



Георгий Иващенко,
компания Ventra Industrial,
менеджер проектов

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛОГИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В ЛОГИСТИКЕ

«Все должно быть изложено так просто, как только возможно, но не проще».

Альберт Эйнштейн

Оптимизационные процессы. Как не допустить ошибку?

К сожалению, в век новых информационных технологий в логистике все чаще делают выбор в сторону дорогостоящих решений для анализа, мониторинга и планирования. Подобные продукты, созданные IT-специалистами, имеют широкий функционал и зачастую приятный интерфейс. Такие решения должны внедряться для достижения максимального эффекта, однако не следует забывать, что даже в самую сложную WMS-систему заложена простая логика запросов, команд и логических связей. И далеко не всегда имеет смысл проводить сложное и дорогое внедрение: если хорошо разобраться в проблеме, все может оказаться проще, чем кажется.

Оптимизационные процессы в логистике всегда приоритетны, ведь основная цель – обеспечить оптимальное удовлетворение потребностей при минимальных издержках. Однако на первом этапе реализации любого изменения не всегда удается понять, насколько оно оправдано.

Несомненно, любое изменение требует затрат. В идеале оптимизация должна проводиться без значительных дополнительных финансовых вложений, однако занятость трудового ресурса неизбежна. Вместе с тем риски увеличиваются не только пропорционально масштабу проекта, но и его специфике.

Не так сложно откатить программное изменение после тестового периода. А как же быть, когда стоит

задача сократить, например, количество складской техники? Как не продать технику, которой может не хватить в пиковый период? А главное, кому верить? Управленцу, который видит экономическую выгоду от сокращения «х» единиц (ему хочется показать лучший финансовый результат здесь и сейчас)? Или сотрудникам производства, которые, завышая свои оценки на «у» единиц, будут доказывать, что склад завалит объемы?

Лучшим решением будет прибегнуть к самым упрямым и честным в мире судьям – логике и математике. Чем проще будут логика и математика, тем легче достичь истины.

В качестве примера, где это необходимо, будут приведены части решения практической задачи по оценке оптимального количества техники на складе.

От частного к общему

Сегодня на рынке представлено много программных продуктов, которые позволяют проводить аналитику любой сложности, делать выборки, просматривать информацию в реальном времени, однако и стоимость этих решений соответствующая. Далеко не каждая компания готова тратить свой, пусть и достаточный, бюджет на внедрение таких программных know-how. Внедрение производится не одномоментно, как и обучение персонала работе с программой. Безусловно, подобные продукты вполне имеют право на жизнь, но в основном в рамках проведения глубокого анализа или для получения данных в режиме 24/7.

Такой уровень анализа требуется, когда все доступные способы исчерпаны. К примеру, работа склада налажена

настолько эффективно, что для повышения производительности требуется получать данные биотелеметрии сотрудников, чтобы эффективно распределять заказы к подбору исходя из физического состояния комплектовщиков.

Спорным качеством таких систем можно считать глубину извлекаемых данных. Сложные данные труднее интерпретировать, поэтому при работе с подобной системой требуется предельная аккуратность, ведь неправильно установленная причинно-следственная связь может привести к ошибочным выводам и внедрению негативного изменения.

Отметим, что сложные расчет и решение подвергаются большому спору и критике. Например, начальник склада, который апеллирует к собственному опыту, скорее всего негативно воспримет информацию, которая изобилует коэффициентами, графиками и выводами, логика которых известна и понятна лишь автору расчета.

Если перед проведением оптимизации средств и времени на внедрение дорогостоящих вспомогательных аналитических модулей нет, если анализ первичный, разовый или требует обоснования на разных уровнях, правильнее будет прибегнуть к составлению элементарной логико-математической модели, которая обладает следующими качествами:

- простота;
- наглядность;
- понятность;
- оперирует к реальным и понятным цифрам;
- не изобилует сложными формулами и вычислениями;
- легко и быстро изменяется в случае выявления объективных ошибок;

- предоставляет только ту информацию, которая требуется на данный момент максимально простым способом (например, число требуемых штабелеров при заданном объеме);
- возможна для многократного применения.

При наличии указанных качеств инструмент легко изменять и совершенствовать, поскольку простота и наглядность логики позволяют любому человеку указать на недочеты подхода, а универсальность дает возможность оперативно вносить правки. Такие модели не вызывают споров, ведь просто сформулированная теорема Ферма до сих пор не доказана, а с результатами таблицы умножения согласится каждый.

