

Агрегированное планирование логистики

Александр ТАРАНИШИН,
директор по снабжению ЗАО «Чумак»

О планировании

Есть много поговорок и афоризмов о планировании, его пользе и необходимости. Но не меньше существует и скептических замечаний по этому поводу. Например, есть такая украинская поговорка «Не плануй, дураче, Бог переіначе!». Она очень близка сердцу логистика: в области планирования полезно быть скептиком и всегда помнить, что нашим планам не суждено сбыться на 100%. Но обязательно нужно стремиться к тому, чтобы к этим 100% максимально приблизиться.

Именно поэтому в бизнесе так много внимания уделяется прогнозированию и основанному на нем планированию. Но если о планировании производства, продаж, маркетинговой поддержки продукции говорится много, то вопросы планирования логистической деятельности как-то выпадают из сферы внимания руководителей компаний. Топ-менеджеры предприятий, особенно производственных, думают приблизительно так: «Что там планировать? Затраты на перевозку – около 3%, аренда складов, амортизация и ремонт своего склада – еще 4%, заработная плата всех работников логистики – 2% от общих затрат компании. Основные затраты в других отраслях – туда и должно направляться основное внимание».

К сожалению, это заблуждение. На самом деле логисты тратят намного больше: на Западе закупленные производственными компаниями запасы товаров оцениваются в 50% от объема продаж! А вдобавок все купленное еще перевозится, ложится на склады, перемещается в производство, в виде готовой продукции опять размещается на складах и снова перевозится. Это огромный комплекс задач. И если их корректно не спланировать, то они могут оказаться невыполненными в срок или повлечь слишком большие затраты или даже потери.

Для определения потребности в ресурсах и принятия необходимых управленческих решений разрабатывать планы необходимо на трех уровнях:

- на ближайший период (день, неделя, месяц) – тактическое планирование,
- на среднесрочную перспективу (декада, год-два) – оперативное,
- на длительную перспективу (три-пять лет) – стратегическое.

В данной статье остановимся на планировании логистических операций на среднесрочную и длительную перспективу, т.е. на оперативном и стратегическом уровне планирования. Но прежде определимся с последовательностью построения планов.

Последовательность планирования

Рис. 1 Последовательность планирования



Каждое планирование логистики, тактическое или же стратегическое, требует выполнения определенной последовательности действий (Рис. 1).

Начинается работа с **планирования (прогнозирования) продаж**. Причем на тактическом уровне планирования, которое в данной статье не рассматривается, место прогноза, как правило, занимают фактические заказы клиентов.

Следующий шаг в производственной компании – **планирование производства и закупок** материалов для его выполнения, для дистрибьюторских и торговых компаний – планирование закупок товаров. Этот этап называют еще **планированием запасов**, поскольку объемы производства и закупок формируют остатки на складах компании.

Результатом расчетов здесь становится план запасов с разбивкой по периодам. Причем степень его детализации различается по мере необходимости: краткосрочные (тактические) планы требуют полной детализации по каждому продукту и каждому дню, а оперативные и стратегические могут быть менее точны – на уровне групп или семейств продуктов.

План производства и закупок позволяет оценить стоимость

запасов, которые будут сформированы, а также количество необходимого оборудования и персонала. Именно на этом уровне планирования принимаются управленческие решения о покупке дополнительного оборудования, либо же, наоборот – о сокращении количества тех либо других ресурсов. В среднесрочной и долгосрочной перспективе эти планы становятся частью бюджета каждого подразделения.

Все произведенное и закупленное необходимо где-то складировать. Поэтому следующий этап – **планирование складских мощностей**. Следует определить, сколько нужно складских площадей, оценить их наличие и возможность размещения запасов. При этом могут возникнуть решения по перемещению объемов грузов между складами, по расширению складов, их аренде и т.п. Результатом этого этапа становится план размещения запасов. Он определяет, когда, сколько и каких видов запасов перемещаются и какое время хранятся на каждом складе. Исходя из этого, планируется работа оборудования и персонала склада, принимаются решения по сменности работы, закупке/замене/продаже оборудования, найму или увольнению работников.

Следующий этап – **планирование межскладских перевозок**, т.е. доставки материалов или товаров от поставщиков и перемещений продукции между складами компании. Часто этот этап объединяется с последующим – планированием доставки к клиентам, если специфика работы компании позволяет подобное объединение. Результатом этого плана становится расчет количества рейсов различных видов транспорта, необходимых для обеспечения плана перевозок. Если компания использует собственный транспорт, этот этап определяет количество необходимых транспортных средств в автопарке, водителей и т.п.

Планирование доставки (если этот этап выделяется в самостоятельный) позволяет определить количество транспортных средств, водителей и экспедиторов для выполнения плана продаж. Формируется бюджет отдела(ов) доставки продукции клиентам, причем, опять-таки, с различной степенью детализации в зависимости от уровня планирования.

