



Особенности проектирования технологии складов и распределительных центров

Начиная любое новое дело, мы, как правило, обращаемся к опыту людей, когда-либо занимавшихся чем-то подобным. Возможность получить экспертную оценку позволяет нам сэкономить время и исключить возможные ошибки, как если бы мы пытались решить вопрос самостоятельно, «с нуля». К тому же, одно дело - самостоятельно пересадить растение, другое - попытаться спроектировать технологию грузопереработки для нового склада. Консультантов в этой области - если верить Интернету - масса, и таковыми себя порой считают даже те, кто принимал участие меньше, чем в десятке проектов.

Начнем с того, что любое новое строительство или реконструкция начинается с выпуска проектной документации. Состав ее разделов и их содержание подробно описывается постановлением Правительства Российской Федерации № 087 от 16 февраля 2008г "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию", где предусмотрена каждая мелочь - от характеристик цеховых коммуникаций, до устройства зарядных комнат и аварийных систем вентиляции.

В советские годы этим занимались целые проектные институты, в которых был накоплен богатый, нередко уникальный опыт, что нашло отражение в издании методических рекомендаций по проектированию, последние из которых датируются далеким 1986 годом. Опыт консультантов в наше время зависит исключительно от желания и возможности работодателя развивать своих сотрудников.

Одновременно, нельзя не отметить активное сотрудничество научного сообщества с зарубежными коллегами и формирование новой методологической базы, соответствующей высокому международному уровню. Как резюме, если консультанты работают в тесной интеграции с научным сообществом - это дает им дополнительное преимущество и возможность совместить свой практический опыт с фундаментальными истинами логистики.

Проектирование

Любое проектирование начинается с опросника. Как правило, он содержит ряд стандартных вопросов, ответы на которые позволяют проектировщику укрупненно представить себе технологические процессы заказчика. Например: «сколько тонн груза обрабатывается в год», «какой максимальный вес грузовой единицы», и тому подобное. Как правило, опросник не должен быть слишком большим, чтобы не запутать заказчика, не имеющего представления о проектировании, но и не должен быть слишком коротким: ведь тогда проектант не получит минимально необходимой информации.

Исходя из полученных ответов, появляется возможность сформировать один или несколько концептов, которые впоследствии будут корректироваться и наполняться деталями, чтобы стать частью логистического проекта. Однако, даже на этом простом этапе опыт и квалификация консультанта играет важнейшую роль.

Возьмем реальный пример из жизни - склад компьютерной техники. Средний вес одного изделия - не более 10 кг, упаковка и прочие характеристики позволяют формировать грузовые



единицы на базе европаллет, массой около 200 кг. Но все знают, что к компьютерной технике относятся также источники бесперебойного питания, которые содержат тяжелые аккумуляторные батареи. Паллета с таким грузом может весить 1,5-2 тонны.

Консультанту необходимо понимать, с какими технологическими группами работают предприятия заданной отрасли, и делать выводы о необходимости проведения детального анализа товарных потоков, руководствуясь разбросом значений показателей в опроснике.

Нельзя подходить к технологии на уровне простого «калькулятора», иначе можно получить непредсказуемый и вредный для заказчика результат. Представим себе, что мы передали инженерам-проектировщикам анкету с вышеуказанными данными, не проведя детального анализа товарных потоков.

Им требуется предусмотреть такую нагрузочную способность основания пола или перекрытия, а также соответствующее сечение балок стеллажной системы, чтобы оно выдерживало нагрузку, исходя из заявленного максимального веса грузопакета (2 тонны), который превосходит реальный (200 кг) в 10 раз.

Естественно это приведет к дополнительному расходу металла, бетона, усилению несущих конструкций и т.п. И весь этот "праздник" оплатит заказчик. Ведь проектировщик здесь играет на стороне строителя: ему важно соблюсти все документально оформленные пожелания заказчика, а все спорные моменты "прикрыть" нормами и рекомендациями по проектированию, чтобы создать в первую очередь безопасный объект, который потом не развалится в самый неожиданный момент.

Внутренняя технология

Относительно внутренней технологии работы склада у строителей обычно бытует мнение: "Вот мы вам построили - красиво и надежно, а вы уж что хотите там внутри, то и делайте. Мы туда не лезем". И в этом есть свои резоны - в результате получается вполне универсальный объект, не ограничивающий просторы для ведения бизнеса.

Однако, у любой универсальности есть своя цена: как правило, стоимость одного квадратного метра такого здания заметно выше, чем если его проектировать под реальные потребности конкретного заказчика. Вывод простой: все исполнители должны работать в единой связке. Идеальный вариант – это проработка технологического решения до строительной части, а никак не после.

Часто вопросы технологии предлагают взять на себя поставщики специализированного оборудования (систем стеллажного хранения, автоматизированных систем хранения, грузоподъемного оборудования, и т.д.). Даже имея необходимые компетенции в смежных областях грузопереработки, технолог компании-продавца замотивирован, прежде всего, на продажу максимального объема оборудования.