Понимание процесса и простота – ключ к успеху

При разработке такого подхода условием является понимание задачи и как следствие – процесса. Последний можно рассмотреть с разных сторон.

Рассмотрим задачу по оптимизации складской техники на примере штабелеров «ричтрак».

Построить логику модели поможет ряд несложных вопросов, на которые есть простые ответы.

В: Какую функцию выполняет ричтрак на складе?

О: Перемещает паллеты внутри склада.

В: Паллеты перемещаются внутри склада хаотично и без цели?

О: Паллеты перемещаются на основании задач из WMS-системы.

В: Существует бесконечное количество типов таких перемещений?

О: Паллету можно поставить в стеллаж на хранение, снять со стеллажа для помещения ее в зону активного комиссионирования, снять со стеллажа, чтобы переместить монопаллету на отгрузку. Это основные типы операций.

В: Каждую паллету ставят на хранение в стеллаж/перемещают в зону комиссионирования/вывозят сразу на отгрузку?

О: Каждую вошедшую на склад паллету ставят на хранение, сразу на отгрузку перемещают, только если подбор идет целыми паллетами, в зону комиссионирования спускают только те паллеты, которые нужны для покоробочной подборки.

В: Существуют еще операции, которые делает ричтрак?

О: Да, дополнительные перемещения, связанные со спецификой данного товара или склада. В нашем случае это стикеровка.

В: Как происходит этот процесс?

О: Товар заказывается, снимается с места хранения, стикеруется, ставится на место хранения.

Итак, ответив на 6 простых вопросов, делаем вывод.

Ричтрак занимается перемещениями паллет, связанными со спуском/подъемом их на стеллажи. Каждая паллета, поступившая на склад, будет размещена на место хранения в стеллаж, и уйдет оттуда либо на отгрузку, либо для коробочного подбора. Часть паллет может быть отстикерована. Когда паллеты стикеруются, они снимаются с места хранения, а потом ставятся обратно.

В данном случае был максимально просто проанализирован объект исследования. Аналогично можно понять количественные показатели. Продолжая задавать простые вопросы, в итоге можно прийти к пониманию объемов каждой из этих операций. Действуя таким образом, можно дойти до вывода, что формула определения количества техники выглядит так:

$$Q = t_1/t_2,$$

где Q – количество ричтраков; t_1 – сумма времени на все операции; t_2 – количество рабочего времени на складе (за вычетом обедов и перерывов).

Чтобы составить всю цепочку простых вопросов, которые в итоге сложатся в фактический план действий, их потребуется не 5 и даже не 10. Однако ответы на них элементарны и лежат на поверхности.

Результатом будет четкое понимание, что и зачем надо делать. При таком подходе логика и математика будут просты, а получение данных не займет много времени.

Разделять и властвовать

Основой данного способа является деление процесса на элементарные части. Задача по определению оптимального количества техники не является единственной, где можно применить такой подход. В науке известны примеры, когда сложные явления и процессы описывались с помощью элементарных частей. Например, формула Альбер-

та Эйнштейна, которая хоть и подвергается критике, но не была признана несостоятельной. Между тем очень просто сформулированная теорема Ферма имеет сегодня единственное спорное доказательство на несколько сотен страниц, однако не признана научным сообществом. Или можно вспомнить школьный пример квадрата суммы, когда сложное (с виду) выражение упрощалось до трех простейших действий. Единственное условие – понимание.

Конечно, если смотреть на любой логистический процесс в общем, он будет выглядеть сложно, но любой процесс состоит из набора операций, которые складываются из набора элементарных действий. Соответственно если выделить элементарные действия и операции, их можно исследовать, управлять ими и моделировать.

Следует вернуться к оценке использования техники. Для расчета времени на операцию можно сделать замеры времени на постановку в стеллаж и вывести усредненную цифру. На первый взгляд, это правильно, однако нужно отметить, что при изменении конфигурации склада (и площади хранения) изменятся пробег техники и количество времени на операцию. Тогда все эти расчеты будут некорректны.

Между тем, если разобрать цикл по постановке в стеллаж, можно заметить, что, выполняя операцию, ричтрак делает следующий набор элементарных операций: захват паллеты, перемещение к месту хранения, подъем вила, постановка паллеты, спуск вила, перемещение за следующей паллетой.