Следует отметить, что процесс планирования на любом из уровней не настолько прямолинеен. В реальности всегда имеются ограничения, которые требуют либо расширения рамок данного этапа, либо сокращения предыдущих. Например, может оказаться, что предполагаемый объем продукции не будет возможности разместить на складах, потребуются дорогостоящая аренда или новое строительство, которые в данный момент компания не сможет себе позволить. Выходом из такой ситуации может быть составление другого плана производства, сознательное допущение дефицита или даже сокращения спроса на товар (увеличения цены на продукцию), а значит, и сокращение объема продаж. Соответственно выполняется новый расчет плана складирования, перевозок и т.д.

Но изменения в планах могут происходить и после этого. Нередко процесс планирования требует многократных повторений (итераций) всех этапов, пока полученные цифры полностью не «впишутся» в финансовые цели и ограничения компании.

Умное слово «агрегирование»

Излишне, наверное, напоминать, насколько сложным и трудоемким процессом оказывается разработка планов по каждой ассортиментной позиции и единице продукции. Даже на ежедневной основе это делать тяжело. А если необходимо сделать расчеты на несколько месяцев, а то и лет вперед?

Конечно, автоматизированные системы управления ресурсами (ERP) могут «перемолотить» цифры и выдать долгосрочные планы по каждой позиции на каждом складе. «Только добавь воды», т.е. задай параметры и установи ограничения. Системы «покруче» даже сами предложат составить прогноз продаж на энное количество лет и дополнить его детальными планами производства и закупок. Если не будет хватать мощностей, флажками предупредят: ограничение по такому-то оборудованию или ресурсу. Мол, принимайте решения, иначе продажи завалите!

А уж самые «крутые» IT-продукты, если временно не хватает мощностей, предложат даже «сгладить» производство так, чтобы накопить запасы перед сезоном. Более того – помогут все это рационально разместить, причем не только складские ограничения учтут, но и разработают сценарий перемещений между складами. Все сделают!

Если бы не несколько «но». Первое: такие системы есть не у всех. Второе: не всегда они имеют мощные оптимизационные и прогнозные модули, чаще только предупреждают о проблемах, а оптимизацию необходимо проводить самостоятельно. Необходимо создавать модель, с помощью каких-то методов ее просчитывать, а потом уже загружать в компьютер готовое решение по планам производства, размещению запасов и т.п. И третье «но»: даже если система сама все оптимизирует, необходимо понимать не только как формулировать для нее задачу, но и по каким принципам она

все так умненько считает, что и мощностей хватает, и затрат лишних нести не приходится. А чтобы все это понять, следует самостоятельно пройти все этапы долгосрочного планирования логистических операций.

Легче делать это на примере, максимально приближенном к практике, и использовать электронные таблицы. Но на уровне каждой единицы продукта и каждой ассортиментной позиции в электронных таблицах планировать невозможно – в лучшем случае расчет получится слишком громоздким. Выход один – разбить ассортимент на группы, семейства продукции и вести учет в укрупненных единицах измерения – больших, чем кусок мыла, конфета или спичка. Например, в ящиках, учетных ящиках, условных банках, контейнерах, поддонах продукции и т.п. Чем крупнее единица, тем легче ею оперировать и тем читаемее получится таблица.

Обратите внимание, что слова «учетный» и «условный» рядом с ящиком и банкой появились не случайно. Большинство компаний имеют разноплановую продукцию, и сравнивать ее очень сложно. Поддон шоколадных конфет и поддон водки имеют разный вес и габариты, поэтому во многих случаях удобнее создать усредненную товарную позицию, которая отображает специфику компании. Здесь каждый вырабатывает свою методику. Но одно бесспорно: без укрупнения позиций и сведения к общему знаменателю весогабаритных показателей товаров вести расчет планов на длительный срок будет слишком сложно.

Кстати, говоря об агрегировании, следует помнить, что оно подразумевает «укрупнение» также и производительности, мощности и т.п. Например, у нас есть различные виды работ, и производительность подборщика Ивана Петренко выше, чем подборщика Петра Иваненко. А производительность, например, погрузчиков «Таэта» выше, чем «Тойота». И если это целесообразно и возможно, приходится усреднять производительность различных единиц персонала и техники в соответствие со средним достигнутым или прогнозируемым показателем. Это также часть агрегирования.

К сожалению или к счастью, без укрупнения многих показателей составить стратегические планы практически невозможно. А значит, невозможно понять процесс, который осуществляют мощные современные ERP-системы.

Компания-образец

Теоретически, планирование логистических операций не представляет особых трудностей. Описанная выше последовательность – логична и несложна для понимания. Алгоритмы действий, кроме планирования производства и закупок, не имеют сложных расчетов или формул, а прогнозирование продаж выходит за рамки данной статьи. Но к сожалению, кажущаяся простота обманчива. Значительное количество ограничений требует разработки громоздких электронных таблиц, которые позволяют сбалансировать логистическую деятельность организации.

Легче объяснить процесс планирования на примере. Давайте «создадим» компанию ЗАО «Український пряник», производящую печенье. Пусть она имеет три торговых марки, ассортимент продукции свыше 25 артикулов и два завода: по производству продукции ТМ «Український бублик» в Киеве и ТМ «Русский пряник» – в Северодонецке Луганской области.

