

УДК 656.135.073

А.Ю. Тюрин

ПРИМЕНЕНИЕ КРОСС-ДОКИНГА ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ДОСТАВКИ ПРОДУКЦИИ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Для предприятий пищевой промышленности характерны широкий ассортимент выпускаемой продукции, разветвленные транспортные связи с поставщиками сырья, тары и потребителями товаров.

Необходимость постоянного сбыта продукции, иногда за очень короткий отрезок времени и особенно для товаров с ограниченным сроком годности, приводит к поиску различных схем транспортного обслуживания с целью минимизации транспортных расходов, расширения рынка сбыта продукции, снижению уровня складских запасов и с учетом интересов заказчиков.

Одним из методов, улучшающих взаимодействие автотранспорта в цепи поставок продукции, является кросс-докинг.

Суть метода «кросс-докинг» (сквозное складирование) заключается в том, что приемка и отправка товара осуществляется напрямую без его размещения в зоне хранения.

Чаще всего (и это классическая и наиболее распространенная схема кросс-докинга) при этом имеет место прямая перегрузка из одного транспортного средства в другое (иногда сопровождаемая одновременной перетаркой, перекомплектованием и некоторыми другими возможными операциями с грузами и товарами). Также может использоваться вариант «склада на колесах». В этом случае автомобиль большой вместимости загружается на стационарном складе поставщика, доставляет груз до предварительно определенной площадки, где в дальнейшем перегружает продукцию с «борта на борт» другим менее вместительным автомобилям, которые в конечном итоге и доставляют продукцию до конечного потребителя.

Преимуществом кросс-докинга является ускорение доставки к пунктам продажи, поскольку товары направляют к месту назначения сразу же после их получения. Помимо этого применение технологии сквозного складирования улучшает итоговые показатели работы. Поскольку товары минуют склад, у компаний, использующих данную технологию, исчезает потребность в складских помещениях и, следовательно, снижаются затраты на оплату труда персонала и складские расходы. Наконец, эта технология позволяет компаниям удовлетворять те потребности клиентов, для которых особое значение имеет время. Сюда можно отнести рекламные мероприятия и другие, спланированные по времени маркетинговые акции, обеспечение поставок «точно в срок» и консолидацию сложных логистических сетей.

При разработке программы «кросс-докинг» важно в первую очередь оценить имеющиеся возможности предприятия. Необходимые изменения зависят от объема поставок и требований к обработке товаров. Обычно чем меньше товаров обрабатывается в системе сквозного складирования, тем меньше требуется обновлений.

Необходимые действия при создании проекта кросс-докинга:

- планирование места перегрузки товара. Необходимо предусмотреть достаточно ли места для перегрузки.

- организация работы на площадке. Соблюдение интенсивного графика перегрузки, который неизбежен при кросс-докинге.

- персонал. Подбирая водителей, чтобы в полной мере достичь поставленных целей при использовании кросс-докинга, необходимо учитывать, что они должны уметь оценить возможности отгрузки, приемки и размещения груза еще до того, как прибудет продукция.

Рассмотрим возможность применения кросс-докинга на примере организации доставки мелкопартионных грузов различной номенклатуры потребителям ООО «Кока-кола Эйч Би Си Евразия» г. Новокузнецк.

Номенклатура доставляемой продукции насчитывает более 100 наименований различных напитков, соков и других товаров. При этом готовая продукция упакована в картонные коробки и термоусадочную пленку с массой одного места от 3 до 12 кг.

Потребители предприятия (более 2000) дисперсно расположены на территории от г. Белово до г. Таштагол. Развоз готовой продукции по потребителям осуществляется автомобилями-фургонами различной вместимости и грузоподъемности. Данный факт позволяет гибко перераспределять подвижной состав по маршрутам доставки, причем конструктивные особенности каждого автомобиля влияют на варианты загрузки продукции и степень использования объема грузовика.

На первом этапе организации доставки продукции учитываются все технические возможности внедрения кросс-докинга, потребители разбиваются по зонам обслуживания с учетом требований по времени поставки продукции и возврата автомобиля на склад поставщика за отведенное время на маршрутах.

