



Особенности технологии сквозного складирования в условиях цифровой экономики

Колобаев Р.А., старший преподаватель

Институт ЭМИТ РАНХиГС, Москва, Россия

Аннотация. В статье рассматривается технология сквозного складирования, более известная как кросс-докинг, его виды и особенности, даётся описание принципов внедрения кросс-докинга, организационных и технологических ограничений, приводятся рекомендации по эффективному использованию кросс-докинга для коммерческих организаций.

Ключевые слова: кросс-докинг; сквозное складирование; автоматизированные системы управления складом; информационные потоки в логистике.

Peculiarities of the cross-docking technology in the digital economy

Kolobayev R.A., senior lecturer in the Institute EMIT RANEPА, Moscow, Russia

Annotation. The article discusses the technology of transfer of goods from an inbound carrier to an outbound carrier, without goods or products actually entering the warehouse or being put away into storage, also known as the cross-docking, its types and features, describes the principles of cross-docking implementation, organizational and technological restrictions, provides recommendations on the effective use of cross-docking for commercial organizations.

Key words: cross-docking; warehouse technology; warehouse management systems, information flows in the logistics area.

«Доставить то, что требуется в определённое время, в указанное место, в нужном количестве с соответствующим качеством, для конкретного лица и с минимально возможными затратами» – нередко именно так формулируется задача логистической деятельности. Последнее, седьмое условие, требующее минимизации логистических затрат, побуждает разрабатывать и внедрять в практику новые подходы к транспортировке и складской обработке товаров. Сокращение временных и финансовых издержек на доставку товара от производителя к потребителю позволяет снизить цену и тем самым сделать товар более привлекательным для потенциального покупателя. Экономическая эффективность управления поставками зачастую становится самым весомым конкурентным преимуществом и обеспечивает для компании рыночное доминирование.

Следует отметить, что у каждой технологии существуют как сильные стороны, так и неразрывно связанные с ней ограничения и условия применения. Стремление к минимизации затрат без учёта ограничений в использовании, обязательно приведёт к нарушениям одного или нескольких из шести остальных условий логистической задачи: не тот груз прибывает или не в то место или не в том количестве или не соответствующего качества.

По данным профессора Жана-Поля Родриго из Университета Хофстра (Нью-Йорк) затраты на складскую обработку груза занимают второе место после расходов на транспортировку и в зависимости от размеров организации и отрасли составляют от 18 до 24 процентов от общих затрат на логистику.

В комплексе мероприятий по повышению экономической эффективности логистики, сокращение затрат на хранение товаров на складе является важной задачей. Потребность в сокращении складских затрат вызвана объективными причинами рыночного характера. С одной стороны – непрерывно возрастающее давление ценовой конкуренции, с другой стороны – растущие издержки на содержание и управление складским хозяйством. По данным компании Knight Frank LLP средневзвешенная запрашиваемая ставка аренды на складские площади класса А за последние пять лет выросла на 43% с 3 500 руб./м²/год до

5 000 руб./м²/год. При этом доля вакантных площадей складов класса А и В сократилась с 4,4% в 2017 году до 2,5% во II квартале 2022г.

Экономия средств на содержание складского хозяйства достигается различными путями: оптимизацией топологии склада, механизацией труда складского персонала, внедрением автоматизированных систем управления складом (WMS) и в последнее время – созданием автоматических складов с использованием промышленных роботов. Цель этой деятельности снизить затраты в пересчёте на единицу товара на значительный источник затрат – длительное хранение на складских площадях: или уменьшить потребность в площадях или увеличить грузооборот при неизменных складских площадях. Можно ли полностью исключить хранение товара на складе в ходе его доставки от производителя к потребителю? Оказывается, можно если использовать технологию сквозного складирования, которую чаще называют кросс-докинг (англ. *cross* «напрямую; пересекать» + *docking* «стыковка; причаливание»).

Кросс-докинг это технология приёмки и отгрузки товаров напрямую через склад без размещения в зоне длительного хранения. Впервые эта технология была применена в американской индустрии автоперевозок в 30-х годах прошлого века, армия США обратилась к практике кросс-докинговых операций в 1950 году, а крупнейший мировой ритейлер «Wal-Mart» начал использовать кросс-докинг в секторе розничной торговли в конце 1980 года. От логистической операции «перевалка товара», которая фактически является перегрузкой товара из одного транспортного средства в другое, кросс-докинг отличается использованием складских площадей. Иными словами, кросс-докинг – складская технология.

