



Сергей Литвинов,
руководитель проектов,
Координационный совет по логистике, НОЦ-ТЛ МАДИ

КАК ЛОГИСТИКЕ СТАТЬ БЕРЕЖЛИВОЙ?

ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В СКЛАДСКОЙ ЛОГИСТИКЕ

Бережливое производство имеет в своем арсенале огромное количество эффективных инструментов и методов для снижения основных видов потерь. У тех, кто познакомился с бережливым производством недавно, такое количество и разнообразие инструментов вызывает массу вопросов, например, в каких случаях и какие инструменты нужно использовать. Сложность применения этих инструментов значительно возрастает, когда они применяются не на машиностроительном производстве, а в смежных областях, например, в складской логистике. О том, как уменьшить потери на складе, применяя инструменты и методы бережливого производства, рассказывает эта статья.

Семь видов потерь на складе и инструменты для их устранения

Бережливое производство (БП) имеет достаточно большой набор различных методов и инструментов [1] для устранения семи основных видов потерь (muda) [2]. В концепции БП всестороннее устранение потерь рассматривается как основной способ снижения затрат [3].

Основные виды потерь включают:

- 1) излишнюю транспортировку товара по складу;
- 2) излишние перемещения и движения персонала при выполнении операций;
- 3) излишние действия или операции, которые не добавляют ценности для клиента, но создают затраты для компании;
- 4) ошибки при выполнении операций;

- 5) затраты на хранение избыточного количества запасов и хранение невостребованных товарных позиций;
- 6) комплектация заказов с опозданием от запланированного времени;
- 7) простои в процессе работы.

В складской логистике прослеживаются все семь видов потерь, а для снижения каждой из них мы рассмотрим применение хорошо известных в бережливом производстве методов и инструментов, но с учетом отраслевой специфики протекания процессов на складе или в распределительном центре.

Правильное применение этих инструментов значительно снижает время технологического цикла, увеличивает производительность труда и снижает финансовые затраты. Чем больше размеры склада или количество складских операций, тем эф-



фективнее работают инструменты на сокращение затрат и больше необходимости в применении методов бережливого производства на складе.

1. Устраняем потери от излишней транспортировки товара

Время на перемещение товара между участками склада составляет значительную величину, которая прямо пропорционально увеличивается с увеличением площади объекта. Затраты времени на перемещение товара могут составлять 30–50% от фонда операционного времени.

Для анализа и сокращения излишних перемещений товара по складу применяют диаграмму «спагетти» (spaghetti chart). Для ее построения на план-схему помещений и участков

склада наносят траекторию перемещения товара или транспорта. Анализируя диаграмму, в первую очередь оценивают потери на перемещения по самым длинным и часто повторяющимся маршрутам. На основе анализа принимают решение об оптимизации размещения зон и участков склада для сокращения траектории перемещения товара. Особое внимание правильной планировке участков нужно уделять при сложной топологии склада, а именно в случае:

- двух и более этажей (многоэтажный склад [4]);
- большого числа отдельных помещений;
- привязки движения товарных потоков к лифтам разной грузоподъемности.

Для определения наилучшего расположения участков необходимо:

- в центре размещать участки с основными операциями, а вспомогательные – на периферии (на высоких этажах при многоэтажном складе);
- при планировании размещения участков с основными складскими операциями (сбор, комплектация, упаковка) учитывать общее количество операций, размещая на кратчайшем расстоянии друг от друга участки с максимальным количеством операций (чем больше операций, тем ближе друг к другу);
- обязательно соблюдать условие разведения встречных исходящих и входящих потоков (отсутствие так называемых материальных крестов).

2. Устраняем потери от излишних передвижений сотрудников

2.1. Снижаем индекс пешехода

Сотрудники, выполняющие операции по сбору, комплектации и упаковке заказов, делают большое количество перемещений в рамках своего рабочего пространства. Отобразить такие перемещения и провести детальный анализ на диаграмме «спагетти» в этом случае затруднительно. Поэтому необходимо использовать подсчет пройденного расстояния комплектовщиком на базе данных из складской учетной системы (WMS). На основании такого расчета для каждого сотрудника рассчитывается индекс

пешехода, который показывает усредненное значение пройденного расстояния комплектовщиком (в метрах) для выполнения одной складской операции сбора строки заявки и рассчитывается как частное от деления пройденного расстояния на количество выполненных операций.

Для снижения этого показателя необходимо провести анализ товарных позиций по частоте обращений к ним или провести FMR-анализ (*англ.* Fastest, Medium, Rare – быстро, средне, медленно). На основании проведенного FMR-анализа «быстрые» (Fast) товарные позиции (иногда их называют «частоспрос») размещают ближе к местам комплектации или месту упаковки [5]. После раскладки товарных позиций с использованием FMR-анализа среднее расстояние для сбора одной строки заявки сокращается более чем в два раза.