Предельно узкие проходы для максимального количества стеллажей, чрезмерно длинные каналы набивных и гравитационных стеллажей, узкопроходные комплектовщики для высоко-



интенсивного штучного набора, минимальные площади операционных зон - и это еще далеко не весь перечень возможных проблем.

Опять же, проблема в последовательности: если бы сначала был реализован анализ товарных потоков по логистическим признакам, и на его основе сформирована оптимальная технология грузопереработки, то по имеющимся ограничениям и параметрам можно было бы подобрать и соответствующее оборудование, которое будет действительно подходить и по производительности, и по эргономике, и по показателям надежности.

«Мы сделаем анализ своими силами» - решает подчас заказчик. «У нас есть свой классификатор!» - уверенно подтверждают сотрудники. На этом месте обратимся к статистике: больше половины неудачных проектов являются таковыми именно из-за проблем с исходными данными.

До сих пор во многих компаниях самая значительная (иногда до 90%) группа в товарном справочнике учетной компьютерной системы - это группа "Прочее" (или "Другое"). Такая "классификация" не вполне позволяет оперировать при проведении анализа характерными логистическими показателями применительно к группам товаров, такими как весогабаритные характеристики, частота обращений к товару, равномерность его отгрузок, доля в общем объеме грузопотока и так далее.

- «А зачем вообще ими оперировать?» - спросите вы. Неужели нельзя просто отвести определенную площадь под хранение, и оставить некоторый процент от нее на грузообработку (приемку, комплектацию)? Возможно! И часто подобные «решения» можно увидеть в тех проектах, которые передаются на аудит от сторонних исполнителей, когда заказчики в процессе эксплуатации сталкиваются с недостатком мест для операций комплектации с переизбытком их в зоне хранения, и задумываются о строительстве многоярусного мезонина.

«Лучшие практики»...

Важно понимать, что проектирование может базироваться и не на высшей математике, а на простых арифметических операциях, но анализ товаропотоков - это именно моделирование, когда на базе предоставленной заказчиком информации о движениях товарно-материальных ценностей производится построение полноценной модели с расчетом параметров каждой технологической зоны склада.

Далеко не все компании умеют это делать, и отсюда рождается другой подход: использование «лучших практик» для формирования технологических решений.

Для примера, можно представить следующих вариант. Представители крупной компании-дистрибьютора побывали на складе своих «коллег», где увидели, что те делают невысокие палеты, ставят их друг на друга, и именно в таком виде размещают в зоне хранения. Таким образом, конкуренты реализовали двухъярусный отбор с пополнением целыми единицами. Расчет был простой: пополнить полку с грузоперевалкой - 4 минуты, а переместить всю палету - 2 минуты.



Начальник складского комплекса компании-визитера тщательно зафиксировал все, что он увидел, и по возвращении принял решение реализовать такую же технологию у себя.

Извлечь пользу из этих изменений не удалось. Во-первых, на складе количество SKU примерно в 2 раза больше, чем у конкурентов, и они просто физически не смогли избавиться от полок. Во-вторых, количество перемещений для низких паллет увеличивается - для их случая - почти в 2 раза. И в-третьих, разместив в одной ячейке две низких палеты друг на друге, мы получаем дополнительные трудозатраты при извлечении нижней палеты.

Результат - склад практически остановился. Вывод простой. Подход, хорошо работающий на одном складе, может совершенно не работать на другом. «Лучшими практиками» обычно называют подходы, которые дают положительный результат в рамках определенных параметров. Самое важное при накоплении таких практик - это идентификация и анализ этих параметров, что для консультатов, имеющих малый проектный опыт, является невозможным. «А сколько это - мало или много проектов?» - спросите вы, и будете правы: даже имея в своем пуле уже более 200 проектов, мы каждый раз находим что-то новое. Ответ простой: чем больше - тем лучше.

Как уже упоминалось, компетентные компании, занимающиеся логистическим проектированием, большое внимание уделяют сбору исходных данных. Здесь все как в школе: правильно записать условия задачи - это уже половина ее решения. И действительно, сбор и анализ исходных данных составляет около половины трудоемкости (а порой и более) всего проекта.

Сбор данных и анализ

На этапе сбора данных определяются весовые и габаритные характеристики как единицы хранимого товара, так и его более крупной упаковки (УГЕ - укрупненная грузовая единица), а также конечное количество штук на одной паллете или в другой, самой крупной упаковке (если это применимо). Это очень важно для правильного проведения анализа структуры внешних и внутренних грузопотоков логистического центра, а также товарных запасов, который проводится на следующем этапе.

Очевидно, что из укрупненного макроэкономического показателя в виде годового грузооборота в тоннах или кубических метрах достоверно не определяется ни единовременный объем хранения, ни пиковая мощность внешнего потока. А ведь это ключевые моменты, определяющие полезную площадь склада, количество погрузочно-разгрузочных ворот, размеры внутренних технологических зон, способ обработки грузов и т.п. Для их определения и требуется проведение анализа структуры товаропотоков компании по логистическим признакам.