Сущность кросс-докинга заключается в обеспечении сквозного прохождения товаров от транспортных средств, доставивших товар к транспортным средствам, прибывшим за товаром через специализированные складские зоны. Основных рабочих зон обычно три: зона разгрузки, зона комплектования и зона погрузки. Нередко возникает необходимость в создании ещё одной, буферной зоны – зоны временного хранения. Идея кросс-докинга

заключается в том, что товар присутствует на складе только во время операций выгрузки и приёмки, комплектации и отгрузки потребителю, а завершение одной из операций инициирует начало следующей. Ни одна из зон не предусматривает длительного размещения товаров, поэтому важнейшим требованием к реализации технологии кросс-докинга является согласованность по времени операций доставки, комплектования и отгрузки.

Характер обработки товара внутри склада разделяет кросс-докинг на два типа. Если товар не разукomплектовывается, а проходит сквозь склад от выгрузки к загрузке в виде упакованной грузовой единицы, например, паллеты то это одноэтапный кросс-докинг. В англоязычных источниках его именуют *Pre-allocated cross docking*, PAXD. Если грузовая единица разукomплектовывается, принимается по количеству и качеству, а склад оперирует с единицей товара, то такой кросс-докинг называют двухэтапным. Его англоязычное название *Break Bulk cross docking*, BBXD. В процессе двухэтапного кросс-докинга могут происходить процессы расконсолидации, консолидации и переконсолидации прибывшего груза, в ходе которых из исходных грузовых единиц создаются новые, требуемые к отправке клиентам. Также двухэтапный кросс-докинг позволяет при необходимости производить подсортировку товаров из расположенного в непосредственной близости от зоны комплектования буферного склада (зоны временного хранения) в консолидируемые для отправки заказчикам грузовые единицы.

Привлекательность кросс-докинга для коммерческих организаций заключается в его преимуществах. Использование этой технологии позволяет:

- сократить затраты на хранение, отказавшись от части складских площадей
- уменьшить время доставки товаров, повысив скорость товарных потоков
- снизить расходы на складское оборудование и персонал в связи с исключением процедуры хранения товаров
- исключить из работы неликвидные и малооборотимые товары

- минимизировать пересортицу и недостачу, снизить затраты на складскую инвентаризацию

- устранить потери товара в связи с истечением срока годности и нарушением условий хранения

Однако, внедрение кросс-докинга в практику работы логистических организаций и подразделений предполагает предварительную оценку требований к реализации этой технологии. Необходимо учесть следующие факторы:

1. Стабильность и прогнозируемость материальных и информационных потоков от партнёров. Ключевой составляющей технологии кросс-докинга является непрерывное поступление информации о доступном товаре, транспорте и потребностях клиента.

2. Повышенные требования к маркировке и упаковке товара. Скорость обработки товаров на складе существенно зависит от возможности идентификации товара и отдельных его характеристик.

3. Специфические требования к складскому помещению, планируемому к внедрению кросс-докинга. Предпочтительными будут складские помещения прямоугольной формы с двумя рядами погрузочно-разгрузочных доков, расположенных на противоположных сторонах склада. Также важны значительные площади перед складом для маневрирования автотранспорта и его временной парковки.

4. Необходимость высокого уровня механизации и автоматизации складских процессов. Кросс-докинг требует не только внедрённой WMS-системы (система автоматизации склада), но также предполагает интеграцию информационных систем организации с ERP-системами (корпоративными информационными системами) потребителей и поставщиков, а также с TMS-системами (системами управления транспортом) транспортных предприятий, привлекаемых к доставке грузов. Желательно, чтобы транспортные средства, участвующие в движении товаров, были оснащены ГЛОНАСС/GPS системами мониторинга транспорта.

На последнем пункте хотелось бы остановиться подробнее. Логистика как сфера деятельности является очень динамичной, а своевременно поступающие структурированные данные, необходимые для управления операциями, оформленные в непрерывные информационные потоки - залог её эффективной работы. Внедрение в логистическую практику технологии кросс-докинга предполагает согласованное по времени выполнение транспортных и складских операции. Это является ключевым требованием, ведь любая рассинхронизация приведёт к замедлению и даже остановке операций. Задержка транспорта, вывозящего товары из зоны погрузки остановит процесс комплектации последующих товарных партий, при этом зоны склада, предназначенные для выгрузки и комплектации, будут затоварены, процесс комплектации остановлен. Раннее прибытие под выгрузку и погрузку может усложнить маневрирование и замедлить процесс прибытия и убытия транспорта.