2.2. Пять шагов (5S) к идеальному рабочему месту

Если сотрудники склада имеют постоянные и специально оборудованные рабочие места, необходимо провести анализ лишних перемещений и удобства работы в рамках этих рабочих мест [6]: насколько правильно расположены инструменты, упаковочные материалы, приспособления и оборудование (весы, сканеры) [7]. Если на рабочем месте есть компьютер, обратите особое внимание, насколько оптимально настроен его интерфейс.

В моей практике был случай, когда упаковщику для подтверждения выполнения операций было необходимо нажать 18 различных кнопок в ин-



▲ Рисунок 1. Функциональная клавиатура для сокращения движений комплектовщика

терфейсе WMS. Для сокращения этих ненужных нажатий были установлены дополнительные функциональные клавиатуры с программируемыми клавишами и все эти 18 нажатий были заменены одним нажатием на функциональную клавишу (рис. 1).

3. Устраняем потери от ненужных этапов у операций

Очень часто возникает ситуация, когда при изменении технологии работы некоторые шаги операции оказываются не нужны. Особенно тщательно нужно анализировать и изучать операции, выполняемые в самом большом количестве.

Интересное подтверждение известной фразы «Время – деньги» нашлось через несколько месяцев после внедрения проекта по переходу на сбор заявок с бумажных листов A4 на этикетки, печатаемые для каждой заявки и содержащие всю информацию для сборщика и потребителя. Раньше сборщик, работая по технологии, закрывая край пакета с электронным компонентом, прикреплял к нему бумажный лист с заявкой на сбор («наборник»). После изменения технологии этого листа не стало, но сборщик все еще продолжал закрывать край пакета степлером, а этикетку (вместо листа) наклеивал просто на пакет посередине. Появилась очевидная идея заклеивать пакет при помощи этикетки сбора. Эта идея приходила в голову технологом и раньше, но на нее не обращали внимания по причине отсутствия экономии на материалах (скрепках), а затраты на потерю времени никто не считал. Подсчитав общее время на этот шаг за месяц, которое тратится на закрывание всех пакетиков с заявками скрепкой, мы были поражены. Это время составило 140 человеко-часов, или фактически оплата работы одного сборщика за месяц!

4. Устраняем потери от ошибок в работе

В словаре БП отсутствует слово «ошибка», вместо него употребляется более мягкое для сотрудников слово – «несоответствие» [1].

4.1. На несоответствиях учатся!

Все несоответствия, которые возникают в процессе выполнения операций, необходимо фиксировать, фо-

тографировать и описывать причину их возникновения. На специальной информационной доске, которая должна висеть по пути на склад (гембу) [2], необходимо отображать наиболее типичные несоответствия за прошедший период (например, месяц).

Для помех (любые предложения, замечания и неудобства, возникающие при работе) сотрудники должны заполнить специальную карточку (или зафиксировать информацию на доске), где должны указать, что им мешает в процессе работы, а администрации необходимо зафиксировать информацию о помехе в информационной базе и обязательно исправить ее. Главное, чтобы карточки не остались без ответа, поэтому каждый месяц сотрудникам должна предоставляться статистика по реализованным предложениям или исправленным замечаниям.

Несоответствий не нужно избегать или бояться, нужно отыскивать и устранять причину их возникновения. Для поиска причины несоответствия нужно использовать метод «5 почему?» (five whys) [8]. Если задать пять вопросов, почему произошло это несоответствие, в итоге можно узнать его первопричину. Если за проблемы наказывать, их будут скрывать, и тогда организация не сможет непрерывно совершенствоваться (кайдзен).

4.2. Защита от непреднамеренных ошибок

Даже если сотрудник прошел обучение и работает строго по технологиям и стандартам, у него все равно могут возникать несоответствия. Чтобы избежать этого, используют такой инс-

трумент, как «защита от непреднамеренных ошибок», или рока-юке (пока-еке), когда применяют специальные организационные или инженерные приемы, позволяющие избежать ошибок при работе.

Для устранения отбора товара из неправильной ячейки хранения и, соответственно, отгрузки перепутанных позиций необходимо применять механизм защиты в виде контрольного разряда на ячейках хранения. Контрольный разряд – это случайное двухзначное число, который размещается на каждой ячейке хранения и при сборе заявки вводится для проверки в учетную систему. В случае сбора позиции из неправильной ячейки учетная система обнаруживает ошибку и предлагает подойти сборщику к правильной ячейке.

Если сборщик практически не ошибается, можно так настроить учетную систему, что контрольный разряд будет выводиться на этикетку сбора, и сборщик сможет самостоятельно проверить правильность подхода к ячейке хранения, не вводя этот разряд в компьютер и экономя время.

5. Лишние запасы товарных позиций в зонах комплектации

Чем больше объем запасов товарных позиций у комплектовщика, тем больше его рабочее пространство, размер перемещений у комплектовщика, или индекс пешехода (см. пункт 2.1). В идеальном варианте запас товарных позиций на рабочем месте и в зоне комплектации должен быть минимальным и обеспечивать работу на определенное, но непро-

должительное время (например, день, неделю или месяц).