Склад на Киевском заводе является центральным дистрибьюторским центром для продукции ТМ «Український бублик» и импортируемой ТМ Roshir, а заводской склад Северодонецкого завода – центральным для ТМ «Русский пряник» и региональным на Востоке Украины для марок «Український бублик» і Roshir. Для обеспечения продаж в Южном и Западном регионах действуют склады в Херсоне и Львове. На данный момент эти два завода и четыре склада обеспечивают продажи свыше 57 тыс. поддонов продукции в год. В деньгах это, предположим, также немало.

Примечание: Чтобы облегчить и оживить восприятие дальнейшей информации, рекомендуется скачать с сайтов www.ukrlogistica.com.ua или www.logis.net файл Logistics aggregate planning U01.xls, имеющий все выкладки расчетов и необходимые комментарии.

Планирование продаж

Это самая простая часть предстоящей задачи. Если, конечно, не заниматься нею самостоятельно, а поручить отделу реализации. Наш логист получил от «продажников» готовый прогноз. Причем не забыл обратить внимание на то, чтобы прогноз имел информацию о *спросе на каждом из филиалов*, поскольку без этого дальнейшее планирование логистики невозможно.

Следующий этап – выполнить агрегирование (укрупнение) спроса. Как по группам, так и по единицам учета. В нашем случае расчет производится по каждому продукту, но необходимо *определить универсальную единицу учета*. Нам удобнее, если это будет поддон.

В Табл.1 представлен прогноз спроса на продукцию в поддонах в январе 2006 г. Аналогичные данные должны быть определены по каждому месяцу.

Табл. 1 Прогноз продаж продукции ЗАО «Український пряник» в 2006 г. по регионам

Вид печенья	Январь				
	ОЗ на поддоне	Восток	Юг	Запад	Центр
«Козацький отаман»	200	74	58	31	132
«Кошовий отаман»	200	124	91	20	286
«Осавул»	200	85	54	72	238
«Хорунджий»	200	62	41	139	168
«Козак»	200	109	83	100	144
«Житнє»	200	83	46	38	101
«Наш колосок»	200	108	39	65	114
«Вечірка»	200	81	21	27	97
«Оксана»	200	0	0	0	0
«Казкове»	200	0	0	0	0
«Шахтерское»	200	124	41	15	28
«Донецкое»	200	224	37	22	48
«Русское поле»	200	186	93	0	60
«Дубравушка»	200	72	45	27	49
«Дружба»	200	67	48	45	92
«Крымское»	200	62	88	29	80
«Руслан и Людмила»	200	0	0	0	0
California Dreams	200	52	56	97	154
Paris	200	33	30	56	113
Rome	200	7	7	7	11
Tik-Tak	200	22	18	12	30
Office Cookie	200	15	12	6	24
Mexico	200	0	0	0	0
Всего		1590	908	808	1969

Планирование производства и закупок

Далее следует рассчитать план производства и закупок. Эти процессы являются, с одной стороны, самыми сложными в логистическом планировании, но с другой – они неоднократно описаны в литературе. Поэтому в данной статье мы не будем останавливаться на подробном описании алгоритмов расчета – дадим только общее пояснение процесса.

Для планирования закупок сырья и материалов, а также собственно производства используются системы класса MRP и MRP II. Они позволяют осуществлять планирование на всех уровнях: тактическом (краткосрочном), оперативном (среднесрочном) и стратегическом (долгосрочном).

MRP (Material Requirements Planning, или планирование потребности в материалах) – это система, позволяющая, опираясь на основные производственные и закупочные параметры, создавать планы закупок и производства. Она учитывает ожидаемый спрос, наличные складские запасы, время производства и поставок, рецептуры продуктов (технологические карты изделий), производительность линий, партионность поставок и производства и выдает предложения по закупкам и запускам линий и машин.

MRP II (Manufacturing Resource Planning, или планирование ресурсов производства) – метод эффективного планирования работы всех ресурсов производственной компании. Стандарт MRP II «позволил развить технологию планирования, ориентированную на применение корпоративных информационных систем, очертив полный контур задач управления промышленным предприятием на оперативном уровне». (Гаврилов Д. А. Управление производством на базе стандарта MPR II. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2005. – с. 29).

Используя методы агрегирования спроса, логист (а часто бывает именно логисты, а не производственники имеют соответствующие знания и опыт) составил план производства и закупок по каждой группе продукции для каждого завода и отдела закупок по импорту. Результаты представлены в Табл. 2.

Табл. 2 План производства продукции ЗАО «Український пряник» в 2006 г. (в поддонах)

Агрегированный план производства Киевского завода на 2006 г. (стратегия уровня)														
Вид печенья	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Средний	Всего
Всего	2538	2381	2750	2246	2878	2768	2739	2604	3089	2686	2423	2731	2653	31833
Агрегированный план производства Северодонецкого завода на 2006 г. (стратегия уровня)														
Вид печенья	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Средний	Всего
Всего	1353	1440	1294	1342	1591	1480	1522	1481	1391	1343	1338	1284	1405	16859
Агрегированный план закупок продукции ТМ Roshir на 2006 г.														
Вид печенья	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Средний	Всего
Всего	755	438	423	608	721	835	888	874	782	694	611	849	707	8478

Выяснилось, что в пик продаж, который происходит летом, мощностей Киевского завода для покрытия спроса недостаточно. Поэтому логист избрал стратегию стабильного уровня производства, когда загрузка линий постоянна на протяжении года: в период снижения спроса продукция накапливается на складах, чтобы «вытянуть» продажи в сезон. Руководство предприятия получило информацию, что в текущем году Киевский завод с большими трудностями сможет обеспечить продажи, поэтому в следующем необходима установка новой линии или модернизации существующей. Мы ведь планируем развивать продажи?