Рис 1 – Схема информационных потоков при кросс-докинге

Фактором, объединяющим отдельные логистические процедуры в согласованное перемещение товарных потоков, является своевременно поступающая информация о товарах и транспортных средствах. Используемая информация должна быть не только полной и достоверной, но и обязательно своевременной. В ходе разработки и внедрения кросс-докинга, необходимо

прежде всего отладить формирование и использование информационных потоков, используемых в управлении операциями. На этапе разработки проекта внедрения кросс-докинга наряду с расчётами экономической целесообразности запуска проекта необходимо разработать технологию информационных обменов между потребителями товаров, поставщиками товаров, транспортными организациями и складом, реализующим кросс-докинг.

Информационной системой, аккумулирующей данные для кросс-докинга, будет система управления складом (WMS), в которую будут поступать данные от корпоративных информационных систем (ERP) поставщиков и потребителей товаров и транспортных информационных систем перевозчиков (TMS). На первом этапе организации взаимодействия склада, поставщиков и потребителей потребуется провести синхронизацию данных в информационных системах по артикулам товаров и их массогабаритным параметрам. Это позволит безошибочно выполнять процедуры комплектования товаров.

В случае реализации одноэтапного кросс-докинга, при котором единицей перемещения будет не единица товара, а грузовая единица, потребуется синхронизировать идентификаторы груза и его массогабаритные характеристики. На втором этапе WMS склада будет принимать информацию от ERP систем потребителей о потребных количестве и номенклатуре товаров, сроках поставки и от ERP систем поставщиков о доступности к поставке товаров с этими характеристиками (рисунок 1). На основании полученных данных WMS система склада будет размещать и в дальнейшем отслеживать исполнение заявок на транспортные средства с необходимыми характеристиками. В ходе операций выгрузки, комплектования и погрузки WMS система склада будет получать данные от терминалов сбора данных на выгрузке о прибытии грузов или товаров, формировать задание на комплектование и погрузку в соответствующие транспортные средства, создавать и выводить на печать комплект сопроводительных документов для доставки потребителям.

При такой организации работы непрерывное выполнение логистических операций обеспечивается постоянно функционирующей службой поддержки информационных систем. Автоматизированная система управления складом, каналы связи, специализированное оборудование (такие как терминалы сбора данных, штрих-принтеры, RFID-считыватели) нуждаются в непрерывном контроле функционирования и быстром устранении неисправностей. Служба поддержки может быть организована в рамках подразделения информационных технологий логистической организации, однако практика показывает, что экономически целесообразнее передавать функции технической поддержки на исполнение сторонним организациям (аутсорсинг) с заключением соответствующего соглашения об уровне услуг. Те немногие операции, которые обычно требуют присутствия на складе квалифицированного ИТ-специалиста, могут быть реализованы путём замены неисправного или требующего обслуживания оборудования на такое же из «горячего» резерва самими сотрудниками склада в ходе исполнения заранее подготовленной простой инструкции. Хранение и своевременное пополнение «неприкосновенного запаса» специального компьютерного оборудования оказывается дешевле найма постоянно работающего на складе ИТ-специалиста.

Как правило, современные автоматизированные системы управления складом могут быть адаптированы к внедрению технологии кросс-докинга. Российские и зарубежные разработчики автоматизированных систем управления складом (WMS), ориентированные на средних и крупных операторов складов изначально включают поддержку кросс-докинга в свои системы. Она есть в системах «1С:WMS Логистика. Управление складом», AXELOT WMS X5, TopLog WMS, Manhattan SCALE и других.

Проект внедрения кросс-докинга в практику работы организации требует значительных первоначальных затрат. Как финансовых, так и организационных. К финансовым затратам относится переоснащение склада необходимой техникой и автоматизация его деятельности, к организационным – достижение соглашений с контрагентами об изменении форм взаимодействия, формализации

обменов информацией и документами, переобучение собственного персонала, изменение систем мотивации труда, оценка возможности имеющихся складских помещений. Можно избежать первоначальных затрат, обратившись к специализированным логистическим операторам, предлагающим кросс-докинг в качестве логистической услуги. Но, следует учесть, что существенное сокращение денежных затрат не предполагает такое же сокращение затрат организационных. Требования к нормализации данных по артикулам товаров и указанию их массогабаритных характеристик, периодичности информационных обменов, согласование форматов данных и документов будут присутствовать и в случае использования стороннего кросс-докинга.

