американскими специалистами производственной системы корпорации «Тойота», успешно реализуется многими отечественными компаниями, лидером среди которых принято считать госкомпанию «Росатом» [2, 3]. Вумек и ряд других исследователей убеждены, что принципы бережливого производства применимы в

любой индустриальной сфере [4, 10]. Несмотря на то, что изначально данная методология и подходы разрабатывались непосредственно для оптимизации и устранения потерь в промышленности и производственных процессах, существуют примеры внедрения данных идей в транспортной отрасли, в частности, на автомобильном и железнодорожном транспорте [5–7]. В первом случае речь пока идет лишь о разработке методологических подходов и предложений по совершенствованию деятельности автотранспортных компаний, во втором – о внедрении бережливого производства в процессы технического обслуживания и ремонта локомотивного и вагонного парка, а также в работу сортировочных станций и обслуживающих депо, пассажирских вокзалов и сервисных центров. Таким образом, в промышленности и на отдельных видах транспорта уже существуют определенные положительные результаты и наработки в области бережливого производства, которые следует использовать на водном транспорте, в первую очередь, в сфере материально-технического снабжения флота и его обслуживания.

На первом этапе реализации концепции бережливого производства необходимо определить существующие в системе материально-технического обслуживания флота и портов виды потерь. Нами это сделано в таблице 1 в соответствии с общепринятой классификацией видов потерь, на устранение которых направлен разработанный инструментальный бережливого производства [8,9].

Таблица 1

Идентификация видов потерь в системе материально-технического обслуживания на водном транспорте

Вид потерь согласно концепции бережливого производства	Характеристика потерь в системе материально-технического обслуживания флота	Содержание экономических потерь для судоходной компании (издержек)
Перепроизводство	выполнение плановых ремонтных работ без необходимости и с излишне частой периодичностью	дополнительные издержки на выполнение ремонтных работ
		дополнительные расходы на затрачиваемые комплекты сменно-запасных частей
Ожидание	задержки в сроках проведения ремонтных и обслуживающих работ из-за отсутствия на месте	издержки, связанные с дополнительными простоями флота при проведении ремонтных и других снабженческих работ
	проведения работ необходимых комплектов сменно-запасных частей или инструментов	
	ожидание приезда группы квалифицированных специалистов для проведения работ (при отсутствии должной квалификации или инструмента у судового экипажа)	
Излишняя транспортировка	отсутствие координации и согласованного взаимодействия в работе отдельных специалистов ремонтной (обслуживающей) группы	дополнительные издержки на транспортировку из-за нерациональных схем и маршрутов перемещения и доставки
	перемещение деталей и узлов от мест хранения (баз, центрального склада) к местам проведения ремонта или обслуживания	
Лишние этапы обработки	доставка ремонтной или обслуживающей группы к месту проведения работ	дополнительные издержки на комплектацию, а также по оборудованию и расходным материалам
	комплектация сменно-запасных частей непосредственно на базах снабжения	
Лишние запасы	избыточные запасы сменно-запасных частей, деталей и узлов на судах	дополнительные расходы на приобретение и содержание запасных частей, материалов, деталей и узлов
	избыточные запасы сменно-запасных частей, деталей и узлов на базах снабжения	
Ненужные перемещения	отсутствие четкой системы размещения номенклатуры	дополнительные затраты времени и финансовых

Вид потерь согласно концепции бережливого производства	Характеристика потерь в системе материально-технического обслуживания флота	Содержание экономических потерь для судоходной компании (издержек)
	запчастей, деталей и узлов, постоянное и хаотичное их распределение на складах баз снабжения	ресурсов на поиск, перемещение на складе базы, сортировку и подготовку запчастей к отправке на судно
	Необходимость дополнительного поиска подходящих запчастей и инструмента, а также их излишнего перемещения	дополнительные простои флота при проведении ремонтных и других снабженческих работ, связанные с этим издержки
Выпуск дефектной продукции	некачественные комплекты сменно-запасных частей	скорый и непредвиденный выход из строя агрегатов,
	некачественное выполнение работ ремонтным и обслуживающим персоналом	прекращение или приостановление эксплуатации флота; дополнительные затраты времени и финансов на проведение ремонта

Применение подходов и инструментов бережливого производства для устранения потерь в системе материально-технического обслуживания на водном транспорте

Далее необходимо определить причины возникновения потерь и возможные направления их устранения (либо сведения к минимуму), для чего в системе бережливого производства разработан весьма обширный инструментарий. Причем отдельные подходы сами по себе претендуют на роль логистических и управленческих концепций и подходов: поток единичных изделий, «канбан», всеобщий уход за оборудованием, система «5С», быстрая переналадка, «кайдзен», защита от ошибок («пока-ёкэ») [10].