Группировка потребителей по зонам обслуживания, прежде всего, осуществляется по территориальному признаку (максимальное расстояние и время доставки), а также с учетом интенсивно-

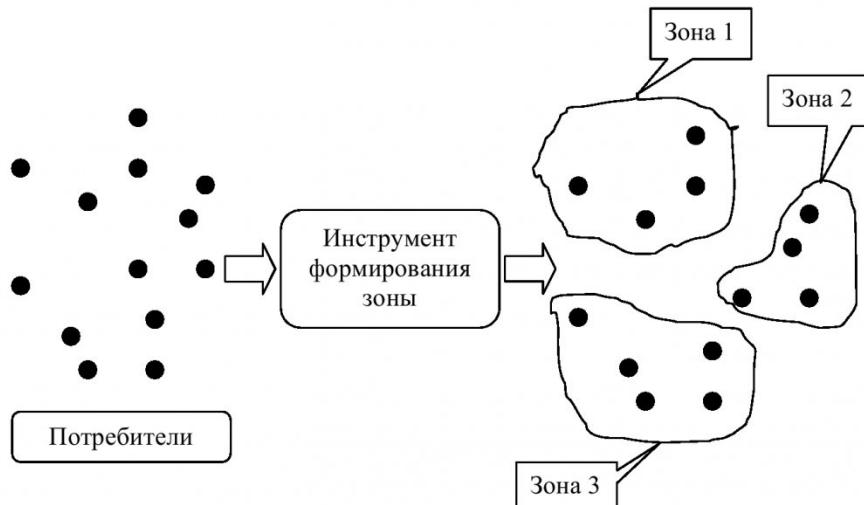


Рис. 1. Зоны обслуживания потребителей

сти завоза продукции потребителям и вариативности (изменчивости) их спроса во времени. Пример конфигурации зон обслуживания представлен на рис. 1.

Чаще всего кросс-докинг применяется для потребителей, входящих в одну или несколько удаленных от поставщика зон обслуживания.

Рассмотрим следующий пример. Для применения метода кросс-докинг выберем клиентов, находящихся в таких населенных пунктах как Белово, Гурьевск, Бачатский, Инской, Бабанаково, Каракан, Салаир, Малая Салаирка ввиду их значительной удаленности от склада и относительно большой сосредоточенности.

В настоящее время данные населенные пункты обслуживаются одним автомобилем два раза в неделю. В среднем суточный пробег данного автомобиля составляет 450 км. Соответственно и время на линии составляет в среднем 14 часов, что в свою очередь негативно сказывается на общем времени обслуживания клиентов. Также это при-

водит к потери потенциальных клиентов, которые могут принимать товар только в определенные часы работы. Чтобы исправить сложившуюся ситуацию, используем технологию кросс-докинга.

В этом случае автомобиль большой вместимости загружается на складе в г. Новокузнецке и доставляет груз в заранее определенный населенный пункт, где перегружает часть груза на нанятый грузовой автомобиль. Наемное транспортное средство будет обслуживать клиентов находящихся в таких населенных пунктах как Гурьевск, Бачатский, Салаир и Малая Салаирка. А собственный автомобиль обслужит клиентов в населенных пунктах Белово, Инской, Бабанаково и Каракан. Данный выбор основан на территориальной сосредоточенности каждой группы.

На первом этапе надо определить населенный пункт, в котором будет находиться площадка для перегрузки. Для решения данной задачи используем эвристический метод Ардолана [1]. Он решает, где и в каком количестве расположить точки об-

Таблица 1 . Кратчайшие расстояния между населенными пунктами

Пункты	Кратчайшие расстояния								Количество клиентов	Относительная важность обслуживания
	Белово	Гурьевск	Салаир	Бачатский	М.Салаирка	Инской	Бабанаково	Каракан		
Белово	0	30	40	15	35	5	7	12	169	1,2
Гурьевск	30	0	10	15	5	35	37	42	42	1
Салаир	40	10	0	25	15	45	47	52	21	0,9
Бачатский	15	15	25	0	20	20	22	32	21	1,1
М.Салаирка	35	5	15	20	0	40	42	52	25	1
Инской	10	40	50	30	50	0	9	2	59	0,9
Бабанаково	7	37	47	22	42	4	0	11	55	1
Каракан	12	42	52	32	52	2	11	0	30	0,9

Таблица 2 . Матрица А

Белово	0	6084	8112	3042	7098	1014	1419,6	2433,6
Гурьевск	1260	0	420	630	210	1470	1554	1764
Салаир	756	189	0	472,5	283,5	850,5	888,3	982,8
Бачатский	346,5	346,5	577,5	0	462	462	508,2	739,2
М.Салаирка	875	125	375	500	0	1000	1050	1300
Инской	531	2124	2655	1593	2655	0	477,9	106,2
Бабанаково	385	2035	2585	1210	2310	220	0	605
Каракан	324	1134	1404	864	1404	54	297	0
Сумма	4478	12038	16129	8311,5	14423	5070,5	6195	7930,8