Наиболее часто в процессе внедрения кросс-докинга возникают следующие внешние затруднения:

- Автоматизированные системы потребителей и поставщиков могут оказаться не способными в полной мере обеспечить необходимый информационный обмен из-за низкого уровня автоматизации. Частичным решением этой ситуации может стать создание специального web-сервиса, интегрированного с WMS склада, на котором партнёры будут вводить требуемые данные вручную в полноэкранную страницу, используя компьютер или смартфон с доступом в Интернет.

- Возникают ситуации, при которых транспорт несвоевременно прибывает под загрузку и уже выгруженный и скомплектованный товар препятствует выполнению последующих операций. В этом случае не обойтись без резервирования некоторой части складских площадей под зоны буферного хранения. По возможности, такие ситуации следует исключать организационным взаимодействием с транспортными организациями.

- Также не обойтись без зоны буферного хранения в случае обнаружения повреждения упаковки груза/товара или нечитаемой маркировки. Такой товар после соответствующего оформления будет отправлен обратно поставщику – возникает нежелательный обратный товарный поток.

- Следует учесть возможность возникновения обратного материального потока от потребителя к поставщику в случае выявления брака, некондиции, необходимости возврата тары или иных причин возвратов. Работа с обратным товарным потоком осложняется его непрогнозируемостью как по времени, так и по количеству. Управление этим потоком скорее всего потребует ручных сортировочных операций, специального выделения рабочего времени персонала склада и использования зоны буферного хранения.

Высокие первоначальные затраты на организацию кросс-докинга иногда побуждают желание реализовать эту технологию в ручном режиме, не вкладываясь в автоматизацию склада. Логистические подразделения пробуют нанимать значительное число транспортных и складских диспетчеров, организуют импровизированный колл-центр, учёт операций пытаются выполнять в электронных таблицах, а организационное взаимодействие с поставщиками обеспечивают многочисленными телефонными переговорами. Результаты такого внедрения кросс-докинга вручную практически всегда оказываются неудовлетворительными: задержка в поступлении необходимой информации к исполнителям и лавинообразное нарастание ошибок в работе персонала как правило достаточно быстро приводит к ошибкам в доставках, срывам контрактов и штрафным санкциям. Подсчёт итоговых результатов такой организации работы по опыту автора показывает экономический проигрыш по сравнению с использованием классического складского хранения.

На основании изложенного можно сказать, что использование кросс-докинга может быть рекомендовано для:

- организаций, перемещающих хорошо прогнозируемые, относительно стабильные потоки товаров, товаров повышенного спроса
- организаций, оперирующих скоропортящимися или быстро выходящими из употребления товарами, такими как продукты питания или печатные периодические издания

- сетевые коммерческие структуры, имеющие один или несколько распределительных центров, например, сетевые магазины
- организаций, товарные потоки которых имеют стандартизованную упаковку и маркировку
- организаций, обладающих высоким уровнем формализации операций и автоматизации деятельности

В то же время, для организаций, поставляющих плохо прогнозируемые по времени и объёму партии товаров, оперирующих с небольшими партиями товаров нестабильного ассортимента, плохо формализованной маркировкой, с очень большим диапазоном массогабаритных характеристик, переход от классического складского хранения к технологии сквозного складирования или кросс-докингу экономических выгод не принесёт.

Подводя итог, хочется отметить, что сквозное складирование (кросс-докинг) – это перспективная технология управления материальными потоками, имеющая хорошие перспективы развития в связи с общим развитием информационно-коммуникационных систем и информационных систем автоматизации логистической деятельности. Кросс-докинг при его рациональном внедрении позволит получить как экономические, так и неэкономические рыночные преимущества, усилит позиции организации в конкурентной борьбе. Детальный анализ перспектив внедрения кросс-докинга и проработка этапов проекта внедрения будут залогом его успешной реализации.

Библиографический список:

1. Брынцев, А.Н. Логистика: адаптивные информационные потоки / А.Н. Брынцев, С.И. Никишов. – Москва: ОАО «ИТКОР», 2016. – 142 с. – ISBN 978-5-00082-040-7. – EDN ZXOEDP.
2. Брынцев, А.Н. Фрагментация и барьеры в логистике / А.Н. Брынцев. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Москва: Институт исследования товародвижения и конъюнктуры оптового рынка, 2014. – 112 с. – ISBN 978-5-00082-009-4. – EDN SINCKD.

