



ДМИТРИЙ БЛИНОВ
Группа компаний LogistiX,
технический директор;
МАДИ, доцент кафедры «Логистика»,
руководитель лаборатории автоматической
идентификации и систем управления НОЦ-ТЛ

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 менее чем в 10 проектах.

Прежде всего любое новое строительство или реконструкция начинается с выпуска проектной документации. Состав ее разделов и их содержание подробно описываются постановлением Правительства Российской Федерации № 087 от 16.02.2008 «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. Если консультанты работают в тесной интеграции с научным сообществом, это дает им дополнительное преимущество и возможность со-

вместить 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, каков максимальный вес грузовой единицы и т.п. 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 минимум 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 играют важнейшую роль.

Возьмем реальный пример из жизни — склад компьютерной техники. Средний вес



одного изделия не превышает 10 кг, упаковка и прочие характеристики позволяют формировать грузовые единицы на базе европаллет массой около 200 кг. Но к компьютерной технике относятся также источники бесперебойного питания, которые содержат тяжелые аккумуляторные батареи. Паллета с таким грузом может весить 1,5–2 т.

Консультанту необходимо понимать, с какими технологическими группами работают предприятия данной 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 т), 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 в первую очередь создать безопасный объект, который потом не развалится в самый неожиданный момент.

ВНУТРЕННЯЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Относительно внутренней технологии работы склада у строителей обычно бытует мнение: «Мы вам построили красиво и надежно, а вы уж что хотите там внутри, то и делайте». 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 1 м² такого здания заметно выше, чем здания, спроектированного 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 мотивирован прежде всего на продажу максимального объема оборудования своей компании.

Предельно узкие проходы для максимального количества стеллажей, чрезмерно длинные каналы набивных и гравитационных стеллажей, узкопроходные комплектующие для высокоинтенсивного штучного набора, минимальные площади операционных зон — вот далеко не полный перечень возможных проблем.

Опять же возникает 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. Давайте 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» при проведении анализа не вполне позволяет оперировать применительно к группам товаров характерными логистическими показателями, такими как весогабаритные характеристики, частота обращений к товару, равномерность его отгрузок, доля в общем объеме грузопотока и т.д.

«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)? Можно! 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 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, отсюда и рождается другой подход — использование «лучших практик» для формирования технологических решений. Для примера можно представить следующих вариант. Представители крупной компании-дистрибутора побывали на складе своих коллег, где увидели, что те делают невысокие паллеты, ставят их друг на друга и именно в таком виде размещают в зоне хранения. Таким образом, конкуренты реализовали двухъярусный отбор с пополнением

» Если консультанты работают в тесной интеграции с научным сообществом, это дает им дополнительное преимущество и возможность совместить свой практический опыт с фундаментальными истинами логистики.

целыми единицами. Расчет был простой: пополнить полку с грузоперевалкой — 4 минуты, а переместить всю паллету — 2 минуты.

Начальник складского комплекса компании-визитера тщательно зафиксировал все, что увидел, и по возвращении принял решение реализовать такую же технологию у себя. Извлечь пользу из этих изменений не удалось. Во-первых, на складе количество SKU¹ 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 паллеты друг на друге, мы получаем дополнительные трудозатраты при извлечении нижней паллеты.

В результате 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 — идентификация и анализ этих параметров, что для консультантов, имеющих малый проектный опыт, не осуществимо. «А сколько это — много проектов?» — спросите вы. Даже имея в своем пуле более 200 проектов, мы каждый раз находим что-то новое. Ответ простой: чем больше — тем лучше.

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

¹ SKU — от английского Stock Keeping Unit (идентификатор товарной позиции) — единица учета запасов.



„ ...чрезмерно длинные каналы набивных и гравитационных стеллажей, узкопроходные комплектовщики для высокоинтенсивного штучного набора, минимальные площади операционных зон — вот далеко не полный перечень возможных проблем.

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 анализ структуры товаропотоков компании по логистическим признакам.

Обычно проводится трехмерный ABC–XYZ–DEF-анализ, но можно добавить и большее количество анализируемых факторов. ABC-анализ обычно проводится по грузообороту активных позиций (в штуках, тоннах и/или кубических метрах). Ранжируя полученный результат по правилу Парето, выделяют 3 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, т.е. 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). Понимать структуру 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 методике ABC-анализа, только «горячую» группу составляют товарные позиции, обеспечивающие 80% трудоемкости при комплектации заказов, а «холодную» — 5% от общей трудоемкости.

Методика совмещения всех 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 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 варианта. Различные модели можно сравнивать только в том случае, когда каждая из них просчитана с точки зрения инвестиционных затрат и сроков окупаемости.

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, а не та, внедрение которой будет на неопределенный срок отложено из-за недостатка финансирования.

Еще одной важной особенностью, о которой необходимо упомянуть, является пост-проектное сопровождение. Не всегда в условиях постоянно изменяющихся потребностей рынка у автора проекта имеется возможность получить в процессе строительства или за-

пуска в эксплуатацию нового склада необходимые уточнения либо выполнить некоторые корректировки технологии грузообработки, 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 рассмотрели основные особенности и ошибки проектирования складов и распределительных центров. Как и в любом деле, главное в технологическом проектировании — 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.

Материал подготовлен при поддержке Координационного совета по логистике (КСЛ).

23.09
2014

10-я юбилейная практическая конференция
УПРАВЛЕНИЕ СОВРЕМЕННЫМ СКЛАДОМ
в Москве



Организатор:



При поддержке:



РЕГИСТРАЦИЯ
www.axelotlogistics.ru
+7 (495) 961-26-09

В ПРОГРАММЕ КОНФЕРЕНЦИИ:

- ✓ основные тренды логистики в выступлениях ведущих экспертов
- ✓ демонстрация лидирующей на рынке системы «1C:WMS» на действующей модели склада
- ✓ выставка актуальных технологий и оборудования
- ✓ индивидуальные вопросы и консультации