Таблица 3 . Преобразованная матрица А

Белово	0	0	0	0	0	0	0	0
Гурьевск	150	0	150	150	150	150	150	150
Салаир	144	144	0	144	144	144	144	144
Бачатский	99	99	99	0	99	99	99	99
М.Салаирка	105	105	105	105	0	105	105	105
Инской	36	36	36	36	36	0	36	36
Бабанаково	21	21	21	21	21	21	0	21
Каракан	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	0
Сумма	587,4	437,4	443,4	488,4	482,4	551,4	566,4	555

служивания в данном географическом регионе.

Определяем с помощью этого метода два населенных пункта, в которых будут располагаться перегрузочные площадки для обслуживания клиентов с наименьшими затратами на преодоление расстояний.

При дневном вывозе до 864 упаковок ставится один автомобиль (кросс-док). Если дневной вывоз составляет более 864 упаковок – выставляется два кросс-дока.

В табл. 1 указываем расстояния между населенными пунктами, количество клиентов в этих пунктах и относительную важность обслуживания.

Составляем матрицу $A=(a_{ij})$ размера 8×8 , где элемент a_{ij} равен произведению числа из клетки (i, j) на соответствующие числа в i -й строке из двух последних столбцов. Результаты представлены в табл. 2.

Определим сумму чисел в каждом столбце полученной матрицы и найдем среди них минимум. Этот минимум соответствует первому столбцу. Поэтому первую перегрузочную площадку разместим в Белово.

Преобразуем матрицу А по следующему правилу. В каждой строке числа, превосходящие соответствующее число первого столбца (именно в первом столбце была наименьшая сумма чисел), заменим на это число первого столбца. Получим преобразованную матрицу А (табл. 3).

Определим сумму чисел в каждом столбце полученной матрицы и найдем среди них минимум. Этот минимум соответствует второму столбцу. Поэтому вторую перегрузочную площадку разместим в Гурьевске. Итак, перегрузочные

площадки нужно разместить в Белово и Гурьевске.

Так как общий спрос в данных населенных пунктах не превышает 864 упаковки, то выбираем вариант с одним кросс-доком. Значит, располагаем перегрузочную площадку в г. Белово.

Порядок работы при такой организации поставок будет следующий.

1. Проведя анализ объема продаж на следующий день, диспетчер формирует загрузку под определенный автомобиль. Затем он сообщает диспетчеру наемной компании грузоперевозчика об объеме заказа на обслуживаемой им территории, месте и времени перегрузки товара.

2. Утром водитель грузовика, получив необходимые документы, загружается и выезжает на линию.

3. На перегрузочной площадке водитель наемного грузовика проверяет правильность набора по ассортименту и количеству, после чего с помощью водителя грузовика перегружает продукцию в свой автомобиль. Перегрузка осуществляется вручную прямо с борта грузовика.

4. Водитель наемного автомобиля обслуживает клиентов в Гурьевске, Бачатском, Салаире и Малой Салаирке.

5. Собственный автомобиль обслуживает Белово, Инской, Бабанаково и Каракан.

На рис. 2 показана водопадная диаграмма по использованию кросс-докинга.

Применение кросс-докинга дает преимущество по следующим позициям:

- ✓ ускорение доставки к пунктам продажи за счет увеличения количества автомобилей;
- ✓ открытие возможности удовлетворять