Для более полного анализа ситуации обычно рекомендуется составить карту всего потока создания ценности [11]. Однако в нашем случае, отличном от процесса промышленного производства (на который изначально рассчитано применение бережливого производства), представляется возможным сразу переход к формулированию мероприятий по повышению эффективности системы материально-технического снабжения. Тем не менее, данный этап следует считать предварительным, после которого необходимо проведение более детального анализа и комплексной проработки предложений (чтобы улучшение отдельного направления работ не сказывалось отрицательно на других и работе системы снабжения в целом).

Примерный перечень возможных направлений и мероприятий по внедрению методов бережливого производства в системе материально-технического обслуживания на водном транспорте (применительно к снабжению флота и портов) нами представлен в таблице 2. Предлагаемые мероприятия сгруппированы по тем видам выявленных ранее потерь, на устранение которых они направлены.

Таблица 2

Возможные направления устранения (минимизации) потерь в системе материально-технического обслуживания на водном транспорте

Потери	Направления устранения или минимизации
Перепроизводство	
излишняя частота выполнения ремонтных работ	внедрение системы всеобщего ухода за оборудованием; вовлечение работников баз снабжения и членов экипажа в процесс технического контроля за состоянием оборудования, агрегатов и узлов эксплуатируемых судов
Ожидание	
задержки из-за отсутствия необходимых комплектов сменно-запасных частей или инструментов	переход на «вытягивающую» систему снабжения комплектами сменно-запасных частей; введение системы быстрого информирования и реагирования на необходимость проведения ремонтных работ и снабжение
ожидание приезда группы квалифицированных специалистов	введение системы быстрого информирования и реагирования на необходимость проведения ремонтных работ и снабжение
отсутствие координации в работе отдельных специалистов-ремонтников	введение стандартов обслуживания и проведения ремонтных работ (разработанных с участием персонала баз снабжения и ремонтных групп); оптимизация процессов работ по материально-техническому обслуживанию (с использованием рационализаторских предложений участников и непосредственных

Потери	Направления устранения или минимизации
	исполнителей работ)
перемещение деталей и узлов к местам проведения ремонта или обслуживания	использование для доставки деталей и узлов транспорта сторонних организаций (передача данного вида работ на аутсорсинг); внедрение логистической системы доставки «точно в срок»
Излишняя транспортировка	
доставка ремонтной или обслуживающей группы	привлечение к проведению работ сторонних организаций и работников по договорам подряда (передача выполнения ряда ремонтных и снабженческих работ на аутсорсинг)
Лишние этапы обработки	
комплектация сменно-запасных частей непосредственно на базах снабжения	заключение дополнительных соглашений с производителями (поставщиками) запчастей по формированию необходимых комплектов и поставке на базы снабжения в укрупненном виде (передача данной функции на аутсорсинг)
Лишние запасы	
запасы запчастей, деталей и узлов на судах	обоснование рационального (минимального) запаса деталей и узлов на судах, базах снабжения; использование системы информационного сопровождения и своевременного оповещения и доставки необходимых материалов и запчастей («точно в срок»)
запасы запчастей, деталей и узлов на базах снабжения	
Ненужные перемещения	
постоянное и хаотичное перемещения запчастей на складах баз снабжения	внедрение четкой и понятной системы распределения запчастей на складах баз снабжения, в том числе с использованием визуализации, информационного сопровождения и др. логистических подходов
необходимость поиска подходящих запчастей и их перемещения при проведении обслуживания	использование системы «5С» для оптимизации эргономики рабочего места и комплекта инструментов: сортировка, соблюдение порядка, содержание в чистоте, стандартизация, совершенствование
Выпуск дефектной продукции	
некачественные комплекты сменно-запасных частей	работа с производителями (поставщиками) комплектов сменно-запасных частей; введение собственной системы технического контроля входящего потока деталей и узлов; заключение договоров с поставщиками на быструю замену бракованных запчастей (в случае невозможности оперативной проверки их исправности)
некачественное выполнение ремонтных работ	внедрение системы четкой регламентации действий, выполняемых членами ремонтной бригады или членами экипажа; разработка соответствующих стандартов, их внедрение; повышение квалификации и аттестация персонала в сфере проводимых им работ; использование методов защиты от непреднамеренных ошибок, а также участия работников в совершенствовании процесса обслуживания (кайдзен)

Заключение

Многие из представленных в таблице 2 мероприятий являются задачами, решаемыми в логистике или с использованием логистических подходов: оптимизация маршрутов доставки запчастей или ремонтных групп; выбор оптимальных схем доставки комплектов сменно-запасных частей; обоснование оптимальных размеров запасов частей, деталей и узлов на судах, а также базах снабжения; решение задачи и обоснование целесообразности привлечения к выполнению обслуживания и ремонта сторонних организаций и работников (выбор между инсорсингом и аутсорсингом) и др.

