**Раздел 1. Планирование и организация логистического процесса в организациях строительной сферы.**

**Тема 1. Концептуальные аспекты формирования и функционирования логистических организаций.**

Объектом управления в логистике является материальный поток, то есть поток товаров, деталей, комплектующих, полуфабрикатов, сырья, движущийся от поставщика к потребителю и проходящий через логистическую систему. Логистическая система - это система с обратной связью, состоящая из нескольких подсистем и выполняющая различные логистические операции. Логистическая операция - совокупность действий по управлению или преобразованию материального потока. Логистические системы отличаются друг от друга структурой, размером, функциями. В качестве логистических систем можно рассматривать промышленные, торговые предприятия, отрасль экономики, народное хозяйство в целом. Материальные потоки можно классифицировать по ряду признаков. Это потоки:

- внутренние;
- стохастические;
- внешние;
- дискретные;
- входные;
- непрерывные;
- выходные;
- тяжеловесные;
- однопродуктовые;
- легковесные;
- многопродуктовые;
- негабаритные и т.п.

Внутренние материальные потоки проходят внутри логистической системы, внешние - во внешней по отношению к логистической системе

среде. Внешние материальные потоки могут быть входными и выходными.

Однопродуктовые и многопродуктовые материальные потоки различаются по номенклатуре.

Однопродуктовый поток содержит материальные единицы одного вида, многопродуктовый - различные виды материальных единиц. Дискретные материальные потоки - это потоки, состоящие из отдельных элементов.

В непрерывных потоках совокупность материальных единиц является непрерывной. Примерами непрерывных потоков являются потоки нефти и газа. В детерминированных потоках все характеристики определены. Характеристики стохастических потоков могут принимать случайные значения. Материальные потоки различаются также по непосредственно физическим параметрам составляющих их элементов: массе и способу упаковки. Методические указания к решению задач

**Пример 1**. Рассмотрим в качестве логистической системы производство телевизоров. Для выпуска этой продукции предприятие заключает договоры с поставщиками на поставку комплектующих. В данной системе внешний материальный поток: Входной - доставка комплектующих от поставщика на предприятие, Выходной - доставка телевизоров потребителям, в магазины. Внутренний материальный поток - это перемещение полуфабрикатов по производственной линии.

Если в качестве материальной единицы рассматривать телевизор то входной материальный поток является многопродуктовым, выходной - однопродуктовым. Все потоки в данной логистической системе являются дискретными, так как состоят из отдельных элементов. Эти потоки в общем случае стохастические, так как в процессе поставок, производства и сбыта могут возникать сбои, некоторые характеристики могут отклоняться от плановых значений, подвергаться случайным колебаниям.

**Пример 2**. Логистическая система - супермаркет. Внешний материальный поток: Входной - доставка товара в магазин, Выходной - доставка товара потребителю. Внутренний материальный поток - перемещение товара внутри магазина. Все потоки в данной логистической системе являются многопродуктовыми, дискретными и в общем случае стохастическими.

**Пример 3**. Сущность логистического подхода к управлению материальными потоками заключается в интеграции отдельных участников логистического процесса в единую систему, способную быстро и экономично доставить необходимый товар в нужное место. Сложность здесь заключается в том, что в рамках единой системы необходимо объединить различных собственников, т.е. субъектов с разными экономическими интересами. В качестве примера логистического подхода к управлению материальными потоками в сфере обращения рассмотрим процесс доведения сахарного песка от завода-изготовителя до магазинов розничной торговой сети. Логистическая оптимизация материального потока позволяет снизить совокупные затраты на товародвижение. Результат достигается за счет осуществления различных мероприятий. Остановимся на одном из них. Рассмотрим, что необходимо сделать для снижения затрат на логистику за счет оптимизации упаковки товара. Традиционно при производстве сахарный песок затаривается в мешки емкостью 50 кг. Логистически неоптимизированный материальный поток будет представлять собой движение сахарного песка в мешках на протяжении всей цепи, вплоть до магазинов. Логистическая оптимизация процесса доведения сахарного песка до розничной торговой сети предполагает наличие тесных партнерских отношений между всеми участниками логистического процесса, работу на общий результат. Фасовку сахарного песка в нашем примере можно осуществлять в четырех местах:

- за прилавком магазина на рабочем месте продавца во время обслуживания очередного покупателя;

в магазине - в помещении для подготовки товара к продаже на рабочем месте фасовщика, специально занятого расфасовкой сахарного песка;

- на оптовой базе - в цехе фасовки или на фасовочном оборудовании;

- на заводе-изготовителе.

Наименее производительной, а значит, наиболее дорогой будет организация фасовочных работ в магазине, особенно на рабочем месте продавца. Значительный эффект можно получить, организовав фасовку сахарного песка на оптовой базе и снабжая магазины фасованным продуктом. Однако и здесь, за исключением ограниченного числа складов, нельзя использовать мощную фасовочную технику. Максимальный экономический эффект можно получить, лишь установив высокопроизводительное фасовочное оборудование на заводе-изготовителе. Названные выше участники организационно не связаны; если розничная торговля выигрывает при торговле фасованным сахарным песком, то для завода-изготовителя организация фасовки - это лишние затраты, связанные с закупкой, установкой и эксплуатацией оборудования. Поэтому, чтобы сахарный песок не проходил всю логистическую цепь в мешках, а расфасовывался на более ранних этапах товародвижения, необходимо отрегулировать механизм экономических взаимоотношений участников.

В результате завоза в магазины не расфасованного сахарного песка совокупность участников процесса товародвижения упускает часть возможной прибыли. Этого не произойдет, если участники товародвижения смогут объединиться и совместно решить следующие задачи:

- определить размер дополнительной прибыли, получаемой за счет организации фасовочных работ на заводе, а также договориться о порядке ее распределения между участниками (экономическая задача);

- выбрать технические средства для обеспечения процесса доведения фасованного сахарного песка до магазинов. Сюда входят: тара-оборудование, которое будет заполняться единицами расфасовки на заводе, а затем через склады оптовой базы доставляться в магазины; специальные виды транспортных средств для эффективной транспортировки; средства для выполнения погрузочно-разгрузочных работ и т.д. (техническая задача);

- договориться о едином, взаимоувязанном технологическом процессе обработки материального потока, начиная от фасовки на заводе и заканчивая торговым залом магазина (технологическая задача);

- решить оптимизационные задачи.

Например, оптимизировать запасы на всех участках движения сахарного песка или рассчитать оптимальные размеры поставляемых партий. В результате решения вышеперечисленных задач может быть создана интегрированная материалопроводящая система, обеспечивающая экономический выигрыш вследствие качественного изменения управления материальным потоком. Для торгового предприятия материальный поток, как правило, не преобразуется, для производственного предприятия материальный поток превращается из сырья, комплектующих полуфабрикатов в готовую продукцию.

В логистической системе можно выделить следующие подсистемы логистики:

- закупочная;
- запасов;
- производственная;
- сбытовая;
- транспортная;

• информационная;

• сервисная.

В соответствии с этими логистическими подсистемами материальный поток проходит по логистической цепи. В общей форме, логистическая цепь имеет следующий вид: поставщик-закупки-склад-производство-склад-сбыт-потребитель. В некоторых логистических системах может отсутствовать ряд звеньев, например склад или производство. Перемещение от одного звена логистической цепи к другому осуществляется как правило, с помощью транспортировок, управляется и контролируется информационным потоком, существующим в речевой, бумажной и электронной формах. Основной целью применения методов логистики является обеспечение с наименьшими затратами наличия определенного продукта требуемого качества и в нужном количестве в определенном месте в определенное время для нужного потребителя. За рубежом эта цель носит название «правило 7 R-s», что связано с употреблением слова «right» (англ.), означающего «правильный, требуемый, нужный». Таким образом, достижение основной цели логистики представляет оптимизационную задачу с ограничениями по количеству, качеству, месту и времени доставки материального продукта, критерием эффективности этой задачи являются суммарные затраты, которые требуется минимизировать.

**Ситуационная задача.**

Господин Иванов, менеджер по анализу логистических издержек АО «Заря» (далее Заря), столкнулся со следующей задачей. Новый директор по логистике, господин Смирнов, получил письмо от фирмы «Русь» (далее Русь) - единственного заказчика компании среди крупных розничных торговцев товарами массового спроса, - содержащее ряд претензий к работе Зари. В частности, Русь указала на следующие недостатки:

-слишком частая нехватка запасов;

-низкий уровень обслуживания и медленная реакция на сервисные запросы;

-высокие цены на продукцию.

Письмо предупреждало, что если Заря хочет остаться поставщиком Руси, компания должна:

1) Обеспечить прямую доставку заказов непосредственно в розничные магазины четыре раза в неделю (вместо трех);

2) Установить автоматизированную справочную систему (стоимость 10 тыс. у.е.) для ускорения реакции на запросы клиентов;

3) Снизить цены на продукцию на 5%.

Хотя предыдущий директор по логистике уже собирался внедрить предложенные клиентом изменения, господин Смирнов поступил иначе. Он потребовал, чтобы Иванов провел детальный анализ прибыльности по всем направлениям деятельности компании Заря. При этом он попросил, чтобы анализ был подготовлен в виде электронных таблиц, позволяющих основательно изучить предоставленные результаты. Иванов никогда раньше этого не делал, но задание нужно было выполнить к завтрашнему дню. Справка о компании Заря. Заря занимает пятое место по объему производства шоколада и шоколадных конфет на российском рынке. Предприятие было основано в Москве в 1962 г. После неудачных попыток завоевать европейский рынок фирма ограничилась в основном местными операциями.

В настоящее время фирма производит и поставляет свою продукцию трем разным предприятиям розничной торговли:

- бакалейным магазинам;

-аптекам;

- крупным магазинам (супермаркетам), торгующим товарами массового спроса. Наибольшая доля продаж сосредоточена в бакалейном сегменте, где 36 магазинов ежегодно закупают 40 тыс. ед. продукта и приносят компании более 50% дохода.

