

УДК 658.512, 65.01
ББК 65.291.592

РАЗВИТИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ИНСТРУМЕНТАМИ ОПТИМИЗАЦИИ: ВОЗМОЖНОСТИ LEAN

О. В. Мясникова¹, Д. Д. Гридюшко²

ov_m@sbmt.by, darya.gridushko@gmail.com

¹Кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры логистики
Институт бизнеса и менеджмента технологий БГУ, г. Минск

²Выпускник, Институт бизнеса и менеджмента технологий БГУ, г. Минск

Аннотация

Внедрение инновационных подходов в сферу управления цепочками поставок становится очень важным элементом развития логистических систем. Организации, объединенные в логистическую цепочку, тесно взаимосвязаны и решают проблемы управления материальными и сопутствующими потоками на макро-, мезо- и микроэкономическом уровне.

Логистические компании сталкиваются с проблемой улучшения уровня развития своих процессов, а также процессов в цепочке поставок, начиная с первичного источника и заканчивая конечным пользователем в соответствии с интересами и требованиями последнего.

Цель бережливой логистики - оптимизировать не только систему трансформации внутрипроизводственных потоков, но и микрологистическую систему цепи поставок. Оптимизируя цепь поставок, следует устранять потери - действия, которые потребляют ресурсы, но не создают ценности для клиента, используя базовые инструменты бережливого производства (Lean).

Раскрыта сущность основных компонентов технологии Lean, а именно инструменты устранения действий, которые не повышают ценность («муда», «мури», «мура»). Их применение позволяет организации получать конкурентные преимущества и экономно использовать ресурсы.

Разработан и осуществлен проект «Оптимизация процесса комплектования». Для процесса комплектования были выявлены и устранены такие причины потерь времени как лишние движения, ожидания, лишние перемещения.

Ключевые слова: логистические системы; развитие; оптимизация; технологии Lean, бережливая логистика; управление цепями поставок

LOGISTIC SYSTEMS DEVELOPMENT BY OPTIMIZATION TOOLS: LEAN'S CAPABILITIES

O. V. Miasnikova¹, D. D. Gridushko²

ov_m@sbmt.by, darya.gridushko@gmail.com

¹Candidate of economic Sciences, associate Professor of Logistics
School of Business and Management of Technology BSU, Minsk

²Graduate, School of Business and Management of Technology of Belarusian State
University, Minsk

Abstract

Introduction of innovation driven approaches into the Supply Chain Management sphere is becoming very important element of logistic systems development. Organizations united into a

logistical chain are closely interconnected and solve problems of management of material and accompanying streams at macro, meso and micro economic level.

Logistic companies face the problem of improving the level of development of their own processes, as well as processes in the supply chain starting from the primary source to the end user in accordance with the interests and requirements of the latter.

The goal of lean logistics is to optimize not only the system of transformation of intra-production flows, but also the micro-logistics system of the supply chain. Optimizing the supply chain, it is necessary to eliminate losses - actions that consume resources, but do not create value for the customer, using Lean's basic tools.

The essence of the main components of Lean manufacturing has been disclosed, namely there are the tools of eliminating of actions, that don't increase the value ("muda", "muri", "mura"). Their application enables the organization to obtain competitive advantages and use resources sparingly.

The project «Optimization of Picking» has been developed and implemented. For picking process such time loss reasons as unnecessary movement, expectations, unnecessary displacement has been identified and eliminated.

Key words: logistics systems; development; optimization; Lean technologies, Lean logistics; Supply Chain Management

ВВЕДЕНИЕ

В свете трансформации менеджмента как управления ресурсами в управление процессами и изменениями актуальным становится применение инструментов оптимизации для обеспечения непрерывного развития логистических систем. Логистическая система это динамическая, открытая, стохастическая, адаптивная сложная или большая система с обратной связью, выполняющая те или иные логистические функции. Совокупность разнообразных субъектов, объединенных в логистическую цепь, находятся в тесной взаимосвязи между собой и решают задачи управления материальным и сопутствующим потоками на макро-, мезо- и микроэкономическом уровне.