О том, какими методами расчетов пользовался наш «примерный» логист и каковы были его рекомендации, можно поговорить отдельно – это выходит за рамки данной статьи. Подробно ознакомиться с методикой агрегированного планирования производства позволяют многочисленные учебники по операционному менеджменту. А вот описание методики агрегированного планирования логистических операций найти непросто. На ней мы и остановимся.

План размещения запасов и использования складских мощностей

Оценка складских мощностей

Запасы, которые решено было создавать до начала сезонного пика, чтобы позже обеспечить сезонный спрос, требуют, естественно, дополнительных складских площадей, а также, смещают перевозки между складами на более ранний период, до наступления скачка продаж. Поэтому следует с повышенным вниманием подойти к оценке складских мощностей, другими словами – объема наших складов. В нашем примере логист знает емкость каждого из наличных складов (Киев – 1860, Северодонецк – 1240, Херсон – 550 и Львов – 460 поддоно-мест) и старается выяснить, достаточна ли она для того, чтобы разместить все, что будет закуплено и произведено. Такая оценка производится в процессе составления плана размещения запасов.

Для этого необходимо сопоставить наличное место с приходами на склады и продажами. Давайте сделаем это на примере Киевского склада. Рассмотрим Табл. 3, в которой представлена чистая (нетто) потребность в продажах, месте, закупках, приходах, производстве. В нашем случае начальный баланс в январе 2006 г. логист прогнозирует на уровне 2457 поддонов, что значительно превышает складские мощности. Поэтому при составлении подробного плана необходимо

заблаговременно распределить продукцию по другим складам, где есть свободное место. Но об этом позже.

Табл. 3 **Нетто потребность в перевозках и складских площадях склада Киевского завода ЗАО «Український пряник» в 2006 г.**

Киев	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Начальный баланс	2457	2057	2512	2881	3237	2939	2316	1211	326	-92	-105	86
Безопасный запас	1013	658	774	690	1071	1165	1265	1224	1165	927	784	938
Всего есть п/мест	1860											
Разница	-597	-197	-652	-1021	-1377	-1079	-466	549	1534	1952	1965	1774
Продажа	1969	1274	1483	1340	2058	2244	2472	2390	2218	1765	1508	1764
Отгр. в филиалы	2081	1356	1613	1418	2226	2414	2589	2506	2441	1944	1629	1987
на Донецк	855	570	698	578	924	990	1061	1022	1022	807	880	810
на Херсон	556	353	411	361	581	625	677	649	621	489	417	504
на Львов	670	433	504	479	721	799	851	835	798	648	532	673
Нетто потребность в пополнении	2606	1231	1358	567	2118	2884	4010	4809	5498	4728	4026	4603
Собств. пр-во	3293	2819	3173	2854	3599	3603	3627	3478	3871	3380	3034	3580
Приходы с др. складов	357	266	292	260	387	432	429	433	370	316	294	301
из Донецка	357	266	292	260	387	432	429	433	370	316	294	301
из Херсона	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
из Львова	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

А пока пойдем по таблице. Следующая строка – «безопасный запас», который в нашем случае соответствует принятому недельному уровню прогноза продаж. Он, «безопасный запас», всегда должен быть на складе, потому обязателен в дальнейших расчетах. Строка «всего наличия поддономест» указывает на ограничения, которые существуют по складу. Строка «разница» – начальный дефицит места.

Но нужно еще учесть все отгрузки со склада – как собственные продажи филиала, так и отправки в регионы. В январе они составят: продаж – 1969 поддонов, отправок на филиалы – 2081, т.е. всего 4050 поддонов. Определенное количество продукции должно зайти на склад для обеспечения продаж. Чистая потребность равняется: начальный баланс января минус сумма продаж филиала, отгрузок на регионы и безопасного запаса. Т.е. в нашем примере: $2457 - (1969 + 2081 + 1013) = 2606$ поддонов.

Фактически же на склад поступит 3293 поддона продукции собственного производства и импортированной и еще 357 поддонов – из Северодонецка (продукции ТМ «Русский пряник»). Исходя из этого, можно рассчитать начальный баланс февраля: начальный баланс января - продажи и отгрузки января + приходы на склад.

Создав подобные таблицы для всех складов, можно оценить наличие места и запасов, необходимых для обеспечения продаж, а просуммировав строки «разница» по каждому складу (Киев, Северодонецк, Херсон, Львов), узнать полный запас свободного места в каждом месяце. Сложив производство двух заводов и закупки по импорту и отняв от полученной цифры продажи, имеем возможность оценить запасы на складах по каждому месяцу. Итоговые результаты представлены в Табл. 4.