В аптечном сегменте на 39 торговых предприятий приходится ежегодно 18 тыс. ед. продукта, что дает более 27% годового дохода. В сегменте товаров массового спроса у Зари имеется только один клиент, располагающий тремя торговыми точками, который обеспечивает ежегодно 22 ед. продукции и почти 22% дохода компании. Все распределение осуществляется напрямую с доставкой в магазины, причем водители занимаются еще и приемкой подлежащих возврату залежалых продуктов, а также размещением доставленных товаров в торговых залах и подсобных помещениях. Недавно Заря начала активные поиски путей разрешения своей рыночной доли в сегменте товаров массового спроса, являясь обладателем высокой потенциальной прибыльности. Однако хотя фирме в основном известна общая рыночная ситуация, сегментный анализ потребителей она никогда не проводила.

Статистика деятельности. Некоторое время назад Иванов посещал семинар в одном крупном университете г. Москвы, посвященный анализу издержек по видам деятельности (бизнес-процессам, операциям). Он решил применить полученные на семинаре знания к конкретной ситуации, но не был уверен в том, что точно знает, как это сделать. Он вполне понимал связь между калькуляцией издержек по видам деятельности и сегментным анализом прибыли, но твердо знал, первым шагом в любом случае является определение соответствующих затрат. Иванов достал копию последнего отчета о прибылях и убытках Зари (табл. 1.1). Кроме того, у него была информация о логистических издержках по видам деятельности предприятия (табл. 1.2).

*Таблица 1.1*

Отчет о финансовых результатах

| | |
|---|---|
| Доход:<br>Чистый доход с продаж<br>Процентный доход, прочие доходы | 150400,00<br>3215,00<br>153615,00 |
| Расходы:<br>Себестоимость проданных товаров<br>Прочие издержки производства<br>Маркетинговые и прочие расходы | 144284,20<br>84000,00<br>5660,00<br>52151,20 |

| | |
|---|---|
| Процентные платежи | 2473,00 |
| Прибыль:<br>Налог на прибыль<br>Чистая прибыль | 5131,94<br>9330,80<br>4198,86 |

Все доставки осуществляются напрямую в торговые точки по два раза в неделю в бакалейные магазины, по одному разу в неделю в аптеки и по три раза в неделю в магазины массового спроса. Для поддержания обратной связи с потребителями и отслеживания их продаж Заря установила сканирующие устройства, обеспечивающие поступление оперативных данных из бакалейных магазинов и супермаркетов. Ежегодные затраты на эти цели составили 1000 у.е. на каждый сегмент. Для получения данных о продажах из аптек пришлось вооружить портативными сканерами водителей, производящих доставку.

*Таблица 1.2*

Ежегодные логистические издержки по видам деятельности

| Направление деятельности/категория издержек | Продукция для бакалеи | Продукция для аптек | Товары массового спроса |
|---|---|---|---|
| Затраты на поддержание запасов/доставка | 1,8 | 1,2 | 2,8 |
| Затраты на информацию (годовые) | 1000,00 | 8000,00 | 1000,00 |
| Затраты на доставку/доставка | 5,00 | 5,00 | 6,00 |
| Удельные торговые издержки | 1,9 | 2,3 | 1,5 |

Величина расходов на доставку зависит от типа используемого транспорта. Доставка заказов в аптеки и бакалейные магазины осуществляется стандартными грузовиками, тогда как для доставки крупных заказов в супермаркеты используются более мощные транспортные средства. Помимо всего этого, Иванов знал, что Русь требует от Зари заклеивать указанную на товаре розничную цену биркой со сниженной ценой. Аренда оборудования для создания этих бирок

обойдется в 5 тыс. у.е. ежегодно. Дополнительные затраты на оплату труда материалов составят 0,03 у.е. в расчете на одну бирку.

Последние размышления. Когда господин Иванов сидел в своем кабинете, разбираясь с информацией, чтобы провести сегментный анализ прибыльности, он получил несколько непрошеных советов. Господин Александров, менеджер по маркетингу, убеждал его не тратить понапрасну силы на анализ: «Русь - несомненно, наш главный заказчик. Мы должны немедленно осуществить требуемые изменения». Господин Егоров, директор по производству, с этим не согласился. Он считал, что дополнительные затраты, которые понадобятся для удовлетворения требований Руси, слишком велики: «Мы должны дать понять умникам из Руси, что мы на самом деле думаем об этих их особых запросах. Бирки, еще чего! Что они себе воображают - чем мы тут занимаемся?» В отделе продаж: мнения разделились. Господин Елизаров полагал, что важнее всего сегмент бакалейной торговли: «Взгляни на этот объем! Они же наши лучшие клиенты». Бурная полемика, развернувшаяся вокруг его задания, беспокоила Иванова. Следует ли ему удовлетвориться рекомендациями кого- то из сотрудников? Иванов медленно закрыл дверь своего кабинета. Опираясь на доступную информацию и свои знания о калькуляции, он до утренней встречи с директором по логистике должен закончить сегментный анализ и подготовить соответствующие таблицы.

Задание: Ознакомьтесь с ситуацией и ответьте на вопросы:

1. В чем разница между традиционными и логистическими анализами издержек? В чем привлекательность анализа издержек по направлениям деятельности?

2. Представьте себя на месте господина Иванова и проведите анализ издержек по видам деятельности, а также анализ прибыльности каждого из сегментов деятельности Зари. Какой на ваш взгляд сегмент представляет наибольший интерес для предприятия с точки зрения его

прибыльности, а также с точки зрения других аспектов, например стратегического развития Зари?

3. Как могут выглядеть отчеты Иванова для директора по логистике? В каком виде, согласно известной вам классификации логистической отчетности, должны предстать сформированный отчет? Приведите примеры отчетов, учитывая при этом требования директора по логистике.

4. Исходя из результатов вашего анализа, прокомментируйте, следует ли Заре согласиться на изменения или нет? Как при этом оцениваете доводы менеджеров других отделов?

5. Следует ли Заре в стратегической перспективе отказаться от какого-либо сегмента деятельности? Обоснуйте ваш ответ.

6. Если цены в крупных магазинах массового спроса поднимутся на 20%, изменит ли это ваш ответ на два предыдущих вопроса ?

7. Какие факторы, кроме прибыли, необходимо принимать во внимание в процессе принятия решения директором по логистике и почему?

8. Подумайте, возможно ли в данной ситуации использование логистического аутсорсинга? Если да, то какие услуги целесообразнее всего Заре передать в ведение логистическому провайдеру?

**Тема 2. Методологический аппарат логистики.**

**Задача № 2.1.**

При обработке материального потока на складе готовой продукции промышленного предприятия используются стационарные погрузочно-разгрузочные машины, работающие от центральной электросети, от нее же происходит освещение складских помещений. Данные о работе склада за год представлены в таблице 2.1. Из общей суммы затрат на электроэнергию необходимо выделить постоянные и переменные затраты, используя различные методы дифференциации затрат.

*Таблица 2.1*

Данные о работе склада готовой продукции

| Месяц | Величина материального | Расход на электроэнергию тыс. руб. | Месяц | Величина материального потока, тыс. т | Расход на электроэнергию тыс. руб. |
|---|---|---|---|---|---|
| Январь | 1 | 5022,2 | Июль | 14,9 | 4945,0 |
| Февраль | 1 | 4867,8 | Август | 11,6 | 4790,5 |
| Март | 1 | 5022,2 | Сентябрь | 12,4 | 4829,2 |
| Апрель | 2 | 5253,9 | Октябрь | 13,2 | 4867,8 |
| Май | 1 | 5099,4 | Ноябрь | 16,5 | 5022,2 |
| Июнь | 1 | 5176,6 | Декабрь | 19,8 | 5176,6 |
| Итого в среднем за месяц | | | | 16,18 | 5006,1 |

Решение:

*I.* Метод максимальной и минимальной точки

1. По исходным данным задачи выберем два периода с наибольшим и наименьшим объемом материального потока – апрель и август (таблица 2.2). В апреле сумма переменных затрат будет максимальной, а постоянных – минимальной, в августе – наоборот.

*Таблица 2.2*

Периоды с наибольшим и наименьшим объемом материального потока

| Показатель | Значение показателя | |
|---|---|---|
| | максимальное | минимальное |
| 1. Объем материального потока, тыс. т | 21,5 | 11,6 |
| 2. Расходы на электроэнергию, тыс. руб. | 5253,9 | 4790,5 |

2. Определим ставку переменных затрат:

$AVC = \frac{5253.9-4790.5}{21.5-11.6} = 46.8.$ *руб./т.*

3. Определим общую сумму постоянных затрат:

FC=5253-46.8*21.5=4247.7 тыс. руб.

4. Зависимость общих затрат от объема материального потока будет иметь следующий вид:

TC=4247+46,8*Q

*II. Графический метод*

По графику (рисунок 2.1) определяем значение уровня

постоянных затрат при объеме материального потока равном нулю: *TC* = 4250 тыс. руб.

Тогда ставка переменных затрат составит:

$$AVC = \frac{5006.12-4250}{16.8} = 46.8 \text{ руб./т.}$$

Зависимость общих затрат от объема материального потока будет иметь следующий вид:

TC= 4250+46,8*Q

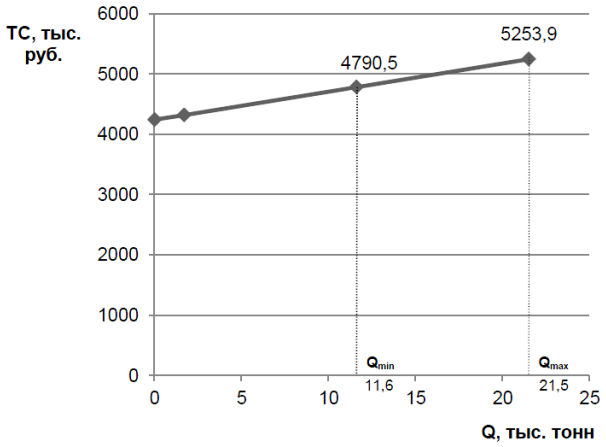


*Рис. 2.1 График зависимости общих затрат от объема материального потока*

III. Метод наименьших квадратов

Последовательность определения коэффициентов уравнения и результаты расчетов представлены в таблице 2.3.