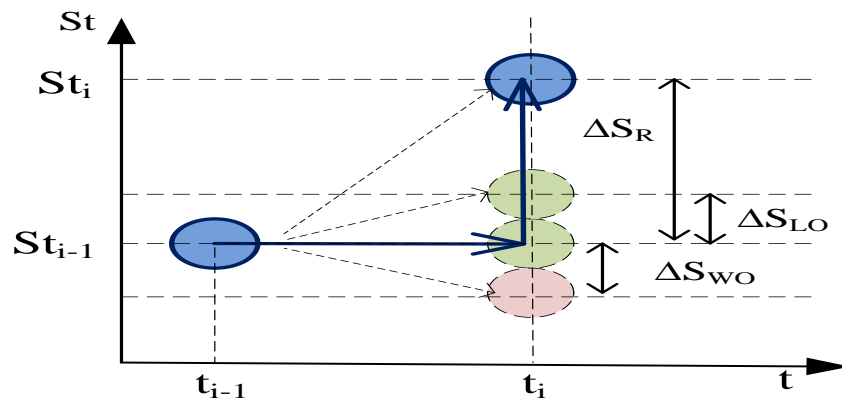
Построение логистических систем предполагает упорядочение множества субъектов хозяйствования и(или) их структурных подразделений, которые осуществляют доведение материального и сопутствующих потоков от источника генерации к месту потребления. Задачи развития системы осложняются тем, что ее участники генерируют и(или) поддерживают различные по составу части совокупного потока, выполняют отдельные виды деятельности в цепи создания ценности продукта [1, 2, 3].

Инструменты оптимизации многочисленны и включают как техники преобразования систем через их фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование, так и техники эволюционного изменения [4, 5, 6]. Необходимость развития логистических систем инструментами оптимизации обусловлена рядом современных требований, а именно:

- внедрение моделей менеджмента/бизнеса, адекватных новым экономическим условиям эпохи «постиндустриальной экономики»;
- обеспечение сочетания оптимальных производственных и управленческих процессов и поддержания конкурентоспособности предприятий цепи поставок в условиях высокого риска и усиления нестабильности, турбулентности внешней среды;
- гибкость, мобильность, ориентация на клиента;
- интеллектуализация активов предприятий;
- доминирование в деятельности интеллектуального труда, информационной компоненты, активизация применения информационных технологий и систем в логистике и менеджменте.

В результате оптимизации в точках бифуркации система выходит на более высокий уровень развития, достигая поставленной цели при наложении некоторых ограничений на

управление ее переходом из одного состояния в другое. Рисунок 1 отражает характер динамики показателей при оптимизации системы.



St_i – состояние логистической системы в момент t_i ; ΔS_R – изменение состояния системы в результате оптимизации на основе реинжиниринга; ΔS_{LO} – изменение состояния системы в результате локальной оптимизации; ΔS_{WO} – изменение состояния системы в результате отсутствия оптимизации

Рисунок 1 – Изменение состояния системы при оптимизации

Примечание – Разработка автора.

В отсутствии корректирующих воздействий на систему показатели, описывающие ее состояние, ухудшаются или остаются на прежнем уровне, а в результате локальной оптимизации – изменяются хоть и не столь значительно, но постоянно. Прорывной характер изменений за счет внедрения инноваций, коренное изменение системы в результате реинжиниринга позволяет выйти на более высокий уровень показателей, но является более рискованным.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Основой концепции постоянных усовершенствований является бережливое производство (lean production, далее Lean). Техники эволюционного изменения производства активно используются на промышленных предприятиях в сочетании с иными инструментами преобразований [7, 8]. Распространение идеологии Lean на иные сферы вызвало появление концепций бережливого управления, бережливой организации, бережливых финансов и т.д.

Бережливой становится и логистика. Логистика часто понимается двояко: как узкое функциональное направление деятельности организации связанное с хранением и перевозкой, а также как более крупная бизнес-концепция, связанная с управлением потоками продукции и информации по всем цепочкам поставок.

Бережливая логистика (Lean logistics) охватывает проекты оптимизации:

- величины запасов материальных ценностей в цепи поставок в условиях синхронизации со спросом потребителей;
- размещения запасов материальных ценностей в цепи поставок;
- маршрутов входящей и исходящей транспортировки материальных ценностей;
- величины и источника закупок материальных ценностей для участников цепи поставок;
- обеспечения производства ресурсами синхронизировано с потребностями клиента;
- маршрутов перемещения ресурсов между складами внутри фирмы и по рабочим местам производственного процесса;
- величины, мест хранения и транспортирования возвратных потоков материальных ценностей.