Табл. 4 **Складские мощности, продажи, приходы и запасы на складах ежемесячно**

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Баланс свободного места в складе	514	1143	357	-90	-701	-375	552	1853	3163	3735	3764	3493

Общее пр-во и закупки	4646	4259	4467	4196	5190	5083	5149	4959	5262	4732	4372	4864
Общие продажи	5275	3473	4020	3585	5516	6010	6450	6269	5834	4752	4101	4714
Запасы на складах	3596	2967	3753	4200	4811	4485	3558	2257	947	375	346	617

Какие выводы может сделать логист после такого упражнения? Во-первых, при выполнении плана продаж компании будет достаточно складских мощностей: дефицит будет наблюдаться на протяжении трех месяцев, с пиком (701 поддоно-место) в мае. Во-вторых, риск дефицита продукции будет наблюдаться на протяжении четырех месяцев, а ситуация октября-ноября будет критичной. Многие скажут, что это проблема производственного отдела, который должен поднимать вопрос расширения мощностей, если не справляется с удовлетворением объемов продаж. Отчасти это так. Но у производителей, как правило, немного другая философия: мы сказали, что мощностей не хватит, а руководство пускай решает. Так что расчеты необходимых производственных мощностей, как и продвижение вопроса об их увеличении, обычно ложатся на плечи логиста.

Создание плана распределения продукции по складам

Рассчитав, как обстоят дела со свободным местом в складах филиалов, можно прикинуть, когда и какую продукцию туда следует перемещать. Этот процесс называется «планированием ресурсов распределения» (Distribution Resource Planning, DRP) или «планом размещения запасов». В современных ERP-системах есть отдельный модуль, который позволяет четко планировать отправку продукции на филиалы, учитывая огромное количество факторов и ограничений.

Но подобное планирование можно осуществлять и в электронных таблицах. Только не на уровне каждой позиции ассортимента, а на более обобщенном – например, в поддонах (благо, печенье различных сортов и видов, которое выпускает ЗАО «Український пряник», не имеет значительных весогабаритных различий. Главное – определиться с маршрутами поставки. У нас есть два национальных (центральных) дистрибуторских центра, в Киеве и Северодонецке, которые распределяют продукцию по Украине. Потому схема поставок следующая:

ТМ «Український бублик» и Roshir поставляются из Киева на склады в Херсоне, Львове, Северодонецке.

ТМ «Русский пряник» поставляется из Северодонецка на склады в Херсоне, Львове и Киеве.

Как показал предыдущий расчет складских мощностей, самый серьезный дефицит у нас в Киеве. А вот на складах филиалов места достаточно. Поэтому, если мы «вытолкнем» побольше товаров в период накопления на региональные центры, сможем обойтись в этом году без дополнительной аренды складов.

В целом же алгоритм принятия решений при перемещении продукции на склады следующий: если на центральном складе нет места – перевези на склады в регионах. Но перевези столько, чтобы продукция продалась на филиале и ее не пришлось возвращать назад, в центр, из-за того, что там образовался дефицит. Тот же алгоритм, кстати, можно переписать в формате функции линейного программирования.

После перераспределения продукции ситуация на киевском складе заметно меняется (сравните Табл. 5 и Табл. 3). Прежде всего, до 1857 поддонов уменьшился начальный запас, поскольку логист учел ограничения по площади и запланировал на конец 2005 г. перераспределение продукции между складами. Общие остатки в системе не изменились, но распределились более равномерно. Как этого удалось достичь, поясняют ячейки, выделенные желтым цветом.

Таблица настроена таким образом, что, например, в строке «Отправка на филиалы на Херсон» суммируются прогнозируемые продажи в регионе двух ТМ, которые отправляются из Киева. Это и есть заказ продукции для филиала. Но, из-за дефицита места на Киевском складе приходится «выталкивать» печенье в регионы, чтобы разгрузить национальную дистрибуцию. В феврале, марте и апреле в Херсон (как и во Львов, а в марте-апреле – и в Донецк) продукции направляется больше, чем было заказано. Сразу же делаются соответствующие изменения в электронных таблицах и отмечаются цветом ячейки с «произвольными» цифрами.

Благодаря этому логист добивается того, чтобы в критические периоды дефицит складских мощностей был распределен равномерно. Обратите внимание, что по новому плану дефицит на Киевском складе (за счет создания незначительного дефицита в Херсоне, Львове и Донецке) в январе-апреле практически ликвидирован, а в мае-июне находится в районе 300

поддоно-мест. Если помните, по первоначальному плану (Табл. 3) цифры в этих ячейках «зашкаливали» за 1000!