Время на захват груза и отцепку, как правило, константно. Среднее время подъема и спуска вила также можно легко свести к константе одним действием (сумма времени подъема на каждый ярус/количество ярусов). Лишь время на перемещение является переменным. Вычислить среднее время перемещения по складу можно, задав переменные (расстояния) и константу (скорость). Сумма всех операций и будет временем цикла, но с той особенностью, что при изменении любой переменной или константы их можно быстро скорректировать, тем самым внести точечное изменение в целевой процесс.

Подход разделения на элементарные операции позволяет обеспечить логическую и математическую модель простотой, гибкостью и наглядностью.

Уровень недоверия к такому расчету ниже, чем к сложным и запутанным вычислениям, но все же он присутствует. По той причине, что излишняя простота всегда подозрительна, может показаться, что подобный подход не учитывает нюансов. Однако на практике такой подход учитывает ровно то, что нужно для получения объективных данных. Нюансы, которые сложно или невозможно учесть при таком способе, носят характер исключений или в статистическом плане не сильно влияют на результат. Такая погрешность вполне допустима, если исходить из того, что на применение такого подхода не требуется дополнительных финансовых затрат и различных по сложности внедрений.

Вместо послесловия

Элементарные логико-математические модели часто являются недооцененными. Мнение, что такой подход применим к ограниченному кругу задач, является неточным, а также негибким.

Утверждение об ограниченности подхода может происходить от того, что было уделено недостаточное вни-

мание изучению исследуемого процесса. Когда есть недостаточно понятые участки, возникают сложности с их изучением и описанием.

Ограниченность применения также является частым заблуждением. Конечно, есть процессы и технологии, которые трудно описать математически. Однако исследовать логику, управлять и моделировать можно и нужно всегда. Процесс, который невозможно объяснить, невозможно контролировать. Неконтролируемые процессы противоречат логистическим концепциям.

Точность такого моделирования действительно нельзя назвать идеальной, однако подход обеспечивает максимально необходимую информацию. Учтено только то, что можно описать и объяснить.

Гибкость таких моделей высока. Может быть, и не в настройке финальной отчетности, и не в вариативности представления информации. Гибкость в том, что такие простейшие модели можно легко подстраивать под совершенно разные нужды. Проведение перепроектировки с изменением нескольких элементарных

блоков не займет много времени, и аналитический инструмент по оценке эффективности техники превратится в модель для текущего производственного планирования ресурсов.

Несмотря на позитив в вопросе элементарного моделирования, проектирование таких моделей не является простым делом. Определенно менее затратным по времени и финансам, но требующим от исполнителя аналитического и логического мышления, а также способности мыслить нестандартно, смотреть на проблему со всех сторон и никогда не сдаваться.

Таким образом, можно утверждать, что при правильном и взвешенном подходе с помощью применения методов элементарного логико-математического моделирования возможно проводить анализ и мониторинг процессов, а также отслеживать изменения в них с не меньшей эффективностью, чем при помощи современных специализированных IT-продуктов. В некоторых случаях такой подход может стать единственным оптимальным решением.



Market Guide

За дополнительной информацией обращайтесь:
 (499) 157-51-21, (499) 157-98-24,
 (499) 390-87-47
 E-mail: info@mg-agency.com



МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЛОГИСТИКЕ

ООО «Агентство Маркет Гайд» проводит:

РАСШИРЕННЫЙ АНАЛИЗ ТЕКУЩЕЙ И ПЕРСПЕКТИВНОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СХЕМЫ:

1. Выявление и формализация внешних (входящих и исходящих) грузопотоков по:

- Отраслям;
- Годовым объемам и динамике объемов по видам грузов с учётом сезонности;
- Видам транспорта;
- Местам перевалки/терминальной или складской обработки;
- Отправителям/Получателям.

2. Выявление и формализация внутренних грузопотоков по:

- Отраслям;
- Годовым объемам и динамике объемов грузов с учётом сезонности;
- Годовым объемам и динамике по видам номенклатуры;
- Видам транспорта;
- Местам перевалки/терминальной или складской обработки;
- Отправителям/Получателям.

3. Сроки и график реализации инвестиционных промышленных и инфраструктурных проектов, требуемые объемы инвестиций.

4. Прогноз грузопотоков в соответствии с текущей потребностью и реализацией промышленных и инфраструктурных проектов.