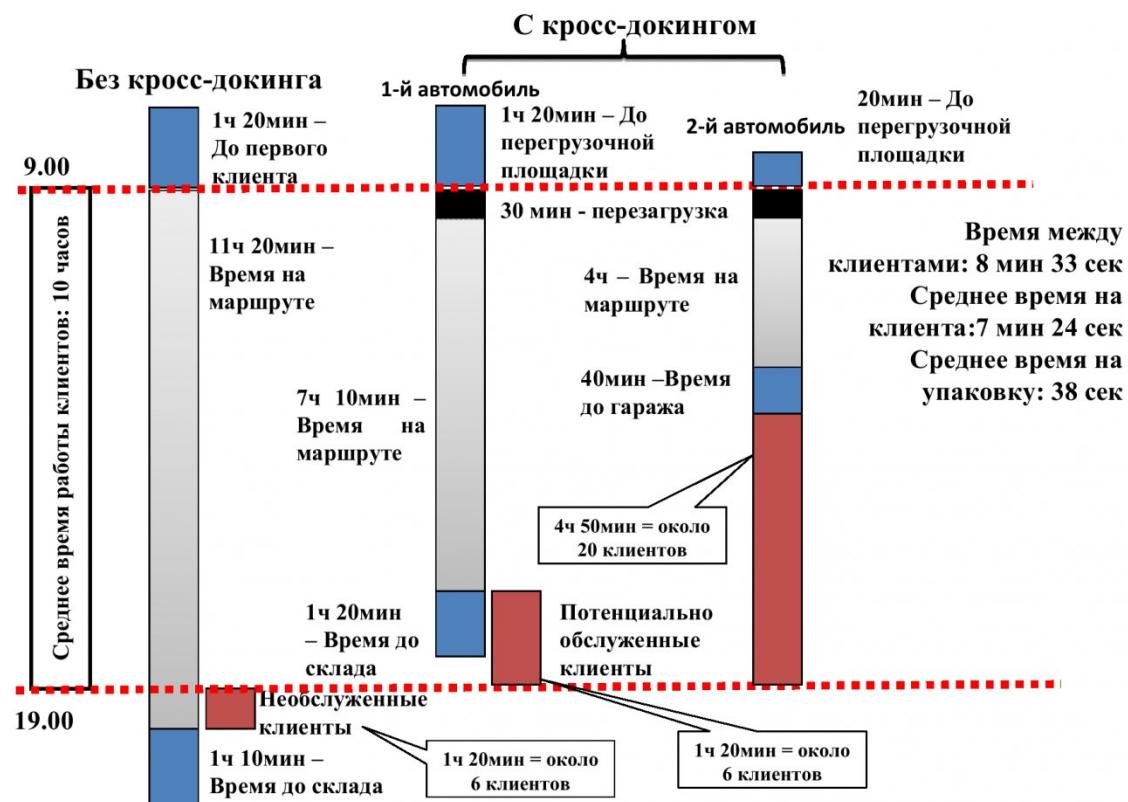


Рис. 2. Водопадная диаграмма по использованию кросс-докинга

потребности клиентов, для которых особое значение имеет время доставки;

✓ снижение времени работы на линии собственного автомобиля на 35% путем передачи обслуживания части клиентов.

На рис. 2 наглядно показаны вышеперечисленные преимущества. На данной схеме указано и потенциальное число клиентов, которых можно было бы обслужить. Минусы данной схемы обслуживания в общем увеличении стоимости обслуживания клиентов из-за привлечения наемного транспорта.

В среднем себестоимость 1 машиночаса собственного автомобиля составляет 400 р. Для наемных автомобилей 1 машиночас составляет 600 р. Получаем, что для схемы без кросс-докинга суточная стоимость обслуживания потребителей в данном регионе составит 5600 р. ($14 \text{ ч} \times 400 \text{ р.}$). С применением кросс-докинга она увеличится до

7200 р. ($9 \text{ ч} \times 400 \text{ р.} + 6 \text{ ч} \times 600 \text{ р.}$).

Из вышеприведенного следует, что с внедрением схемы кросс-докинга общие затраты увеличатся на 28%. Несмотря на это, несомненно наблюдается выигрыш в качестве обслуживания клиентов за счет увеличения скорости доставки к пунктам продажи. Привлечение новых клиентов, которые до того не могли воспользоваться транспортными услугами из-за временного ограничения в приемке товара, дает дополнительный доход от продаж товаров в среднем 1500 р. на одного потребителя. Данный потенциальный доход с лихвой перекрывает дополнительные затраты на наемный транспорт. Также снижается время работы автомобилей на линии, что благоприятно скажется на выполнении операций транспортно-экспедиционного обслуживания водителями, устранении ошибок в приеме и сдаче товара потребителям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Просветов Г.И. Математические методы в логистике: задачи и решения: учебно-практическое пособие. 2-е изд., доп. – М.: Альфа-Пресс, 2008. – 304 с.

□ Автор статьи:

Тюрин
Алексей Юрьевич
– канд. экон. наук, доц. каф. автомобильных перевозок КузГТУ.
E-mail: alexturin07@rambler.ru