*Таблица 2.3*

Данные для реализации метода наименьших квадратов

| Месяц | Материа-лопоток Q, тыс. т | $(Q-Q_{ср})$, тыс. т | $(Q-Q_{ср})^2$ | Валовой расход *TC*, тыс. руб. | $(TC-TC_{ср})$, тыс. руб. | $(Q-Q_{ср})$ х $(TC-TC_{ср})$, тыс. руб. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Январь | 16,5 | 0,32 | 0,1024 | 5022,2 | 16,1 | 5,15 |
| Февраль | 13,2 | -2,98 | 8,8804 | 4867,8 | -138,3 | 412,13 |
| Март | 16,5 | 0,32 | 0,1024 | 5022,2 | 16,1 | 5,15 |
| Апрель | 21,5 | 5,32 | 28,3024 | 5253,9 | 247,8 | 1318,30 |
| Май | 18,2 | 2,02 | 4,0804 | 5099,4 | 93,3 | 188,47 |
| Июнь | 19,8 | 3,62 | 13,1044 | 5176,6 | 170,5 | 617,21 |
| Июль | 14,9 | -1,28 | 1,6384 | 4945 | -61,1 | 78,21 |
| Август | 11,6 | -4,58 | 20,9764 | 4790,5 | -215,6 | 987,45 |
| Сентябрь | 12,4 | -3,78 | 14,2884 | 4829,2 | -176,9 | 668,68 |
| Октябрь | 13,2 | -2,98 | 8,8804 | 4867,8 | -138,3 | 412,13 |
| Ноябрь | 16,5 | 0,32 | 0,1024 | 5022,2 | 16,1 | 5,15 |
| Декабрь | 19,8 | 3,62 | 13,1044 | 5176,6 | 170,5 | 617,21 |

| **Итого** | **194,1** | **-** | **113,56** | **60073,4** | **-** | **5315,24** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Среднее значение | 16,18 | - | - | 5006,1 | - | - |

Определим ставку переменных затрат:

$AVC = \frac{5315.24}{113.56} = 46.8$ *руб./т.*

Общая сумма переменных затрат составит:

VC=46.8*16.18=757.2 тыс. руб.

Тогда постоянные затраты будут равны:

FC=5006.1-757.2=4248.9 тыс. руб.

Таким образом, TC=4248,9+46,8*Q

В аналитической форме общие расходы на электроэнергию можно представить следующим образом:

а) по методу максимальной и минимальной точки: *TC* = 4247,7 + 46,8 *Q;*

б) по графическому методу: *TC* = 4250 + 46,8 *Q;*

в) по методу наименьших квадратов: *TC* = 4248,9 + 46,8 *Q*.

Незначительные отклонения в величине постоянных расходов произошли из-за округления промежуточных вычислений.

**Задача № 2.2.**

Производственная компания планирует выпуск новой продукции. Прогнозируемый годовой спрос составляет 600 ед. Постоянные затраты, связанные с выпуском такого объема продукции, находятся на уровне 12000 руб. в год. Планируемые переменные расходы на единицу продукта составляют 42 руб. Анализ конкурентных компаний, выпускающих аналогичную продукцию, показал, что средний уровень отпускных цен составляет 67 руб. за единицу. Необходимо определить «точку безубыточности» в натуральном и стоимостном выражении.

***Решение.***

Совокупные переменные затраты, связанные с выпуском 600 ед. продукции, составят: VC = AVC · Q = 42 · 600 = 25200 руб.

После реализации продукции предприятие получит выручку в размере: TR = P · Q = 67 · 600 = 40200 руб.

Тогда в стоимостном выражении «точку безубыточности» деятельности данного предприятия можно определить:

$$TR(Q_{Б}) = \frac{FC}{(1 - \frac{VC}{TR})} = \frac{12000}{(1 - \frac{25200}{40200})} = 32160 \text{ руб.}$$

В натуральном выражении «точка безубыточности» равна:

$$Q_{Б} = \frac{FC}{P - AVC} = \frac{12000}{67 - 42} = 480 \text{ ед.}$$

Примерное значение оптимального объема производства можно определить также графически (рисунок 2.2).

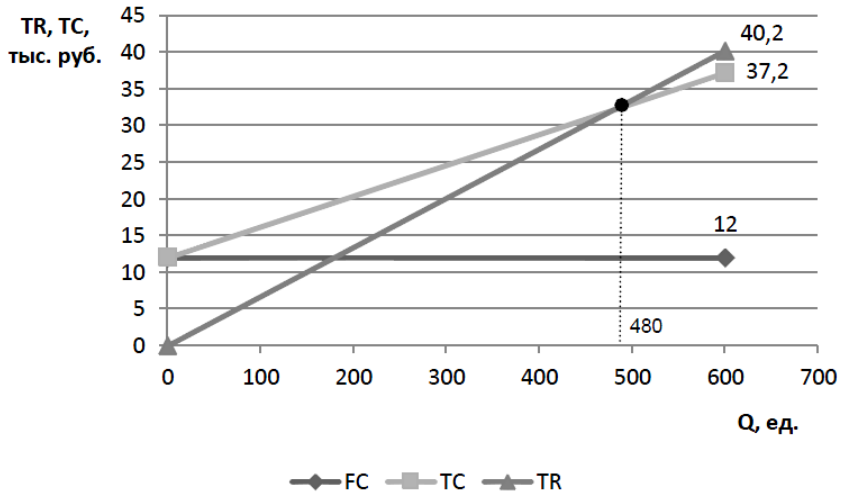


*Рис. 2.2 Графическое определение точки безубыточности*

Расчеты показали, что при сложившихся условиях работы предприятию выгодно начать выпуск новой продукции, так как прогнозируемый спрос на данную продукцию (600 ед.) выше, чем точка самоокупаемости (480 ед.).

**Задания для самостоятельного решения:**

**Задача.**

Предприятие владеет сетью складских помещений, сдаваемых в аренду организациям, занимающимся оптовой торговлей продуктов нефтехимии. Проведенный анализ рынка транспортных услуг региона показал, что можно создать собственный парк транспортных средств.

Прогнозируемый объем транспортной работы (*TP*); постоянные затраты *(FC),* связанные с содержанием парка транспортных средств; переменные затраты *(AVC)* на единицу транспортной работы и транспортный тариф *(P)* на один тонно-километр приведены в таблице 2.4.

Необходимо определить с помощью «точки безубыточности» целесообразность создания парка подвижного состава:

– в стоимостном выражении;

– в натуральном выражении.

*Таблица 2.4*

*Данные о работе предприятия*

| Номер варианта | *TP*, ткм | *FC*, руб. | *AVC*, руб./ткм | *P,* руб./ткм |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 300 | 3700 | 57 | 68 |
| 2 | 316 | 4063 | 58 | 73 |
| 3 | 334 | 4461 | 61 | 77 |
| 4 | 352 | 4898 | 63 | 81 |
| 5 | 371 | 5378 | 66 | 85 |
| 6 | 392 | 5300 | 68 | 89 |
| 7 | 413 | 5224 | 71 | 93 |
| 8 | 436 | 5149 | 74 | 92 |
| 9 | 460 | 5075 | 77 | 91 |
| 10 | 469 | 5002 | 80 | 94 |
| 11 | 478 | 4930 | 83 | 97 |
| 12 | 488 | 4859 | 86 | 96 |
| 13 | 550 | 5430 | 152 | 168 |
| 14 | 420 | 5628 | 158 | 174 |
| 15 | 435 | 5009 | 140 | 155 |

**Задача.**

Используя данные таблиц 2.5-2.6, построить эпюру материалопотока и определить показатели: объем перевозок по направлениям и среднее расстояние перевозки.

*Таблица 2.5*

Исходные данные для построения эпюры материалопотока

| Пункт отправления | Объем перевозок, т | | | | Отправление (вывоз), т |
|---|---|---|---|---|---|
| | Пункты назначения | | | | |
| | А | Б | В | Г | |
| А | – | 500 | 400 | 300 | 1200 |
| Б | 100 | – | 200 | 300 | 600 |
| В | 150 | 200 | – | 400 | 750 |
| Г | 250 | 150 | 100 | – | 500 |
| Всего | 500 | 850 | 700 | 1000 | 3050 |

*Таблица 2.6*

Расстояние между пунктами отправления и назначения

| Вариант | Расстояние между пунктами | | |
|---|---|---|---|
| | А–Б | Б–В | В–Г |
| 1 | 90 | 120 | 150 |
| 2 | 100 | 130 | 160 |
| 3 | 110 | 140 | 170 |
| 4 | 120 | 150 | 180 |
| 5 | 130 | 160 | 190 |
| 6 | 140 | 170 | 200 |
| 7 | 150 | 180 | 210 |
| 8 | 160 | 190 | 220 |
| 9 | 170 | 200 | 230 |
| 10 | 180 | 210 | 240 |
| 11 | 190 | 220 | 250 |
| 12 | 200 | 230 | 260 |
| 13 | 210 | 240 | 270 |
| 14 | 220 | 250 | 280 |
| 15 | 230 | 260 | 290 |

**Раздел 2. Управление логистическими процессами в закупках, производстве и распределении.**

**Тема 3. Организация и управление закупками.**

**Задача 3.1.**

Кратко поясним, как вычисляются те или иные показатели, формируются сроки выполнения заказов и размещаются заказы.

Допустим, что мы собираемся выпускать изделие **И**, которое состоит из двух узлов **А** и трех узлов **Б**. Узел **А** в свою очередь состоит из одной детали **В** и двух деталей **Г**. Узел **Б** состоит из двух деталей **В** и двух деталей **Д**.

На рис.3.1 представлено дерево структуры (конструкторский состав) изделия **И**.

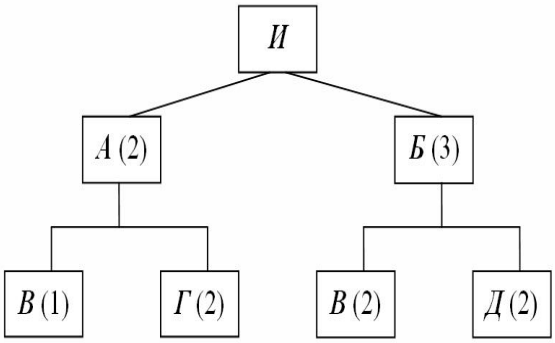


*Рис. 3.1. Дерево структуры изделия И*

Путем простых вычислений определяем, что при необходимости изготовления 100 изделий ***И*** потребуется:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Узел *А*: | 2 × количество *И* = | 2 × 100 | = 200 |
| Узел *Б*: | 3 × количество *И* = | 3 × 100 | = 300 |
| Деталь *В*: | 1 × количество *А* + | 1 × 200 + | |
| | + 2 × количество *Б* = + | 2 × 300 | = 800 |
| Деталь *Г*: | 2 × количество *А* = | 2 × 200 | = 400 |
| Деталь *Д*: | 2 × количество *Б* = | 2 × 300 | = 600 |

Теперь определим сроки, необходимые для получения этих элементов (соответствующие детали и узлы могут производиться либо собственными силами, либо сторонними поставщиками). Допустим, что изготовление ***И*** занимает 1 неделю, ***А*** – 2 недели, ***Б***

– 2 недели, ***В*** – 3 недели, ***Г*** – 1 неделю, ***Д*** – также 1 неделю. Если нам известна дата, когда потребуется изделие ***И***, то можно составить календарный план, в котором будет указано, когда необходимо заказывать (и получать) все нужные нам элементы, чтобы своевременно удовлетворить спрос на изделие ***И***.