Табл. 5 План перемещения и складирования на складе Киевского завода ЗАО «Український пряник»

Киев	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Начальный баланс	1857	1647	1845	1893	2205	2155	1726	1077	406	103	173	379
Безопасный запас	1013	744	893	705	1040	1165	1265	1260	1305	1048	889	938
Всего есть п/мест	1860											
Разница	3	213	15	-33	-346	-295	134	783	1454	1757	1687	1481
Продажа	1969	1274	1483	1340	2058	2244	2472	2390	2218	1765	1508	1764
Отгр. в филиалы	2081	1700	2090	1480	2102	2414	2589	2650	3000	2420	2049	1987
на Донецк	855	570	750	450	800	990	1061	1400	1800	1400	1100	810
на Херсон	556	550	690	520	581	625	677	550	500	420	417	504
на Львов	670	580	650	510	721	799	851	700	700	600	532	673
Нетто потребность в пополнении	3206	2071	2821	1632	2995	3667	4600	5223	6116	5128	4273	4310
Собств. пр-во	3293	2819	3173	2854	3599	3603	3627	3478	3871	3380	3034	3580
Приходы с др. складов	547	353	447	279	511	626	785	891	1044	875	729	735
из Донецка	547	353	447	279	511	626	785	891	1044	875	729	735
из Херсона	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
из Львова	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таким образом, можно считать, что проблему с местом мы решили, всю продукцию разместили, дополнительной аренды, а значит, и затрат не допустили. Но дефицит производства по-прежнему существует, и как минимум до следующего года новые мощности не появятся. Если не ввести «ручное» управление запасами в октябре-ноябре, Киевский регион будет ощущать дефицит продукции. Поэтому наш логист уже в августе начинает сокращать поставки с центрального склада в регионы – благодаря этому удастся избежать дефицита и обеспечить запланированные продажи. Но – из последних сил: в следующий год предприятие войдет с практически пустыми (или, как говорят, сухими) складами. И если новые производственные мощности не будут запущены в январе-феврале, накопить продукцию перед следующим сезоном не удастся. Плана продаж на 2007 г. еще нет, но ведь останавливаться на достигнутом никто, как правило, не собирается?

Планирование складских ресурсов

Но все усилия и расчеты могут оказаться напрасными, если склады не будут справляться со своими объемами грузопереработки. Места для хранения продукции – это, конечно, очень важно. Но чтобы товары в этих местах расположить, а потом извлечь и отправить по адресу, необходимы люди (работники разных специальностей) и оборудование. Сколько их понадобится на каждом из четырех складов, также должен определить логист. Такой расчет производится на основе производительности склада на различных операциях. Эти данные из ключевых показателей деятельности нашего условного ЗАО представлены в Табл. 6.

Табл. 6 Производительность труда склада на различных операциях

	Производительность в поддонах на человеко-час
Загрузка машины местной доставки	10
Загрузка машины дальней перевозки	20
Подбор заказов клиентов (местная доставка)	4
Пополнение зоны подбора	20
Разгрузка машин и размещение товаров в зоне хранения	20
Прием продукции с пр-ва и размещение товаров в зоне	22

хранения	
----------	--

Обратите внимание: в расчетах опять используются агрегированные цифры: объем отгрузок дается в поддонах, без разбивки на ассортиментные позиции; складские работы разделены на несколько наиболее важных групп. Это вполне позволит определить количество человеко-часов, необходимых для обработки грузопотоков.

Для примера возьмем все тот же заводской склад в Киеве. Мы знаем его ежемесячные отгрузки, приходы с других складов и производства, знаем производительность труда на каждой из операций. Путем несложных расчетов получаем данные Табл. 7. Т.е. видим, что для выполнения всех операций в складе в январе необходимо 799 человеко-часов. Разделив полученную цифру на фонд рабочего времени месяца, получаем нетто (чистую) потребность в количестве работников склада для выполнения плана. В январе это будет 5 человек.

Табл. 7 Человеко-часы и количество работников Киевского склада ЗАО «Український пряник» в 2006 г.

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Средний
Загрузка машины местной доставки	127	148	134	206	224	247	239	222	177	151	176	187	187
Загрузка машины дальней перевозки	119	80	106	53	87	78	83	85	124	109	78	101	92
Подбор заказов клиентов (мест. доставка)	319	371	335	515	561	618	598	555	441	377	441	466	466
Пополнение зоны подбора	64	74	67	103	112	124	120	111	88	75	88	93	93
Разгрузка машин и разм. говаров на хранение	56	35	36	43	55	63	66	65	58	51	45	58	53
Прием продукции с пр-ва и размещение говаров на хран.	115	108	125	102	131	126	125	118	140	122	110	124	121
Необх. раб. время работников склада	799	817	803	1021	1171	1256	1230	1156	1028	885	939	1028	1011
Раб. часов на 1 работника в месяц	164	181	165	174	181	165	180	166	160	166	166	157	
Нетто потр. в кол-ве раб. для выполн. плана	5	5	5	6	6	8	7	7	6	5	6	7	
Эффективность использования раб. времени	85%												
Кол-во работн. с поправкой на эффективность	6''	5''	6''	7''	7''	9''	8''	8''	7''	6''	7''	8	
Больничные и отпуска (% от фонда раб. вр.)	15%												
Окончательная (брутто) потребность в раб-ках склада	7	6	7	8	9	11	10	10	9	8	8	9	
Кол-во кладовщиков	4												

Кол-во старших смен	3												
Кол-во ответственных за склад	1												
Всего раб-ков склада	15	14	15	16	17	19	19	18	17	16	16	17	17

Но следует сделать поправку на эффективность использования рабочего времени. Аналитики рекомендуют коэффициент 65%, но наш логист использует 85%, поскольку именно такой эффективности использования рабочего времени достигла компания. Кроме того, нужно учитывать, что работники складов, как все люди, ходят в отпуск и, к сожалению, иногда болеют – до 15% сотрудников отсутствуют на рабочем месте по этим причинам. Следовательно, окончательное количество работников склада в январе должно составить 7 человек, в феврале – 6 и т.д.