При этом целью бережливой логистики является оптимизация не только системы трансформации внутрипроизводственных потоков, но и в большей мере оптимизация микрологистических систем, образующих логистическую цепь. Рационализация исполнения всех логистических операций при движении материального потока от точки зарождения до конечного потребления достигается за счет планирования, организации и контроля с целью полного удовлетворения потребителей и при снижении затрат. Европейская логистическая ассоциация дает следующее определение управлению цепями поставок (Supply Chain Management, далее SCM). SCM - интегральный подход к бизнесу, раскрывающий фундаментальные принципы управления в логистической цепи, такие, как формирование функциональных стратегий, организационной структуры, методов принятия решений, управления ресурсами, поддерживающих функций, систем и процедур [9].

Современная практика SCM неразрывно связана с внутрифирменным планированием и оптимизацией ресурсов. SCM становится важнейшим элементом оптимизации бизнес-процессов и присутствует в составе интегрированных корпоративных систем управления - ERP/CSRP (Enterprise Resources Planning / Customer Synchronized Resources Planning – Планирование ресурсов предприятия/Планирование ресурсов, синхронизированное с покупателем).

SCM позволяет решать задачи интегрированного управления функциональными областями логистики и координации логистического процесса в системе, при этом происходит смещение акцента от управления отдельными видами ресурсов к интегрированной оптимизации всех бизнес-процессов участников логистической системы.

При оптимизации цепи поставок следует основываться на ликвидации потерь - действий, которые потребляют ресурсы, но не создают ценности для клиента, используя основные инструменты Lean [4, 5, 7]:

1. Система вытягивания – обеспечивает устранение задержек и создание непрерывного потока товаров в цепи без излишних запасов.
2. Система оперативного реагирования на сбои – обеспечивает сокращение времени реагирования на сбои поставок и устранение причин проблемы.
3. Планирование времени такта – обеспечивает приведение в соответствие темпа работы с ожиданиями заказчика и оптимизацию продолжительности логистического цикла.
4. Система контроля качества потока – обеспечивает проверку качества на каждом этапе движения товара или услуги в цепи.
5. Быстрая переналадка рабочих процессов – обеспечивает гибкую подстройку процесса производства под изменяющиеся условия и рыночный спрос.
6. Выявление и быстрое устранение причин проблем – обеспечивает устранение первопричин, а не следствий проблем.
7. Система предупреждения ошибок – обеспечивает создание условий и алгоритмов действий на каждом этапе движения товара или услуги в цепи, позволяющих минимизировать риск ошибки.

В цепи поставок можно выделить и устранить причины возникновения потерь (MUDA), перегрузок в работе персонала и оборудования (MYRI) и неравномерности (MURA) [7].

MUDA включают:

1. Перепроизводство.
2. Ожидание.
3. Излишнее перемещение
4. Излишняя обработка.
5. Избыток запасов.
6. Лишние движения.
7. Дефекты.
8. Нереализованный творческий потенциал сотрудников.

MYRI - перегрузка людей или оборудования, что угрожает их безопасности и вызывает проблемы с качеством, ведет к авариям и дефектам.

MURA – неравномерность загрузки участников цепи в течение определенного времени, из-за неправильно составленного графика или колебание объемов производства, вызванное внутренними проблемами, например простоями, отсутствием деталей или дефектами. Неравномерность вызывает необходимость иметь в наличии ресурсов больше, чем это в среднем необходимо, и приводит к снижению эффективности деятельности.

Для устранения потерь необходимо составить карту потока создания ценности в соответствии с траекторией перемещения материала (информации) в цепи поставок и подсчитать время и расстояние – по аналогии с «диаграммой спагетти».