*Таблица 3.1*

План потребности в материалах на 7-минедельный период изготовления 100 изделий ***И***

| Элемент | Показатели | Неделя | | | | | | | Время выполнения заказа, недели |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| *И* | Дата появления нетто-потребности | | | | | | | 100 | 1 |
| | Размещение заказа | | | | | | 100 | | |
| *А* | Дата появления нетто-потребности | | | | | | 200 | | 2 |
| | Размещение заказа | | | | 200 | | | | |
| *Б* | Дата появления нетто-потребности | | | | | | 300 | | 2 |
| | Размещение заказа | | | | 300 | | | | |
| *В* | Дата появления нетто-потребности | | | | 800 | | | | 3 |
| | Размещение заказа | 800 | | | | | | | |
| *Г* | Дата появления нетто-потребности | | | | 400 | | | | 1 |
| | Размещение заказа | | | 400 | | | | | |
| *Д* | Дата появления нетто-потребности | | | | 600 | | | | 1 |
| | Размещение заказа | | | 600 | | | | | |

**Задания для самостоятельного решения:**

**Задача.**

Для производства вилочных погрузчиков предприятию необходимо закупить в следующем году 8000 шт. комплектующих по цене 320 денежных единиц за штуку. Стоимость содержания одного комплектующего изделия на складе предприятия составляет 13% от его цены. В прошлом году транспортно-заготовительные расходы в расчете на одну партию поставки составили 850 денежных единиц.

Определить:

1) оптимальную партию поставки комплектующих изделий;
2) оптимальную периодичность поставки комплектующих;
3) количество поставок в год.

**Задача.**

Торгово-посредническая организация закупает различные виды

продукции. Годовая потребность в продукте W составляет 1300 единиц, цена единицы продукта W - 880 денежных единиц. Издержки хранения в расчете на единицу продукции W составляют 18% от его цены. Учет затрат показал, что транспортно-заготовительные расходы в расчете на одну партию поставки составляют 5 тыс. денежных единиц.

Определить:

*III.* оптимальную партию поставки продукции W;

*IV.* количество поставок в год;

*V.* оптимальную периодичность поставки продукции W.

**Тема 4. Место логистики распределения в логистической системе.**

**Задача № 4.1.**

Перед предприятием по производству каучуковой продукции (ООО «Тольяттикаучук») стал вопрос оценки системы управления распределением готовой продукции. Учитывая, что продукция этого предприятия имеет производственное назначение, вопрос о каналах распределения здесь не актуален, поскольку в данный момент он имеет оптимальную структуру: производитель – потребитель. Особое внимание необходимо уделить именно процессу сбыта готовой продукции: оценить систему управления поставками, уровень сервиса, а также систему управления товарными запасами.

Таким образом, сотрудники отдела логистики получили задание, одним из пунктов которого являлась оценка характера поставок с точки зрения их равномерности и ритмичности. Результаты были необходимы для того, чтобы при продлении договорных отношений рациональным образом оформить условия договора и предложить клиенту более высокий уровень его обслуживании. Это, в свою очередь, приведет к тому, что предприятие пересмотрит и улучшит управление системой распределения.

До этого времени, согласно договору поставки (который был заключен на шесть месяцев), предприятие обязалось к десятому числу каждого месяца поставлять клиенту партию каучуков (бутилкаучука, бутадиеновых каучуков и термоэластопластов) в размере 2,5 тыс. тонн. Анализ динамики поставок специалистами по логистике выявил следующие результаты, представленные в таблице 4.1.

На основании этих результатов логистам необходимо провести расчеты по заданию, а также сравнить эти результаты с результатами главного конкурента (АО «Воронежсинтезкаучук»). При этом известно, что коэффициент равномерности поставок конкурента равен 87%; коэффициент аритмичности – 0,55; среднее время задержки поставок – 3 дня.

*Таблица 4.1*

Динамика объема поставок и времени задержек поставки

| Месяц поставки | ъем поставки, тыс. тонн | ржки поставки, дни |
|---|---|---|
| Январь | 2,0 | 0 |
| Февраль | 3,0 | 0 |
| Март | 1,5 | 4 |
| Апрель | 2,0 | 0 |
| Май | 0,5 | 2 |
| Июнь | 1,0 | 0 |

*Решение.*

Согласно известным данным, произведем расчеты по формулам, причем сделаем это в обратном порядке.

$$П_{ср} = \frac{20, +3,0 + 1,5 + 2,0 + 0,5 + 1,0}{6} = 1,67 \approx 1,7 \text{ ед.}$$

$\sigma_6$

$$= \sqrt{\frac{(2,0 - 1,7)^2 + (3,0 - 1,7)^2 + (1,5 - 1,7)^2 + (2,0 - 1,7)^2 + (0,5 - 1,7)^2 + (1,0 - 1,7)^2}{6}} = 0,8$$

$$К_{вар} = \frac{0,8 \times 100}{1,7} = 48\%$$

$$К_{равн} = 100 - 48 = 52\%$$

Таким образом, в сравнении с главным конкурентом наше предприятие имеет менее равномерные поставки в отношении объёмов партии.

Для того, чтобы рассчитать ритмичность поставки, необходимо вычислить коэффициент аритмичности. Произведем по формуле расчет.

$$К_{ар} = \left|1 - \frac{2,0}{2,5}\right| + \left|1 - \frac{3,0}{2,5}\right| + \left|1 - \frac{1,5}{2,5}\right| + \left|1 - \frac{2,0}{2,5}\right| + \left|1 - \frac{0,5}{2,5}\right| + \left|1 - \frac{1,0}{2,5}\right|$$

Согласно произведенным расчетам мы видим, что в отношении ритмичности поставки мы также не имеем преимущества перед нашим конкурентом.

Чтобы определить среднее время задержки поставок обратимся к формуле и произведем соответствующий расчет.

$$ТЗ_{СР} = \frac{1}{6}(2 + 4) = 1 \text{ день}$$

Расчеты показали, что средняя длительность задержки поставок анализируемого предприятия меньше времени его основного конкурента.

Вывод: в сравнении с основным конкурентом предприятие не имеет преимуществ в отношении всех основных показателей эффективности распределения.

**Задача для самостоятельного решения.**

Два производственных предприятия, предприятие №1 - ООО «Томскнефтехим» и предприятие №2 - ООО «Сибур-Геотекстиль» выпускают полимерную продукцию (полимеры различного ассортимента) и являются главными конкурентами на данном рынке одного и того же региона – Западной Сибири.

Для распространения своей продукции они пользуются услугами дистрибьютора, причем одного и того же. Для большей заинтересованности в своей продукции и обеспечении стабильного объема сбыта оба предприятия ведут активную работу с дистрибьютором в отношении предложения наиболее выгодных

условий. Однако, как известно, необходимо не только предлагать, но и выполнять в строгом соответствии условия договора.

Договор поставки предприятия № 1 и договор поставки предприятия № 2 в отношении интересующих позиций предусматривает равные отношения с дистрибьютором: поставка продукции должна осуществляться каждые 15 дней, общий объем поставки (без учета разбивки по номенклатуре) составляет 4,5 тыс. тонн. Время задержки поставки не должно превышать двух дней.

Фактически за последние полтора месяца предприятия имели следующие результаты работы (таблица 4.2).

Проанализируйте работу предприятий в отношении ритмичности и равномерности поставок, а также оцените среднее время задержки поставок за указанные периоды. Сравните исполнительность предприятий в отношении условий договора поставки. Прокомментируйте, какое предприятие имеет лучшую ситуацию и на какие узкие места в системе сбыта необходимо обратить внимание.

Таблица 4.2

*Результаты работы по предприятиям*

| Варианты заданий | Результаты работы по пред. № 1 | | | Результаты работы по пред. № 2 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Период поставки (кратен 15 дням) | Объем поставки, тыс. тонн | Время задержки поставки, дней | Период поставки (кратен 15 дням) | Объем поставки, тыс. тонн | Время задержки поставки, дней |
| Вариант 1 | 1 | 7,0 | 2 | 1 | 5,8 | 3 |
| | 2 | 3,6 | 2 | 2 | 6,0 | 3 |
| | 3 | 7,7 | 2 | 3 | 5,0 | 3 |
| Вариант 2 | 1 | 7,5 | 1 | 1 | 6,2 | 0 |
| | 2 | 3,9 | 1 | 2 | 6,5 | 0 |
| | 3 | 8,3 | 1 | 3 | 5,5 | 0 |
| Вариант 3 | 1 | 8,1 | 1 | 1 | 6,7 | 0 |
| | 2 | 4,2 | 2 | 2 | 7,0 | 3 |
| | 3 | 9,0 | 2 | 3 | 5,9 | 3 |
| Вариант 4 | 1 | 8,7 | 2 | 1 | 7,2 | 3 |
| | 2 | 4,5 | 2 | 2 | 7,5 | 3 |
| | 3 | 9,6 | 1 | 3 | 6,3 | 0 |
| Вариант 5 | 1 | 3,5 | 1 | 1 | 2,9 | 0 |
| | 2 | 1,8 | 1 | 2 | 3,0 | 0 |
| | 3 | 3,8 | 2 | 3 | 2,5 | 3 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Вариант 6 | 1 | 4,1 | 1 | 1 | 3,4 | 0 |
| | 2 | 2,1 | 2 | 2 | 3,5 | 3 |
| | 3 | 4,5 | 1 | 3 | 2,9 | 0 |
| Вариант 7 | 1 | 4,6 | 2 | 1 | 3,8 | 3 |
| | 2 | 2,4 | 1 | 2 | 4,0 | 0 |
| | 3 | 5,1 | 1 | 3 | 3,4 | 0 |
| Вариант 8 | 1 | 5,2 | 2 | 1 | 4,3 | 3 |
| | 2 | 2,7 | 1 | 2 | 4,5 | 0 |
| | 3 | 5,8 | 2 | 3 | 3,8 | 3 |
| Вариант 9 | 1 | 6,4 | 2 | 1 | 5,3 | 3 |
| | 2 | 3,3 | 2 | 2 | 5,5 | 3 |
| | 3 | 7,0 | 2 | 3 | 4,6 | 3 |
| Вариант 10 | 1 | 6,4 | 1 | 1 | 5,3 | 0 |
| | 2 | 3,3 | 1 | 2 | 5,6 | 0 |
| | 3 | 7,1 | 1 | 3 | 4,7 | 0 |

**Тема 5. Выбор поставщика в логистике снабжения.**

**Задача. 5.1**

Компания MGI, расширила номенклатуру своей продукции и получила очень выгодный и ответственный заказ на разработку и последующую поставку препаратов одной аэрокосмической корпорации. Сроки выполнения контракта были очень жесткими. В течение первого года ежеквартально компания должна была предоставлять по одному промышленному образцу, проводя определенные усовершенствования по результатам его тестирования, чтобы через год иметь возможность начать поставку продукции на соответствующем уровне.