3. Кросс-докинг: электронное учебное пособие / Е.А. Боргардт, С.Е. Васильева, С.Ю. Данилова, О.М. Сярдова; Тольятти: ТГУ, 2019. —142 с.
4. Левина, Е.В. Инновационные инструменты цифровой трансформации промышленных предприятий России / Е.В. Левина // Менеджмент и бизнес-администрирование. – 2022. – № 3. – С. 133-145. – DOI 10.33983/2075-1826-2022-3-133-145. – EDN UTUMZY.
5. Никишов, С.И. Цифровая трансформация логистики / С.И. Никишов. – Москва: Издательство Дело, 2019. – 112 с. – ISBN 978-5-7749-1516-3. – EDN LISLDJ.
6. Пензев, В.Н. Кросс-докинг / В.Н. Пензев // Логистика и управление цепями поставок. – 2012. – № 5(52). – С. 84-90. – EDN PWPSTZ.
7. Рынок складской недвижимости России 1 полугодие 2022 г. / Knight Frank LLP – М., 2022 – 8 с.
8. Development prospects of the transport infrastructure of Russia in the conditions of development of the market of transport and logistic services / Y.V. Gnezdova, V.V. Glekova, N.A. Adamov [et al.] // European Research Studies Journal. – 2017. – Vol. 20. – № 4A. – P. 619-631. – EDN UYGFYC.
9. Global Logistics Costs by Function and Mode, 2018// Dr. Jean-Paul Rodrigue, Dept. of Global Studies & Geography, Hofstra University, New York, USA. [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://transportgeography.org/contents/chapter7/logistics-freight-distribution/global-logistics-costs-function/>
10. Advantages and definition of the transshipment type cross docking, 14. April 2022 // Logistics KNOWHOW [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://logistikknowhow.com/en/material-flow-and-transport-en/advantages-and-definition-of-the-transshipment-type-cross-docking/>

References:

1. Bryntsev, A.N. Logistics: adaptive information flows / A.N. Bryntsev, S.I. Nikishov. – Moscow: JSC «ITKOR», 2016. – 142 p. – ISBN 978-5-00082-040-7. – EDN ZXOEDP.

2. Bryntsev, A.N. Fragmentation and barriers in logistics / A.N. Bryntsev. – 2nd edition, revised and supplemented. – Moscow: Institute of Commodity Movement and Wholesale Market Research, 2014. – 112 p. – ISBN 978-5-00082-009-4. – EDN SINCKD.
3. Cross-docking: electronic textbook / E.A. Borgardt, S.E. Vasilyeva, S.Y. Danilova, O.M. Syardova; Togliatti: TSU, 2019. –142 p.
4. Levina, E.V. Innovative tools of digital transformation of industrial enterprises of Russia / E.V. Levina // Management and business administration. – 2022. – №3. – PP. 133-145. – DOI 10.33983/2075-1826-2022-3-133-145. – EDN UTUMZY.
5. Nikishov, S.I. Digital transformation of logistics / S.I. Nikishov. – Moscow: Publishing House Delo, 2019. – 112 p. – ISBN 978-5-7749-1516-3. – EDN LISLDJ.
6. Penzev, V.N. Cross-docking / V.N. Penzev // Logistics and supply chain management. – 2012. – № 5(52). – Pp. 84-90. – EDN PWPSTZ.
7. Warehouse real estate market of Russia 1 half of 2022 / Knight Frank LLP – M., 2022 – 8 p.
8. Development prospects of the transport infrastructure of Russia in the conditions of development of the market of transport and logistic services / Y.V. Gnezdova, V.V. Glekova, N.A. Adamov [et al.] // European Research Studies Journal. – 2017. – Vol. 20. – № 4A. – P. 619-631. – EDN UYGFYC.
9. Global Logistics Costs by Function and Mode, 2018// Dr. Jean-Paul Rodrigue, Dept. of Global Studies & Geography, Hofstra University, New York, USA. [электронный ресурс] – access mode– URL: <https://transportgeography.org/contents/chapter7/logistics-freight-distribution/global-logistics-costs-function/>
10. Advantages and definition of the transshipment type cross docking, 14. April 2022 // Logistics KNOWHOW [electronic resource] – Режим доступа. – URL: <https://logistikknowhow.com/en/material-flow-and-transport-en/advantages-and-definition-of-the-transshipment-type-cross-docking/>