Результатом выстраивания бережливой логистики будет вытягивающая система, объединяющая все организации, задействованные в потоке создания ценности, в которой происходит частое пополнение запасов небольшими партиями. Для ее создания необходимо обеспечить быстрое реагирование за счет:

1) интеграции участников и открытого доступа для совместного использования данных об объеме продаж;

2) техническое обеспечение считывания и передачи информации (сканеры штрих-кодов и RFID-меток; устройств EDI (Electronic data interchange — электронный обмен данными));

3) Реорганизация внутрифирменных процессов:

- визуальное управление с помощью новейших систем отслеживания процесса выполнения заказа;

- маркировка контейнеров, упаковки при сборе, отгрузке товара;

- своевременное уведомление о прибытии.

- минимизация запасов на складе;

- минимизация внутрискладских перемещений грузов и персонала;

- автоматическое пополнение заказов;

- применение концепции «точно вовремя» при поставке заказа.

Базируясь на выше изложенных теоретических подходах, студентка ИБМТ БГУ Гридюшко Д.Д. разработала и осуществила проект «*Optimization of Picking*» («Оптимизация процесса комплектования») для Kuehne+Nagel Аэропорт, филиала глобальной логистической компания Kuehne+Nagel International AG.

Филиал полностью удовлетворяет складские нужды Государственного авиационного завода PZL (*Państwowe Zakłady Lotnicze*), Польша. Складская система имеет сложную структуру и управляется SAP WMS. Авиационные части не требуют особых условий хранения, но стоят невероятно дорого, и потеря детали потребует от Kuehne+Nagel возмещения полной ее стоимости заводу. Поэтому используется адресное хранение деталей: к каждому идентификационному номеру детали (*part number*, PN) привязана своя локализация, соответствующая ему по размеру места, необходимого на стеллаже, высоте полки, номеру склада и т.д.

Анализ процессов комплектации выявил, что стандартная комплектация части самолета под названием Central-Box, повторяется достаточно регулярно и включает стандартный набор деталей. Крупные детали хранятся в отдельной части склада. Габариты деталей 61 наименования позволяют использовать стеллажное хранение в ящиках. Локализация деталей на складе выполнена на 10 стеллажах. Чтобы осуществить одну сборку комплектовщик 6 раз проходит по маршруту, представленному на рисунке 2.

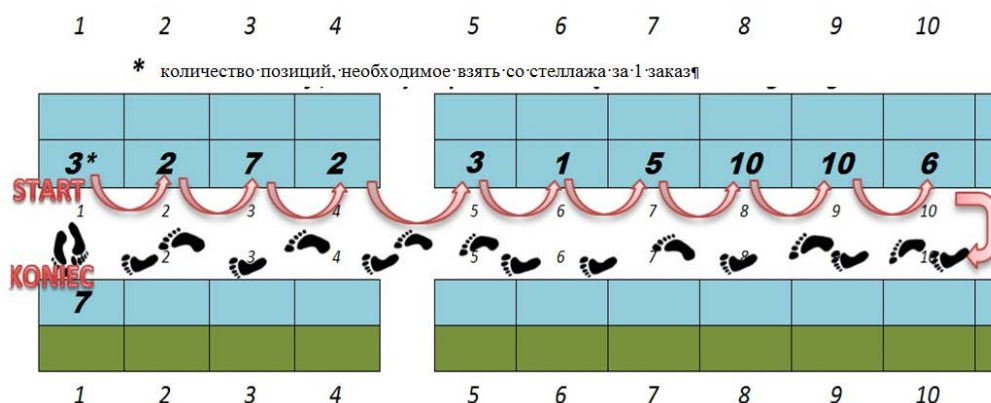


Рисунок 2 – Схема движения комплектовщика для сбора заказа до смены локализаций
Примечание – Разработано автором

Таким образом, неоправданно большое количество времени тратилось на сборку стандартных комплектаций из-за неоптимального местонахождения деталей на складе.

Для решения данной проблемы разработан и реализован проект «*Optimization of Picking*».

В ходе работ по оптимизации выполнены следующие работы:

1. Сделана выборка деталей, необходимых для сборки комплектация Central-Box, состоящей из шести заказов.

2. Определено их фактическое месторасположение, рассчитан путь комплектовщика и время комплектации.

3. Рассчитано число стеллажей и ящиков для компактной локализации деталей на одной секции, выбрано свободное место на складе для нового размещения.

4. Рассчитан путь комплектовщика и время комплектации при новой локализации. Рассчитан экономический эффект от реализованного проекта.