Компания уже работала с многолетними партнерами по поставке сырья, компаниями АВС и СВС, которые выразили готовность участвовать в проекте, хотя это было для них новым направлением. Кроме этого очень хорошие условия по цене были предложены крупным сырьевым холдингом «Интер», который был готов только одной поставкой обеспечить годовую потребность компании MGI в сырье. Итак, через год компания MGI назвала поставщика сырья для этого проекта.

Требуется ответить на следующие вопросы:

1) какого поставщика могла бы выбрать компания MGI при первоначальном анализе;

2) может ли измениться кандидатура поставщика после первого года совместной деятельности.

Для решения задачи используются следующие параметры:

- наиболее простые критерии выбора поставщика (таблица 5.1);
- пятибалльная оценка значения (веса) критерия выбора поставщика от 0 до 4;
- заявленное качество товара у всех трех поставщиков одинаково;
- данные по ценам и условиям поставки (таблица 5.2);
- критерии оценки деятельности поставщиков и результаты первого года работы (таблицы 5.1 и 5.4) – в случае необходимости.

*Таблица 5.1*

Стандартные критерии выбора поставщика

| Критерий выбора поставщика | Начальный удельный вес критерия |
|---|---|
| Надежность поставки | 0,3 |
| Себестоимость сырья | 0,25 |
| Заявленное качество сырья | 0,15 |
| Условия платежа и необходимость последующего | 0,15 |
| Возможность внеплановых поставок и корректирующих совмест- ных действий | 0,1 |
| Финансовое состояние поставщика и динамика отношений с поку- пателем | 0,05 |

*Таблица 5.2*

Цены и условия поставки сырья

| Наименование показателя | компания АВС | компания СВС | холдинг «Интер» |
|---|---|---|---|
| Цена за одну тонну сырья, т.р. | 15 | 15 | 10 |
| Расстояние от компании MGI до склада поставщика, км | 150 | 100 | 200 |
| Тариф за 1 км перевозки, т.р. | 0,04 | 0,03 | 0,035 |

| График поставки | Ежеквартально партиями по 250 т | Ежеквартально партиями по 250 т | Один раз в год партией 1000 т |
|---|---|---|---|
| Объем поставки, т/год | 1000 | 1000 | 1000 |
| Форма поставки | Груз пакетирован на поддонах | Коробки | Груз пакетирован на поддонах |
| Расходы на разгрузку, т.р./т-ч | 0,2 | 0,3 | 0,2 |
| Время на разгрузку всего объема поставки, ч | 6 (на партию) | 8 (на партию) | 20 (на весь объем заказа) |

*Таблица 5.3*

## Критерии оценки деятельности поставщиков

| Параметр | Баллы | Критерий |
|---|---|---|
| *Надежность поставщика* | | |
| Объем поставки | 4 | Доставлен полностью |
| | 3 | 5% не соответствует условиям доставки |
| | 2 | 5–10% не соответствует условиям доставки |
| | 1 | 10–20% не соответствует условиям доставки |
| | 0 | Более 20% не соответствует условиям доставки |
| Время поставки | 4 | Весь объем поставки доставлен вовремя |
| | 3 | До 5% объема поставок – за пределами допустимого |
| | 2 | 5–10% объема поставок – за пределами допустимого |
| | 1 | 10–20% объема поставок – за пределами допустимого |
| | 0 | Свыше 20% объема поставок – за пределами допустимого |
| Сопроводительная документация | 4 | Нет отсутствующих номеров партий, упаковочных листов, ошибок в документации и пр. |
| | 3 | До 5% объема поставок – с ошибками в документации |
| | 2 | 5–10% объема поставок – с ошибками в документации |
| | 1 | 10–20% объема поставок – с ошибками в документации |
| | 0 | Свыше 20% поставок – с ошибками в документации |
| Состояние полученного сырья | 4 | Все сырье получено в надлежащем состоянии |
| | 3 | До 5% сырья поступило с поломанными поддонами, нарушенной упаковкой или в мятых коробках |
| | 2 | 5–10% сырья поступило с поломанными поддонами, нарушенной упаковкой или в мятых коробках |
| | 1 | 10–20% сырья поступило с поломанными поддонами, нарушенной упаковкой или в мятых коробках |
| | 0 | Свыше 20% сырья поступило с поломанными поддонами, нарушенной упаковкой или в мятых коробках |
| *Качество полученного сырья* | | |
| Соответствие стандартам | 4 | Нет не принятого или не соответствующего стандартам качества сырья |
| | 3 | До 5% сырья не соответствует стандартам качества |
| | 2 | 5–10% сырья не соответствует стандартам качества |
| | 1 | 10–20% сырья не соответствует стандартам качества |
| | 0 | Свыше 20% сырья не соответствует стандартам качества |
| *Совместные действия с покупателем* | | |

| | | |
|---|---|---|
| Корректирующие действия | 4 | Ответ поставщика на рекламацию и осуществление корректировок в течение 20 дней |
| | 3 | Ответ поставщика на рекламацию и осуществление корректировок в течение 21–30 дней |
| | 2 | Ответ поставщика на рекламацию в течение 20 дней |
| | 1 | Ответ поставщика на рекламацию в течение 21–30 дней |
| | 0 | Нет ответа поставщика на рекламацию в течение более 30 дней |
| Готовность на совместные действия | 4 | Готовность поставщика на существенные изменения сроков, стоимости объема партий |
| | 2 | Готовность поставщика на несущественные изменения сроков, стоимости и объема партий |
| | 0 | Отрицание поставщиком возможности изменения сроков, стоимости и объема партий |

*Таблица 5.4*

Результаты первого года работы поставщиков

| Параметр | Компания АВС | | | | Компания СВС | | | | Холдинг «Интер» | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Всего поставлено, т | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 1000 | - | - | - |
| Объем поставки, балл | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | - | - | - |
| Время поставки, балл | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | - | - | - |
| Сопроводительная документация, балл | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | - | - | - |
| Состояние полученных партий, балл | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | - | - | - |
| Соответствие сырья стандартам, балл | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | - | - | - |
| Корректирующие действия, балл | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | - | - | - |
| Готовность на совместные действия, балл | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 0 | - | - | - |

Сложность выбора поставщика часто заключается в необходимости принимать решение в условиях неопределенности. Результат зависит от правильности учета влияния различных факторов на критерии выбора поставщика и их оценки экспертами покупателя. При этом в ходе совместной деятельности рейтинг поставщиков может измениться или начнется работа с несколькими поставщиками. Ниже приведен один из

распространенных способов выбора оптимального источника поставок сырья.

*Расчет начальных рейтингов поставщиков*

Рассмотрим стандартные критерии выбора поставщика и различные варианты их оценки. Результат расчета начальных рейтингов поставщиков приведен в таблице 5.5.

*Таблица 5.5*

*Расчет начальных рейтингов поставщиков*

| Критерий выбора поставщика | Начальный удельный вес критерия | компания АВС | компания СВС | холдинг «Интер» | компания АВС | компания СВС | холдинг «Интер» |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Оценка критерия по пятибалльной шкале | | | Произведение веса критерия на оценку | | |
| 1. Надежность поставки | 0,30 | 3 | 3 | 4 | 0,9 | 0,9 | 1,2 |
| 2. Себестоимость сырья | 0,25 | 3 | 2 | 4 | 0,75 | 0,5 | 1,0 |
| 3. Заявленное качество сырья | 0,15 | 4 | 4 | 4 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| 4. Условия платежа и необходимость последующего хранения сырья | 0,15 | 4 | 4 | 3 | 0,6 | 0,6 | 0,45 |
| 5. Возможность внеплановых поставок и корректирующих совместных действий | 0,10 | 4 | 4 | 1 | 0,4 | 0,4 | 0,1 |
| 6. Финансовое состояние поставщика и динамика отношений с покупателем | 0,05 | 4 | 4 | 4 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| **ИТОГО** | **1,00** | | | | **3,45** | **3,2** | **3,55** |
| Место поставщика в соответствии с первоначальной оценкой | | | | | 2 | 3 | 1 |

*Критерий 1 «Надежность поставки».* Рейтинг холдинга «Интер», осуществляющего предпоставку, при прочих равных условиях выше, чем рейтинг компаний АВС и СВС, предпоставка всего объема заказа

более надежна.