Соответственно, сформулированные направления устранения потерь могут быть использованы для дальнейшей детализации и проработки мероприятий по оптимизации системы материально-технического обслуживания судоходных компаний, а также при проектировании и модернизации инфраструктуры транспортно-логистических систем, в которых материально-техническое обслуживание флота и портов в составе ряда обеспечивающих подсистем направлено на обеспечение своевременной и качественной доставки грузов и пассажиров [12, 13].

Каждая производственная, портовая или судоходная компания, реализующая идеи бережливого мышления, должна прежде всего собрать как можно больше информации о бережливом производстве, а затем интерпретировать эти знания в свои ценности и принципы в форме бережливого дома («Lean House»), т.е. создать собственную философию бережливости, построить свою собственную модель новой производственной системы. Таким образом, производственная система компании будет представлять конкретный способ внедрения принципов бережливого производства [1, 14].

Список литературы:

- [1] Радостина Е.А. Организационно-экономические аспекты повышения эффективности технического обслуживания флота на водном транспорте: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Радостина Екатерина Алексеевна. – Н. Новгород, 2011. С. 22.
- [2] Игольников, Б.В. «Бережливое производство» – сегодня, завтра, всегда / Б.В. Игольников, А.И. Сивак // Соискатель. – №1. – 2015. С. 42–45.
- [3] Холоднова, А.В. Логистическая система «бережливое производство»: опыт внедрения на российских предприятиях. А.В. Холоднова // Бизнес и стратегии. – №2 (3). – 2016. С. 73–77.
- [4] J. Petersen. Defining Lean Production: Some conceptual and practical issues. J. Petersen//11th QMOD Conference, Quality Management and organizational Development Attaining Sustainability From Organizational Excellence to Sustainable Excellence – 2008. С 285-300.
- [5] Повышение эффективности транспортной системы на основе развития принципов бережливого производства в перевозочном процессе. В.А. Лapidус, М.Б. Рыжков, М.Н. Мальцева, Д.И. Цвиркунов // Бюллетень Объединенного ученого совета ОАО «РЖД». – №2. – 2018. С. 32–49.
- [6] Политковская, И.В. Проблемы и последовательность внедрения на предприятиях автомобильного транспорта современных концепций менеджмента. И.В. Политковская // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура: электронный научный журнал. – №1 (3). – 2015.
- [7] Стеблянский Н.В. Бережливое обучение бережливому производству. Н.В. Стеблянский, А.М. Гайдуков // Мир транспорта. – №1 (Том 13). – 2015. С. 206–211.
- [8] Вэйдер, М. Инструменты бережливого производства: мини-руководство по внедрению методик бережливого производства. М. Вэйдер // Пер. с англ. – 4-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. – С. 125.
- [9] Schröders T., Cruz-Machado V. Assessing Lean Implementation. Schröders T., Cruz-Machado V. // Industrial Engineering, Management Science and Applications – 2015. С. 803-811.
- [10] Вумек Дж. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. Д. Вумек, Д. Джонс // Пер. с англ. – 7-е изд. – М.: Альпина Паблишер, 2013. С. 472.
- [11] Dilanthi M.G.S. Conceptual Evolution of Lean Manufacturing. Dilanthi M.G.S. // International Journal of Economics, Commerce and Management, United Kingdom, Vol. III, Issue 10, October 2015. С. 574-585.
- [12] Ничипорук А.О. Опыт и проблемы построения транспортно-логистических систем доставки грузов. А.О. Ничипорук // Вестник ВГАВТ. – 2017. – №50. С. 212–218.
- [13] Фролова О.Н. Система управления в транспортно-логистической системе. О.Н. Фролова, С.О. Тибалова // Логистические системы. – 2016. С. 342–346.
- [14] Miina A. Lean Problem: Why Companies Fail with Lean Implementation? Miina A. // Management 2012, 2 (5). С. 232-250.