Склад работает круглосуточно, и распределение работников может выглядеть так: первая смена – 2 человека, вторая – 1, третья – 4 (ночная подборка и загрузка). Но в соответствии с процедурами учета и практикой работы компании, на каждую смену необходимы также кладовщик и старший смены. А чтобы обеспечивать их замену на время отпуска или болезни, в штате есть еще одна единица кладовщика. Кроме того, поскольку склад довольно большой, руководство компании считает целесообразным иметь в штате его руководителя (ответственного).

Учитывая все эти «нюансы», планируем численность работников склада на год. Как видно из Табл. 7, она будет варьироваться в разные месяцы от 14 до 19 человек (в среднем – 17). Зная нормативы оплаты труда, логист легко может посчитать годовой бюджет заработной платы склада.

Просуммировав количество человеко-часов, необходимых для работ с использованием автопогрузчиков, и разделив их на число смен, определяем потребность в технике. В нашем примере, допустим, нужно в среднем 2 погрузчика, которые будут работать посменно. Зная, сколько они будут отрабатывать моточасов, и стоимость моточаса, закладываем и эти цифры в бюджет.

Хотя подобный анализ вполне может показать, что погрузчиков, которые у нас есть, недостаточно для планируемого объема грузопереработки – тогда потребуются дополнительные инвестиции в технику. Но лучше узнать это заранее, просчитать все возможные «узкие места» и предусмотреть варианты решений. Чтобы не получалось потом, что машины мы ищем и людей нанимаем слишком поздно, когда «поезд ушел» – объемы продаж (и прибыли соответственно) потеряны из-за того, что предприятие не может вывезти продукт со своей территории.

План перевозок

Со складами в общих чертах вроде бы разобрались: распланировали, сколько поддонов они будут получать и отгружать ежемесячно и каких ресурсов для этого потребуют. Теперь можно подумать о том, чтобы все эти грузы со склада на склад вовремя доставить.

Зная количество перемещаемых между складами поддонов и разделив его на емкость автомашин (32 поддона), получаем количество рейсов по маршрутам. Учтем, что наша компания-образец имеет достаточно легкий продукт, потому грузоподъемность машин не используется на 100%. Но печенье – товар хрупкий, грузить поддоны в два яруса нельзя. «Докидка» вручную также не практикуется, чтобы избежать повреждения нижних ярусов продукта на поддоне. Да и стоимость ручной загрузки считается высокой. Но при работе с менее «нежными» товарами такие возможности стоит учитывать.

Результаты расчетов логиста ЗАО «Український пряник» представлены в Табл. 8.

Табл. 8 План поставки транспорта для перевозок продукции на филиалы

Всего рейсов	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Донецк–Херсон	8	5	5	2	7	10	11	11	12	10	10	11
Донецк–Львов	3	2	2	1	4	5	5	5	6	5	4	5
Донецк–Киев	18	12	14	9	16	20	25	28	33	28	23	23
Киев–Донецк	27	18	24	15	25	31	34	44	57	44	35	26

Киев–Херсон	18	18	22	17	19	20	22	18	16	14	14	16
Киев-Львов	21	19	21	16	23	25	27	22	22	19	17	22
Всего поддонов	2948	2241	2734	1848	2918	3466	3874	4044	4572	3759	3197	3201
Всего рейсов	93	71	86	58	92	109	122	127	143	118	100	101

Люди опытные могут возразить, что долгосрочное планирование перевозок – дело неблагодарное: как точно и старательно планы не разрабатывай, реальность все равно окажется иной. И чем длительнее период планирования, тем больше ошибка! Тем не менее, данные планы значительной мере позволяют определить потребность в транспорте на долгосрочную перспективу и составить бюджет затрат. Это дает возможность подготовить перевозчиков, заключить с ними долгосрочные контракты, по которым можно получить лучшие условия, и т.д., и т.п.

Особый интерес представляет количество кругорейсов, ведь мы возим печенье ТМ «Український бублик» и Roshir в Северодонецк, а оттуда в Киев везем продукцию ТМ «Русский пряник». Расчет возможности загрузки транспорта в прямом и обратном направлении необходим для:

- получения дополнительных скидок от перевозчиков
- оценки возможности закупки собственного транспорта.

Результаты подобного расчета представлены в Табл. 9. Оказывается, у нас есть от 9 до 33 кругорейсов ежемесячно.

В свое время специалисты ЗАО «Український пряник» подсчитали, что себестоимость собственного транспорта на километр пробега дешевле, чем наемного. И вполне можно было бы создать свой автопарк, если бы не проблема холостых пробегов, которые с лихвой «съедают» экономию. Сейчас логист старается выяснить, какое количество машин стабильно необходимо компании для обеспечения кругорейсов.

Для этого нужно узнать общий пробег по кругорейсам, что и представлено в Табл. 9. Если предположить, что средний пробег машины в месяц должен составлять 10 тыс. км, то в январе понадобится около 2,88 машины, в феврале – 1,92 и т.д. Значит, одного автомобиля для нужд компании будет явно недостаточно. Но если приобрести второй, он будет простаивать в феврале и апреле, третий окажется незагруженным 5 месяцев в году, четвертый – 8 и т.д.