Обычно проводится трехмерный [ABC-XYZ-DEF анализ](#), но возможно добавление и большего количества анализируемых факторов. ABC-анализ обычно проводится по грузообороту активных позиций (в штуках, тоннах и/или кубических метрах). Ранжируя полученный результат по правилу Парето, выделяют три группы товаров - "горячую", "среднюю" и "холодную". Основная задача ABC-анализа - определить, какие товары составляют основу товаропотока, с тем, чтобы подобрать технологическое решение, наиболее эффективное для их обработки и хранения.

XYZ-анализ показывает степень равномерности отгрузок (приходов) по каждой товарной



позиции. Методика его проведения аналогична ABC-анализу, с той лишь разницей, что ранжирование осуществляется по коэффициенту вариации (среднеквадратичного отклонения) исследуемого показателя, то есть группе "X" соответствуют товары, доля которых в товарном потоке сравнительно равномерна, а в группе "Z" - наоборот, товары, появление которых в товарном потоке характеризуется исключительной неравномерностью (носит "всплесковый" характер). Понимание структуры товарных потоков с точки зрения равномерности их прихода или отгрузок конкретного товара очень важно при определении оптимальных размеров запасов, а, следовательно, и объемов зоны основного хранения.

Следующий вид анализа - DEF-анализ - показывает частоту обращений к конкретным товарным позициям. Методика его проведения аналогична ABC-анализу, только "Горячую" группу составляют товарные позиции, обеспечивающие 80% трудоемкости при комплектации заказов, а "холодную" - 5% от общей трудоемкости.

Методика совмещения всех этих трех видов анализов в трехмерный ABC-XYZ-DEF-анализ позволяет подобрать размеры, взаимное расположение и оснащенность различных технологических участков склада или распределительного центра наилучшим образом.

Следующая «головная боль» проектировщика и заказчика - это [альтернативное проектирование](#). Не секрет, что один и тот же грузопоток можно обслужить с использованием разных технологий. Примеров тому много: можно использовать технологию комплектации "человек к товару" (man-to-goods), можно - "товар к человеку" (goods-to-man), можно использовать широкопроходную технологию паллетного хранения, а можно - узкопроходную или вообще отказаться от появления человека в зоне хранения, установив кран-штабелер. Можно выдавать задания операционному персоналу склада на бумаге, можно - через терминал сбора данных, а можно светом (технология pick-by-light) или голосом (pick-by-voice) с современной компьютерной визуализацией и прочим.

Каждая технология, даже самая примитивная, имеет право на жизнь. Задача проектировщика - проработать все возможные альтернативы логистических технологий на объекте. Хорошо, когда таких комбинаций оказывается 2-3, но в большинстве случаев речь идет о 5-6, а иногда и более технологиях грузообработки на разных участках логистической цепочки, и для принятия обоснованного решения о выборе той или иной комбинации заказчику необходимо получить детализированную модель для каждого из вариантов. Только когда каждая модель просчитана, с точки зрения инвестиционных затрат и сроков окупаемости, их можно сравнивать.

Из собственного опыта следует отметить, что, как правило, технологии, требующие в начальной фазе большего объема инвестиций (речь идет о высокотехнологичных логистических решениях) быстрее окупаются по сравнению с более дешевыми. Это можно объяснить более высокой интенсивностью работы оборудования и меньшим участием в этой работе персонала. Однако, главным экспертом в данном вопросе, конечно, остается заказчик: ведь всегда лучше та технология, которую можно себе позволить сегодня, и которая будет отвечать потребностям бизнеса завтра, чем та, внедрение которой будет на неопределенный срок отложено из-за недостатка финансирования.

Еще одной важной особенностью, о которой необходимо упомянуть, является постпроектное сопровождение. Не всегда имеется возможность в процессе строительства или запуска в эксплуатацию нового склада получить необходимые уточнения или выполнить некоторые кор-



КООРДИНАЦИОННЫЙ
СОВЕТ ПО ЛОГИСТИКЕ



ректировки технологии грузообработки у автора проекта в условиях быстроменяющихся потребностей рынка, а ведь это порой сводит на нет всю эффективность предложенных решений. Серьезные компании обычно не бросают своих клиентов и консультируют их на протяжении всего периода внедрения проекта.

Конечно, сложно рассмотреть все возможные аспекты технологического проектирования и детали проектной работы, но в целом мы с вами прошли по основным особенностям и ошибкам проектирования складов и распределительных центров. А вообще, как в любом деле, в технологическом проектировании - главное правильно выбрать партнера, который корректно соберет и проанализирует исходные данные и предложит одно или несколько системных решений, наиболее подходящих для удовлетворения сегодняшних и завтрашних потребностей бизнеса.

Авторы:

«Координационный Совет по Логистике» (КСЛ)
при содействии группы компаний LogistiX

www.ccl-logistics.ru

www.logx.ru