*Критерий 2 «Себестоимость сырья».* Важно отметить, что при расчете себестоимости сырья имеет значение не только закупочная цена, но условия поставки, себестоимость транспортировки (если эта транспортировка выполняется покупателем) и необходимость грузопереработки. Себестоимость одной тонны сырья в данном случае можно определить по формуле:

$$C_{ij} = P_{ij} \times V_{ij} \times N_{ij} + L_j \times q_{ij} \times V_{ij} \times N_{ij} + T_{ij} \times V_{ij} \times N_{ij} \times m_{ij} / V_{ij} \times N_{ij},$$

где $C_{ij}$ – себестоимость 1 т сырья i у организации j, т.р.; $P_{ij}$ – закупочная цена 1 т сырья i у организации j, т.р.; $V_{ij}$ – объем разовой поставки сырья i у организации j, т; $N_{ij}$ – количество поставок сырья i у организации j;

$L_j$ – расстояние до склада поставщика j, км;

$q_{ij}$ – тариф за 1 км перевозки сырья i для организации j, т.р./ткм

$T_{ij}$ – время на разгрузку объема поставки сырья i у организации j, ч;

$m_{ij}$ – удельные расходы на разгрузку сырья i у организации j, т.р./тч.

Так как в условии задачи не указан базис поставки, необходимо рассматривать два варианта формирования себестоимости сырья: с учетом и без учета расходов на транспортировку. Результаты расчетов себестоимости сырья для двух вариантов приведены в таблице 5.6. Очевидно, что третий поставщик в обоих вариантах предпочтительней первого, а первый поставщик предпочтительней второго.

*Таблица 5.6*

Себестоимость сырья

| Себестоимость одной тонны сырья | мпания АВС | мпания СВС | холдинг «Интер» |
|---|---|---|---|
| С учетом транспортных расходов, т.р. | 25,8 | 27,6 | 21 |
| Без учета транспортных расходов, т.р. | 19,6 | 24,6 | 14 |

*Критерий 3 «Заявленное качество сырья».* Для всех поставщиков рейтинг по этому критерию одинаков.

*Критерий 4 «Условия платежа и необходимость последующего хранения сырья».* Поставка годового объема сырья требует соответствующих оплаты и затрат на хранение. Рейтинг первых двух организаций выше, чем рейтинг холдинга «Интер».

*Критерий 5 «Возможность внеплановых поставок и корректирующих совместных действий».* Характер и условия первого года совместной деятельности организаций (компания MGI проводит исследования с ежеквартальной поставкой промышленных образцов) могут потребовать корректировок количества и качества поставляемого сырья. Рейтинг первых двух организаций должен быть значительно выше третьей.

*Критерий 6 «Финансовое состояние поставщика и динамика отношений с покупателем».* Холдинг «Интер» может быть значительно крупнее и финансово устойчивее компаний ABC и CBC. Но компания MGI уже имеет опыт работы с компаниями ABC и CBC и это может выравнивать оценку всех трех организаций по этому критерию.

Итог расчета начальных рейтингов поставщиков – предпочтение отдано холдингу «Интер».

*Выбор поставщиков по результатам совместной деятельности*

Неопределенность в отношениях с поставщиками может быть снижена проведением единовременных или повторяющихся закупок с целью выбора оптимального источника поставок сырья. В условии задачи приведена упрощенная модель, при которой контрагенты могут наладить взаимодействие на этапе отработки промышленных образцов в течение первого года совместной работы. В этом случае компания MGI имеет возможность наблюдать результаты действий своих контрагентов и отслеживать динамику развития показателей этой деятельности на основе принятых критериев оценки.

Конечно, приведенный вариант решения задачи имеет упрощенный характер. Важно отметить, что при выборе поставщика покупатель должен учитывать совокупность различных факторов и вынужден принимать решение в условиях неопределенности.

*Таблица 5.7*

Расчет итоговых рейтингов поставщиков по результатам деятельности

| Критерий выбора поставщика | Начальный удельный вес критерия | компания АВС | компания СВС | холдинг «Интер» | компания АВС | компания СВС | Холдинг «Интер» |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Оценка критерия по пятибалльной шкале | | | Произведение веса критерия на оценку | | |
| 1. Надежность поставки | 0,30 | 4 | 2 | 4 | 1,2 | 0,6 | 1,2 |
| 2. Себестоимость сырья | 0,25 | 3 | 2 | 4 | 0,75 | 0,5 | 1,0 |
| 3. Заявленное качество сырья | 0,15 | 4 | 4 | 3 | 0,6 | 0,6 | 0,45 |
| 4. Условия платежа и необходимость последующего хранения сырья | 0,15 | 4 | 4 | 3 | 0,6 | 0,6 | 0,45 |
| 5. Возможность внеплановых поставок и корректирующих совместных действий | 0,10 | 4 | 4 | 1 | 0,4 | 0,4 | 0,1 |
| 6. Финансовое состояние поставщика и динамика отношений с покупателем | 0,05 | 4 | 4 | 1 | 0,2 | 0,2 | 0,05 |
| **ИТОГО** | **1,00** | | | | **3,75** | **2,9** | **3,25** |
| Место поставщика в соответствии с оценкой | | | | | 1 | 3 | 2 |

Анализ мировой практики взаимодействия компаний-производителей с поставщиками показывает, что при выборе оптимального источника поставок сырья наиболее важными критериями являются не только надежность, качество и себестоимость сырья, но и

динамика развития отношений между организациями. Как правило, предпочтение отдается компаниям, с которыми имеется определенный опыт взаимодействия. Даже если вначале показатель по какому-то критерию не удовлетворяет договаривающиеся стороны, многолетние партнеры стараются достичь соглашения по необходимым параметрам и условиям поставки и платежа.

**Задание для самостоятельного решения:**

Службой логистики предприятия НГК, было проведено исследование рынка материалов. В результате были отобраны три наиболее привлекательных поставщика.

Оценка поставщиков проводилась по 10-балльной шкале по семи критериям:

I – своевременность поставок;

II – качество поставляемого товара;

III – условия платежа (наличный, безналичный расчет, векселя и т.п.)

IV – финансовое состояние поставщика;

V – ценовой фактор;

VI – сохранность груза;

VII – возможность внеплановых поставок.

*VIII* Результаты отбора и веса частных критериев, полученные экспертным путем, представлены в таблице 5.8.

*Таблица 5.8*

*Результаты экспертного отбора поставщиков*

| Критерий | Удельный вес критерия | Поставщик | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *A* | *B* | *C* | *D* | *E* | *F* | *G* | *H* |
| I | 0,15 | 7 | 8 | 7 | 10 | 8 | 7 | 6 | 9 |
| II | 0,13 | 8 | 6 | 6 | 8 | 9 | 8 | 9 | 10 |
| III | 0,08 | 6 | 9 | 9 | 7 | 8 | 9 | 6 | 5 |
| IV | 0,15 | 9 | 7 | 8 | 7 | 6 | 10 | 8 | 6 |
| V | 0,20 | 10 | 8 | 7 | 5 | 7 | 9 | 9 | 8 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VI | 0,12 | 7 | 10 | 6 | 9 | 9 | 8 | 6 | 9 |
| VII | 0,17 | 6 | 7 | 8 | 6 | 10 | 6 | 7 | 7 |

Необходимо принять решение о заключении договора с одним из поставщиков (таблица 5.9).

Таблица 5.9

*Варианты оценки поставщиков*

| Номер варианта | Поставщик | Номер варианта | Поставщик |
|---|---|---|---|
| 1 | A, B, C | 8 | B, C, E |
| 2 | A, B, D | 9 | B, C, F |
| 3 | A, B, E | 10 | B, C, G |
| 4 | A, B, F | 11 | B, C, H |
| 5 | A, B, G | 12 | C, D, E |
| 6 | A, B, H | 13 | C, D, F |
| 7 | B, C, D | 14 | C, D, G |
| | | 15 | C, D, H |

**Тема 6. Роль и задачи транспортировки в логистической системе.**

**Задача 6.1.**

Продукция транспортируется в стандартных контейнерах в ящиках или на поддонах. Если используются поддоны, то в контейнер вмещается 300 изделий (25 поддонов в одном контейнере, 12 изделий на одном поддоне). Если штабелируются ящики, то в контейнер вмещается 480 изделий (40 ящиков в одном контейнере, 12 изделий в одном ящике).

Транспортные расходы в расчете на один контейнер:

- при транспортировке на 100-249 км - 500 у.е.,
- при транспортировке на 250—499 км - 800 у.е.,
- при транспортировке на 500—999 км - 1200 у.е.,
- при транспортировке на 1000—1999 км - 2000 у.е.,
-при транспортировке на 2000 и более км - 3000 у.е.

Почасовая ставка погрузочно-разгрузочных работ (ПРР):

-в ручную- 36 у.е.,

- вилочным погрузчиком - 54 у.е. Затраты рабочего времени на погрузку:

- одного поддона: вручную- 4,8 мин, вилочным погрузчиком-2,4 мин;

- одного ящика: вручную - 1,8 мин, вилочным погрузчиком 0,9 мин.

Необходимо определить затраты на один поддон и один ящик при транспортировке продукции на каждое из указанных расстояний, на основе расчетов выбрать наиболее рациональный вид тары.

*Решение*

Стоимость транспортировки одного поддона или ящика определяется в зависимости от стоимости транспортировки контейнера и количества поддонов или ящиков в одном контейнере, а также в зависимости от расстояния перевозки.

Результаты расчетов стоимости транспортировки одного поддона и одного ящика сведем в табл. 6.1.

*Таблица 6.1*

Стоимость транспортировки одного поддона и одного ящика

| Расстояние перевозки, км | Стоимость транспортировки контейнера, у.е. | Количество в одном контейнере | | Стоимость транспортировки, у.е. | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | поддонов | ящиков | одного поддона | одного ящика |
| 100-249 | 500 | 25 | 40 | 20 | 12,5 |
| 250-499 | 800 | 25 | 40 | 32 | 20 |
| 500-999 | 1200 | 25 | 40 | 48 | 30 |
| 1000-1999 | 2000 | 25 | 40 | 80 | 50 |
| 2000 и более | 3000 | 25 | 40 | 120 | 75 |

Стоимость погрузки одного поддона и одного ящика определяем в зависимости от затрат времени на погрузку и почасовой ставки ПРР (табл. 6.2.)

*Таблица 6.2*

Стоимость погрузки одного поддона и одного ящика

| Вид тары | Почасовая ставка ПРР, у.е. | | Поминутная ставка ПРР, у.е. | | Время погрузки, мин | | Стоимость погрузки, у.е. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | вручную | погрузчиком | вручную | погрузчиком | вручную | погрузчиком | вручную | погрузчиком |
| Поддон | 36 | 54 | 0,6 | 0,9 | 4,8 | 2,4 | 2,88 | 2,16 |
| ящик | 36 | 54 | 0,6 | 0,9 | 1,8 | 09 | 1,08 | 0,81 |

Общие затраты на транспортировку одного поддона и одного ящика включают затраты на перевозку и затраты на погрузку одного поддона и одного ящика. Результаты расчетов приведены в табл. 6.3.