LOGISTICS OF LEAN PRODUCTION IN THE SYSTEM OF MATERIAL AND TECHNICAL SUPPLY OF WATER TRANSPORT

Radostina Ekaterina A., Candidate of economic Sciences, Chief Supply Specialist, MTS Department, Shipping company «Volga Shipping Company»,

15, Markin sq., Nizhny Novgorod, 603951

Kostrov Vladimir N., Doctor of Economics, Professor,

Head of Logistics and Marketing Department of Volga state university of water transport,

Sukharev Dmitry N., postgraduate student, Logistics and Marketing Department

of Volga state university of water transport,

Glotova Irina V., master student, Logistics and Marketing Department

of Volga state university of water transport,

5, Nesterov st, Nizhny Novgorod, 603951

Keywords: *water transport, supply, lean manufacturing, logistics, stocks, maintenance, kaizen, standardization.*

Annotation. *The relevance of the study is due to the relatively high costs in the fleet maintenance and supply system and the need to eliminate or minimize them in order to prevent significant financial and reputation losses for the shipping company.*

The article considers the experience of applying the concept of lean manufacturing at Russian industrial and transport enterprises. The authors analyze the applicability of the methodological approaches of lean production to solving urgent issues of material and technical supply in water transport. The main types of losses arising in the system of maintenance and supply of shipping companies and ports are identified. The article contains practical suggestions for the development of measures to eliminate these losses using approaches and tools of lean manufacturing. Directions for further elaboration of measures to optimize the logistics system and supply are formulated.

References:

- [1] Radostina E.A. Organizatsionno-ekonomicheskiye aspekty povysheniya effektivnosti tekhnicheskogo obsluzhivaniya flota na vodnom transporte: avtoref. dis. kand. ekon. nauk: 08.00.05. Radostina Ekaterina Alekseyevna. – N. Novgorod. 2011. 22 p.
- [2] Igolnikov. B.V. «Berezhlivoye proizvodstvo» – segodnya. zavtra. Vsegda. B.V. Igolnikov. A.I. Sivak // Soiskatel. – №1. – 2015. pp. 42–45.

- [3] Kholodnova. A.V. Logisticheskaya sistema «berezhlivoye proizvodstvo»: opyt vnedreniya na rossiyskikh predpriyatiyakh. A.V. Kholodnova // *Biznes i strategii*. – №2 (3). – 2016. pp. 73–77.
- [4] J. Pettersen. Defining Lean Production: Some conceptual and practical issues/ J. Pettersen// 11th QMOD Conference. Quality Management and Organizational Development Attaining Sustainability From Organizational Excellence to Sustainable Excellence-2008. pp. 285-300.
- [5] Povysheniye effektivnosti transportnoy sistemy na osnove razvitiya printsipov berezhlivogo proizvodstva v perevozochnom protsesse. V.A. Lapidus. M.B. Ryzhkov. M.N. Maltseva. D.I. Tsvirkunov // *Byulleten Obyedinennogo uchenogo soveta OAO «RZhD»*. – №2. – 2018. pp. 32–49.
- [6] Politkovskaya. I.V. Problemy i posledovatelnost vnedreniya na predpriyatiyakh avtomobilnogo transporta sovremennykh kontseptsiy menedzhmenta. I.V. Politkovskaya // *Avtomobil. Doroga. Infrastruktura:elektronnyy nauchnyy zhurnal*. – №1 (3). – 2015.
- [7] Steblyanskiy. N.V. Berezhlivoye obucheniye berezhlivomu proizvodstvu. N.V. Steblyanskiy. A.M. Gaydukov // *Mir transporta*. – №1 (Tom 13). – 2015. pp. 206–211.
- [8] Veyder. M. Instrumenty berezhlivogo proizvodstva: mini-rukovodstvo po vnedreniyu metodik berezhlivogo proizvodstva. M. Veyder // *Per. s angl. – 4-e izd. – M.: Alpina Biznes Buks*. 2008. pp.125.
- [9] Schröders T. Cruz-Machado V. Assessing Lean Implementation. Schröders T. Cruz-Machado V. // *Industrial Engineering. Management Science and Applications* – 2015. pp.803-811.
- [10] Vumek. Dzh. Berezhlivoye proizvodstvo: kak izbavitsya ot poter i dobitya protsvetaniya vashey kompanii / D.Vumek. D. Dzhons // *Per. s angl. – 7-e izd. – M.: Alpina Publisher*. 2013. pp.472.
- [11] Dilanthi M.G.S. Conceptual Evolution of Lean Manufacturing. Dilanthi M.G.S. // *International Journal of Economics. Commerce and Management*. United Kingdom. Vol. III. Issue 10. October 2015. pp. 574-585.
- [12] Nichiporuk. A.O. Opyt i problemy postroyeniya transportno-logisticheskikh sistem dostavki gruzov. A.O. Nichiporuk // *Vestnik VGAVT*. – 2017. – №50. pp. 212–218.
- [13] Frolova. O.N. Sistema upravleniya v transportno-logisticheskoy sisteme. O.N. Frolova. S.O. Tibalova // *Logisticheskiye sistemy*. – 2016. pp. 342–346.
- [14] Miina A. Lean Problem: Why Companies Fail with Lean Implementation? Miina A.// *Management* 2012. 2(5). pp. 232-250.

Статья поступила в редакцию 14.11.2019 г.