Интересное решение по оптимизации количества товарных позиций применяют в компании «Орифлэйм» на распределительном центре в г. Ногинске Московской области [9]. В зоне комплектации хранят только необходимое количество товаров для отбора в рамках месячных заказов по каталогу. После окончания действия каталога проводят инвентаризацию остатков и пополняют запасы на следующий месяц продаж. Хранение основных объемов запасов осуществляют на специальном складе под управлением стороннего логистического оператора. В результате применения такой организации работы не происходит затаривания мест комплектации, и можно провести ежемесячные срезные инвентаризации (в момент подготовки к очередному пополнению товара) с минимальными складскими запасами.

6. Комплектация заказов с опозданием от запланированного времени

В машиносборочном производстве один из видов потерь – производство машин с опережением от запланированного времени отгрузки (создание огромных партий изделий и хранение их на складе готовой продукции) [8]. На складе существует очень похожая потеря, но с обратным знаком, когда комплектация заказов задерживается относительно запланированного времени отгрузки. В результате возникают огромные репутационные потери, ошибки в качестве сбора заказа при работе в условиях штурмовщины и финансовые затраты на оплату сверхурочных работ сотрудникам склада по увеличенным тарифам.

Для снижения этого вида потерь необходимо знать нормативы на все виды операций, в соответствии с которыми следует рассчитывать необходимое количество персонала. После проведения расчета увеличить это количество на величину рисков от невыхода персонала. Среди этих рисков следует отметить следующие.

1. Нахождение сотрудников в плановых отпусках (при правильно составленном графике отпусков эта величина не превышает 10% от общего числа сотрудников).



▲ Рисунок 2. Ячейка хранения товара с контрольным разрядом



2. Отсутствие персонала по болезни (в среднем 5%, для снижения этого показателя необходимо проводить сезонные вакцинации, плановые медосмотры и улучшать условия труда).
3. Применять наиболее эффективные методы мотивации персонала (сдельно-премиальная система вместо окладной позволяет повысить производительность труда более чем на 30%).
4. Снижать коэффициент текучести персонала, который при большом сроке закрытия вакансии и длительном обучении показывает количество физически не работающих сотрудников.

Выполнение работы точно в срок – основополагающий принцип бережливого производства, и необходимо направлять все усилия на его выполнение.

7. Простои в процессе работы

Помимо указанных в пункте 6 источников потерь от простоя персонала в процессе выполнения операций мы особо выделяем потерю времени на курение. Иногда в компаниях пытаются регламентировать время курения (обычно это остановка всех процессов минимум на 10 минут за каждый час работы) и потери за рабочий день могут составить 60–80 минут, или 15% от всего рабочего времени курящего сотрудника.

Самым эффективным методом по борьбе с потерей времени на курение является сдельная система оплаты труда с информированием сотрудников о разнице в размере заработной платы между курящим и некурящим сотрудником. Например, на складе компании после введения сдельной системы оплаты курящий сотрудник получал на 20% меньше, чем некурящий. После информирования всех сотрудников о сумме потерь на перекуры в стоимостном выражении количество желающих курить в рабочее время значительно уменьшилось, и данный вид потери практически исчез.

Для построения эффективного и бережливого склада за счет снижения семи видов потерь нужно использовать инструменты и методы бережливого производства, а в результате мы получим высокоэффективную и производительную работу по комплектации заказа за минимальное время, точно в срок и без несоответствий по качеству. Финансовые затраты обязательно сократятся за счет устранения не добавляющих ценности действий, операций и процессов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ Р 56407-2014 Бережливое производство. Основные методы и инструменты.
2. Оно Тайити. Производственная система Тойоты. Уходя от массового производства. – М.: Инсти-

тут комплексных стратегических исследований, 2008.

3. ГОСТ Р 56020-2014 Бережливое производство. Основные положения и словарь.
4. Автоматизация многоярусных складов // Директор информационной службы. – 2008. – № 8; <http://www.osp.ru/cio/2008/08/5383608>.
5. Прикладной ABC-анализ (FMR-анализ и VEN-анализ). Секреты прогнозирования и анализа данных; <http://fsecrets.ru/2010/12/прикладной-abc-анализ-fmr-анализ-и-ven-анализ>.
6. Хироюки Х. 5S для рабочих: как улучшить свое рабочее место / Пер. с англ. – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2013. – 176 с.
7. Гастев А.К. Как надо работать: Практическое введение в науку организации труда / Под ред. Н.М. Бахраха, Ю.А. Гастева, А.Г. Лосева, Е.А. Петрова. – М.: Книжный дом «ЛИБРИКОМ», 2011. – 480 с.
8. Пять «Почему?» – Метод решения проблемы через поиск первопричины»; <http://www.leaninfo.ru/2014/10/15/5-pochemu>.
9. Инновационные технологии в работе дистрибуционного центра компании «Oriflame Cosmetics» // Интернет-издание «Управление цепями поставок в России»; http://supplychainrussia.ru/innovation_tech.