*Таблица 6.3.*

Общие затраты на транспортировку одного поддона и одного ящика

| Расстояние перевозки, км | Стоимость перевозки, у.е. | | Стоимость погрузки, у.е. | | | | Общие затраты на транспортировку, у.е. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | одного поддона | | одного ящика | | одного поддона | | одного ящика | |
| | одного поддона | одного ящика | вручную | погрузчиком | вручную | погрузчиком | вручную | погрузчиком | вручную | погрузчиком |
| 100-249 | 20 | 12,5 | 2,88 | 2,16 | 1,08 | 0,81 | 22,88 | 22,16 | 13,58 | 13,31 |
| 250-499 | 32 | 20 | 2,88 | 2,16 | 1,08 | 0,81 | 34,88 | 34,16 | 21,08 | 20,81 |
| 500-999 | 48 | 30 | 2,88 | 2,16 | 1,08 | 0,81 | 50,88 | 50,16 | 31,08 | 30,81 |
| 1000-1999 | 80 | 50 | 2,88 | 2,16 | 1,08 | 0,81 | 82,88 | 82,16 | 51,08 | 50,81 |
| 2000 и более | 120 | 75 | 2,88 | 2,16 | 1,08 | 0,81 | 122,88 | 122, 16 | 760, 8 | 75,81 |

Как видно из табл. 6.3, несмотря на то, что почасовая ставка ручной погрузки тары меньше, чем почасовая ставка работы вилочного погрузчика, стоимость погрузки одного поддона или ящика вручную дороже, чем стоимость погрузки вилочным погрузчиком, так как время погрузки одного поддона или ящика вручную в два раза больше, чем время погрузки вилочным погрузчиком.

В итоге получается, что суммарные затраты на транспортировку одного поддона (ящика) при погрузке вилочным погрузчиком будут меньше, чем при погрузке вручную.

Погрузка одного ящика вручную и механическим способом будет дешевле погрузки одного поддона. Следовательно, суммарные затраты на один ящик будут меньше, чем на один поддон. Таким образом, ящики являются наиболее предпочтительным видом тары,

при этом загружать их в контейнер дешевле вилочным погрузчиком.

**Задача 6.2.**

1. Объем спроса на товар достаточно стабильный и носит регулярный характер.

2. Объем продаж составляет:

– 40 млн. руб., или 80 тыс. единиц товара в год;

– 30 млн. руб., или 60 тыс. единиц товара в год;

– 25 млн. руб., или 50 тыс. единиц товара в год;

– 12,5 млн. руб., или 25 тыс. единиц товара в год. Продажа, товара осуществляется равномерно день ото дня.

3. Альтернативные схемы доставки товаров:

а) транспортировка самолетом в малых контейнерах до места розничной торговли;

б) перевозка автомобильным транспортом в малых контейнерах до места розничной торговли;

в) перевозка автомобильным транспортом в больших контейнерах до места розничной торговли;

г) транспортировка по железной дороге в больших контейнерах до склада и от него малыми партиями до места розничной торговли.

4. Затраты времени при транспортировке самолетом:

– время обработки заявки – 5 дней;

– время в пути – 1 день;

– время нахождения в месте розничной торговли – 2 дня.

5. Затраты времени при транспортировке автомобильным транспортом в малых контейнерах:

– время обработки заявки – 5 дней;

– время в пути – 2 дня;

– время нахождения в месте розничной торговли – 2 дня.

6. Затраты времени при транспортировке автомобильным транспортом в больших контейнерах:

– время обработки заявки – 5 дней;

– время в пути – 2 дня;

– время нахождения в месте розничной торговли – 8 дней.

7. Затраты времени при перевозке железнодорожным транспортом в больших контейнерах на склад и далее малыми партиями:

– время обработки заявки – 5 дней;

– время в пути – 4 дня;

– время нахождения на складе – 10 дней;

– время нахождения в месте розничной торговли – 5 дней.

8. Удельные транспортные расходы:

а) при объеме продаж 40 млн. руб., или 80 тыс. единиц;

– при транспортировке самолетом – 3,33 руб.;

– при транспортировке автомобилями малыми контейнерами – 2,70 руб.;

– при транспортировке автомобилями большими контейнерами – 1,58 руб.;

– при транспортировке железнодорожным транспортом – 0,19 руб.;

б) при объеме продаж 30 млн. руб., или 60 тыс. единиц:

– при транспортировке самолетом – 4,10 руб.;

– при транспортировке автомобилями малыми контейнерами –

3,31 руб.;

– при транспортировке автомобилями большими контейнерами – 2,34 руб.;

– при транспортировке железнодорожным транспортом – 1,14

руб.;

в) при объеме продаж 25 млн. руб., или 50 тыс. единиц:

– при транспортировке самолетом – 4,54 руб.;

– при транспортировке автомобилями малыми контейнерами 3,65 руб.;

– при транспортировке автомобилями большими контейнерами – 2,83 руб.;

– при транспортировке железнодорожным транспортом – 1,74 руб.;

г) при объеме продаж 12,5 млн. руб., или 25 тыс. единиц:

– при транспортировке самолетом – 5,65 руб.;

– при транспортировке автомобилями малыми контейнерами –

5,37 руб.;

– при транспортировке автомобилями большими контейнерами – 5,13 руб.;

– при транспортировке железнодорожным транспортом – 4,09 руб.

9. Процентная ставка на стоимость запасов равна 10% годовых.

10. Стоимость 1 единицы товара составляет 500 руб.

*Определить:*

1) годовую оборачиваемость или количество рейсов для каждой

схемы доставки и каждого объема продаж;

2) объем товарных запасов, или средний размер поставки за рейс (с экономической точки зрения, товары, находящиеся в пути, представляют собой запасы);

3) издержки на перевозку за рейс каждым видом транспорта для каждого объема продаж;

4) общие издержки за рейс при доставке товаров для каждой из

альтернативных схем доставки, включая издержки на товарные запасы;

5) рациональные схемы доставки товаров для каждого объема продаж.

*Решение*

Расчеты сводятся в таблицы 6.4-6.9.

*Таблица 6.4*

Годовая оборачиваемость или количество рейсов для каждой из альтернативных схем доставки

| Альтернативные схемы доставки | Время обработки заявки, дн. | Время транспортировки товара, дн. | Время нахождения товара на складе, дн. | Время нахождения товара в месте розничной торговли, дн. | Общее время оборота, дн. | Годовая оборачиваемость |
|---|---|---|---|---|---|---|
| а | 5 | 1 | 0 | 2 | 8 | 45,6 |
| б | 5 | 2 | 0 | 2 | 9 | 40,6 |
| в | 5 | 2 | 0 | 8 | 15 | 24,3 |
| г | 5 | 4 | 10 | 5 | 24 | 15,2 |

*Таблица 6.5*

Объем товарных запасов, или средний размер поставки за рейс

| Объем продаж, млн. руб. | Объем товарных запасов или средний размер поставки за рейс, при альтернативных схемах доставки товаров, тыс. руб. | | | |
|---|---|---|---|---|
| | а | б | в | г |
| 40 | 877 | 986 | 1644 | 2630 |
| 30 | 658 | 740 | 1233 | 1973 |
| 25 | 548 | 616 | 1027 | 1644 |
| 12,5 | 274 | 308 | 514 | 822 |

*Таблица 6.6*

Удельные издержки на перевозку каждым видом транспорта

| Объем продаж, млн. руб. | Удельные издержки на перевозку при альтернативных схемах доставки товаров, руб. | | | |
|---|---|---|---|---|
| | а | б | в | г |
| 40 | 3,33 | 2,7 | 1,58 | 0,19 |
| 30 | 4,10 | 3,31 | 2,34 | 1,14 |
| 25 | 4,54 | 3,65 | 2,83 | 1,74 |
| 12,5 | 5,65 | 5,37 | 5,13 | 4,09 |

*Таблица 6.7*

Издержки на перевозку за рейс каждым видом транспорта

| Объем поставки, тыс. ед. товара | Издержки на перевозку за рейс при альтернативных схемах доставки товаров, тыс. руб. | | | |
|---|---|---|---|---|
| | а | б | в | г |
| 80 | 5,84 | 5,33 | 5,19 | 1,00 |
| 60 | 5,39 | 4,90 | 5,77 | 4,50 |
| 50 | 4,98 | 4,50 | 5,82 | 5,72 |
| 25 | 3,10 | 3,31 | 5,27 | 6,72 |

*Таблица 6.8*

Издержки на товарные запасы за рейс каждым видом транспорта

| Объем продаж, млн. руб. | Издержки на товарные запасы за рейс при альтернативных схемах доставки товаров, тыс. руб. | | | |
|---|---|---|---|---|
| | а / 1 день | б / 2 дня | в / 2 дня | г / 14 дней |
| 40 | 0.24 | 0,54 | 0,90 | 10,09 |
| 30 | 0,18 | 0,41 | 0,68 | 7,57 |
| 25 | 0,15 | 0,34 | 0,56 | 6,31 |
| 12,5 | 0,08 | 0,17 | 0,28 | 3,15 |

*Таблица 6.9*

Общие издержки за рейс при доставке товаров для каждой из альтернативных схем доставки

| Объем продаж, млн. руб. | Общие издержки за рейс при альтернативных схемах доставки товаров, тыс. руб. | | | |
|---|---|---|---|---|
| | а | б | в | г |
| 40 | 6,08 | 5,87 | 6,10 | 11,09 |
| 30 | 5,57 | 5,30 | 6,45 | 12,06 |
| 25 | 5,13 | 4,84 | 6,38 | 12,03 |
| 12,5 | 3,17 | 3,48 | 5,55 | 9,88 |

Таким образом, при объеме продаж, составляющем 40, 30, 25 млн. руб., исходя из принципа минимизации общих издержек, целесообразно перевозить грузы автомобильным транспортом в малых контейнерах, а при доставке товаров на сумму 12,5 млн. руб. – воздушным транспортом.