Табл. 9 Расчет количества кругорейсов и необходимого транспорта для них

Всего кругорейсов	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Донецк–Киев	18	12	14	9	16	20	25	28	33	28	23	23
Общий пробег	28200	19200	22400	14400	25600	32000	40000	44800	52800	44800	36800	36800
Ср. пробег машины в месяц	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Кол-во машин	2,88	1,92	2,24	1,44	2,56	3,2	4	4,48	5,28	4,48	3,68	3,68
Недогруз 2-ой машины (мес.)	2											
Недогруз 3-ей машины (мес.)	5											
Недогруз 4-ой машины (мес.)	8											

Естественно, средний пробег автомобиля в 10 тыс. км в месяц – многовато. Есть, правда, компании, которые «выдавливают» и по 15 тыс. км в пик сезона. Но в целом по Украине, как правило, автотранспортные компании считают нормальным пробег в 6 тыс. км ежемесячно. Если в «Українському прянику» с этим согласятся, результаты расчета загрузки собственных машин будут несколько иные: при покупке 4 машин четвертая будет простаивать 3 месяца в году, третья – 1. Но у логиста однозначно есть предмет для дальнейших расчетов целесообразности приобретения собственного автопарка.

Тем более, что компания имеет и другие входящие грузы: материалы для производства на двух предприятиях. Они также могут быть включены в данный расчет, и тогда количество кругорейсов

может оказаться большим, ведь некоторые из поставщиков находятся в городах (или около них), в которые поставляется готовая продукция. Не станем копать так глубоко в нашем примере, чтобы не усложнять его. Однако в реальной жизни работа по транспортировке материалов и готовой продукции объединена в рамках одного подразделения, и все учитывается в комплексе.

Планирование местной доставки

Поскольку ЗАО «Український пряник» доставляет свою продукцию и в магазины Киева, логист должен рассчитать количество транспорта, водителей и затрат для местной доставки на 2006 г. Сделать это, в принципе, несложно. Зная, сколько поддонов надо развезти, и производительность труда на доставке, определяем необходимое число машин и водителей. Результаты расчетов – в Табл. 10.

Табл. 10 **План местной доставки: машины и водители**

Киев	поддонов/ чел.-часов	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Продажи		1969	1274	1483	1340	2058	2244	2472	2390	2218	1765	2508	1764
Пр-сть труда на доставке	1	1969	1274	1483	1340	2058	2244	2472	2390	2218	1765	2508	1764
Всего чел.-часов		1969	1274	1483	1340	2058	2244	2472	2390	2218	1765	2508	1764
Раб. часов на работника в месяц		164	181	165	174	181	165	180	166	160	166	166	157
Нетто потребность в кол-ве работников		12	7	9	8	11	14	14	14	14	11	9	11
Эффективность использования раб. времени		85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%
Кол-во водителей доставки с поправкой на эффективность		14	8	10	9	13	16	16	17	16	12	10	13
Больничные и отпуска (% от фонда раб. времени)		15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Всего водителей доставки		16	10	12	11	16	18	19	20	19	15	13	15
Всего машин доставки		14	9	11	9	14	16	16	17	16	13	11	13

В данном случае количество рабочих часов в месяц взято из календаря. На самом деле водители доставки работают немного больше, поскольку у них ненормированный рабочий день. Каждый, конечно, будет использовать свои данные, в т.ч. и по производительности труда. У кого-то водитель не является экспедитором, где-то все или часть машин наемные, поэтому модель планирования необходимо несколько изменять для учета специфики конкретной компании.

Следует также отметить, что подобный расчет может стать лишь отправной точкой для принятия решения по развитию или сокращению собственного автопарка, а также для формирования бюджета доставки на год. Тем более, если помнить, что с расширением продаж может расти зона доставки и меняться маршруты, и все это скажется на количестве автомобилей и объемах затрат. Вполне возможно изменение самого подхода руководства к доставке – тем более, что рынок транспортных и логистических услуг также не стоит на месте. Поэтому показанный подход к планированию затрат доставки может не отвечать специфике отдельных компаний – очевидно, логистам стоит подойти именно к этой части планирования как можно более взвешенно.

Итоги подведем

А итоги очень простые. Стратегическое (агрегированное) планирование логистики позволяет:

- рассчитать количество мест под складирование;
- рационально разместить запасы в системе;
- определить количество перевозок продукции;
- рассчитать количество автомобилей, необходимых для доставки продукции;
- оценить количество работников складов и доставки, транспорта, оборудования;

- создать основу для расчета бюджета затрат в денежном выражении.

Привычная альтернатива – планирование от достигнутого путем добавления процента роста. Со всеми вытекающими и не менее привычными ошибками: опозданиями с вывозом и доставкой продукции, нехваткой места в складах и работников на всех участках цепи, срочными закупками техники вне бюджета и ее простоями и т.п.

Каждый вправе сам выбирать: покорпеть над расчетами и таблицами и составить взвешенный логистический план – или целый год потом латать дыры и тушить пожары на ходу.