5. Оценено соответствие габаритов ящиков размерам среднего запаса деталей. Принято решение о замене ящиков для ряда деталей из комплекта, обеспечена закупка необходимого числа ящиков.

6. Ящики установлены на стеллажной секции, созданы этикетки на ящики с указанием новой локализации деталей. Детали для сборки комплектация Central-Box были перемещены на места нового хранения.

7. В системе учета SAP WMS с помощью специальной транзакции были заменены все локализации деталей. Проведена инвентаризация и сверка с данными системы, чтобы не совершить ошибки из-за человеческого фактора.

В таблице 1 представлено изменение времени комплектации в результате осуществления проекта.

Таблица 1 – Эффект от смены локализации деталей комплекта

NR заказа	Время сборки, мин		Сокращение, %
	до смены локализаций	после смены локализаций	
Сборка заказа 1	13	5	61,5
Сборка заказа 2	21	7	66,7
Сборка заказа 3	20	8	60,0
Сборка заказа 4	14	6	57,1
Сборка заказа 5	17	7	58,8
Сборка заказа 6	23	5	78,3
Сборка крупногабаритных деталей, мин	10	10	0
Раскладка деталей в блок доставки, мин	16	16	0
Всего	134	64	52,2

Примечание – Разработано автором.

В результате время сборки сократилось в среднем на 52,2%. За год с учетом частоты комплектаций экономия составит 329 часов или 1645\$. Проект охватывает оптимизацию еще 7 подобных комплектаций и потребует 105 часов на выполнение работ. Единовременные затраты на приобретение инвентаря и на выполнение работ (1244\$) окупаются в течении года – проект «Optimization of Picking» эффективен.

Таким образом, выявление и устранение причин потерь времени на комплектацию из-за лишнего перемещения, лишних движений, ожиданий является источником повышения эффективности складской деятельности.

ВЫВОДЫ

Осуществление текущей оптимизации (постоянные локальные улучшения, совершенствование, модернизация) как инструмента поддержания роста, уровня развития системы соответствует идеи непрерывного эволюционного совершенствования. Применение на практике принципов оптимизации на основе Lean для логистических процессов продемонстрировало свою эффективность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мясникова, О. В. Проблемы оптимизации при проектировании логистических дистрибутивных цепей / О. В. Мясникова // Логистические системы и процессы в современных экономических условиях: материалы II Междунар. заочн. науч.-практ. конф., Минск, 1—15 дек. 2014 г. / сборник статей / Мин-во образования Республ. Белар. – Минск: Национ. библиотека Беларуси, 2015. – С. 140–145.
2. Мясникова, О. Маркетинговые каналы, сбытовые сети, логистические цепи... А деньги где? / О. Мясникова, Л. В. Гринцевич // Маркетинг : идеи и технологии. - 2015. - № 2. - С. 45 - 47.
3. Мясникова О. В. Распределительная логистика: учеб. пособие / О. В. Мясникова. – Минск: Вышэйшая школа, 2016. – 382 с.: ил.
4. Мясникова, О. В. Инструменты организационно–экономического механизма совершенствования производственной бизнес–системы: Кайдзен / О. В. Мясникова // Экономика и управление. – 2011. – № 3. – С. 66 – 73.
5. Мясникова, О. В. Кайдзен! Инструменты совершенствования бизнеса – в управление маркетингом / О. В. Мясникова // Маркетинг: идеи и технологии. – 2010. – № 8. – С. 22–27.
6. Мясникова, О. В. Инструменты организационно–экономического механизма совершенствования производственной бизнес–системы путем оптимизации производственных процессов: реинжиниринг / О. В. Мясникова // Экономика и управление. – 2011. – № 1. –С. 51–57.
7. Вумек, Дж. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Дж. Вумек, Д. Джонс; Пер. с англ. – М.: АЛЬПИНАПАБЛИШЕР, 2014. – 472 с.
8. Гусаков, Б. И. Бережливое производство: механизм и проблемы формирования / Б. И. Гусаков // Экономика. Финансы. Управление. – 2008. – № 1. – С. 103–108.
9. Glossary of Supply Chain Terminology: For Logistics, Manufacturing, Warehousing, & Technology). - Edition 3 - March 2005 - 467 pages - Spiral Bound.

Статья поступила в редакцию 23.06.2017