**Задачи для самостоятельного решения.**

**Задача.**

В Вашу консультационную фирму обратилась голландская

компания с вопросом: где ей выгоднее закупать комплектующие: в Европе или в Юго-Восточной Азии?

*Исходные данные:*

- удельная стоимость поставляемого груза - 4000 долл. США/куб. м;
- транспортный тариф - 170 долл. США/куб, м;
- импортная пошлина на товар из Юго-Восточной Азии -12%;
- ставка на запасы: в пути - 3%, страховые у - 0,8%;
- стоимость товара: в Европе - 116 долл. США, в Юго-Восточной Азии - 98.

Дайте ответ голландской компании.

**Задача.**

В Вашу консультационную фирму обратилась голландская компания с вопросом: где ей выгоднее закупать комплектующие: в Европе или в Юго- Восточной Азии?

*Исходные данные:*

- удельная стоимость поставляемого груза - 5000 долл. США/куб. м;
- транспортный тариф - 150 долл. США/куб, м;
- импортная пошлина на товар из Юго-Восточной Азии -12%;
- ставка на запасы: в пути - 4%, страховые у - 0,8%;
- стоимость товара: в Европе - 98 долл. США, в Юго-Восточной Азии - 78.

Дайте ответ голландской компании.

**Задача.**

Имеются три склада готовой продукции и четыре потребителя. На складах находятся 10, 20 и 15 т продукции. Потребители готовы купить 15, 12, 11 и 7 т этой продукции. Затраты на доставку 1 т продукции со склада 1 потребителям равны соответственно: 45, 15, 26 и 38 у.е.; со склада 2: 19, 25, 65 и 34 у.е.;

со склада 3: 20, 24, 18 и 22 у.е.

Сделайте первое распределение методом «северо-западного угла», найдите первое (возможно, неоптимальное) решение.

**Раздел 3. Оптимизация ресурсов организаций, связанных с материальными и нематериальными потоками.**

**Тема 7. Проектирование логистической системы для обслуживания потребителей и фирм.**

**Задача.**

Используя представленные данные, рассчитайте потенциал рынка.

Динамика объема спроса на рынке в 2014-2018 г.г. представлены в табл. 3.1 и на рис. 3.1. Емкость рынка $A_e$=1000 усл. ед., минимальный объем рынка С=100 усл. ед.

*Таблица 7.1*

Динамика объема спроса на рынке

| Показатель | Год | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| Объем спроса на рынке в регионе, усл. ед. | 120 | 180 | 510 | 910 | 960 |

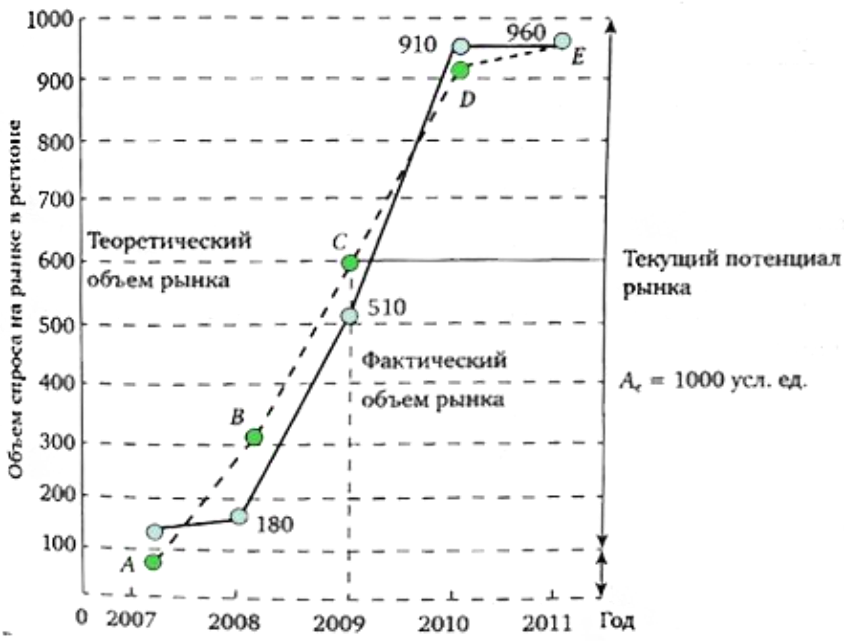


*Рис. 7.1 График изменения спроса на рынке в регионе*

Начнем с анализа графика, представленного на рис. 7.1. S-образная форма типичной функции спроса означает, что по мере увеличения

суммарного маркетингового давления скорость усиления реакции сначала возрастает, а затем падает.

При нулевом маркетинговом давлении имеет место минимальный уровень спроса $Q_0$=120 усл. ед. (точка А).

На участке А - С маркетинговое давление возрастает и спрос увеличивается со 120 до 510 усл. ед., точка С- промежуточный уровень при суммарном маркетинговом давлении.

В пределе спрос может достигнуть максимального уровня$Q_p$.Этот максимальный уровень соответствует понятию текущего потенциала рынка. Найдем уравнение этой закономерности, приняв А=1000 усл. ед., С=100 усл. ед., n=5. Для составления системы управлений предварительно рассчитаем величины $\sum x, \sum x_2 , \sum lgz, \sum xlgz$ (табл. 7.2).

*Таблица 7.2*

Расчет теоретических значений для определения $\bar{У}x$

| x | y | $x^2$ | A/y | (A/y)-1=Z | lgZ | xlgZ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 120 | 1 | 8,33333 | 7,33333 | 0,86530 | 0,86530 |
| 2 | 180 | 4 | 5,55555 | 4,55555 | 0,65854 | 1,31708 |
| 3 | 510 | 9 | 1,96078 | 0,96078 | -0,01737 | -0,05210 |
| 4 | 910 | 16 | 1,09890 | 0,09890 | -1,00480 | -4,01920 |
| 5 | 960 | 25 | 1,04166 | 0,04166 | -1,38028 | -6,90140 |
| … | … | … | … | … | … | … |
| 15 | - | 55 | - | - | -0,87861 | -8,79032 |

По итогам таблицы составляем систему нормальных уравнений:

$$5a + 15b = 0{,}8786;$$

$$15a + 55b = 8{,}79032;$$

$$Q = (-0{,}87861 - 15b)/5$$

$$\frac{15x(-0{,}87861 - 15b)}{5} + 55b = -8{,}79032;$$

$$-2{,}63583 - 45b + 55b = -8{,}79032;$$

$$10b = -8{,}79032 + 2{,}63583;$$

$$10b = -6{,}15449;$$

$$b = -0{,}615449;$$

$$Q = (-0{,}877861 + 15 * 0{,}615449)/5 = 1{,}67061.$$

Подставляя в уравнение логистической функции значения a, b, A и C, получаем

$$y = \frac{1000}{1 + 10^{1{,}67061 - 0{,}615449x}} + 100.$$

По этому у равнению рассчитываем теоретические значения $\overline{y_x}$.

Расчет показан в табл. 3.3 (без C=100).

*Таблица 7.3*

Расчет теоретических значений для определения $\overline{y_x}$.

| x | lgZ=a+bx | Z=(A/y)-1 | Z+1 | A/Z+1=$\overline{y_x}$. | $\overline{(y_x} - y)^2$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,05516 | 11,35429 | 12,35429 | 80,94 | 1525,68 |
| 2 | 0,43972 | 2,75245 | 3,75245 | 266,50 | 86,5 |
| 3 | -0,17573 | 0,66722 | 1,66722 | 599,80 | 8064,0 |
| 4 | -0,79118 | 0,161740 | 1,161740 | 860,77 | 2423,5 |
| 5 | -1,40663 | 0,039205 | 1,039205 | 962,27 | 5,15 |
| Сумма | | | | | 12 104,83 |

Найдем точку текущего потенциала рынка:

$$x = \left|\frac{a}{b}\right| = \frac{1{,}67061}{0{,}6155449} = 2{,}7 \text{ лет.}$$

Текущий потенциал рынка:

$$y_x = \left(\frac{A}{2} + C\right) = \frac{1000}{2} + 100 = 600 \text{ усл. ед.}$$

Определив базовый рынок (сегмент обслуживания) и его потенциал, переходим к событию (1-2) - составляем карту дислокации потребителей, автотранспортного предприятия (АТП) и склада (рис. 7.2). Эта карта дает возможность определить не только потребителей для обслуживания материальными ресурсами, но и их потребности, оптимальную величину поставки продукции, а также расстояние перевозки между складом

и потребителем. Последнее дает возможность определить расстояние перевозок и рассчитать оптимальные маршруты перевозок, а на их основе составить согласованные графики доставки продукции.

*Рис. 7.2 Карта дислокации потребителей, АТП и склада*

**Задачи для самостоятельного решения:**

**Задача 1 .**

Предприятию для обеспечения производства продукции необходимо иметь в запасе 1000 т песка. Для хранения песка необходим склад. Способом определения нагрузки на 1 м2 рассчитайте общую площадь склада, если известны следующие величины:

- величина допустимой нагрузки на 1 м2 пола составляет 2 т/м2
- коэффициент неравномерности поступления песка на склад равен 1,5;
- песок находится на приемочной площадке 2 дня;
- на складе работают 4 человека;
- ширина транспортного средства равна 3 м;
- ширина зазоров равна 50 см

**Задача** . Величина одновременно хранимого сырья равна 1830 т, штат сотрудников - 6 человек, ширина погрузчика - 1,5 м, длина каждого из двух проездов составит 30 м, между проездами установлены стеллажи. Ширина зазора между стеллажами и транспортными средствами 1 м, между каждым стеллажом, стенами склада и проездами имеются проходы шириной 1,5 м и длиной 30 м. Определить полезную, служебную и вспомогательную площадь склада готовой продукции, если нагрузка на 1 м2 площади пола равна 2,2.

**Задача.** Оптовая компания занимается реализацией широкоформатных телевизоров. Годовой грузооборот склада составляет 12 тыс. т. при среднем сроке хранения запасов 20 дней. Компания имеет склад площадью 1950 м2 , высота потолков - 3 м. Товар укладывается в штабели по 20 блоков. Блок состоит из 4 европоддонов, складируемых в 2 яруса. Габаритные размеры европоддона - 2400 мм х 1600 мм, высота поддона с товаром - 0,8 м. При данном виде укладки нагрузка на 1 м2 площади складирования равна 0,5. Руководство компании приняло решение об увеличении объема продаж до 14 тыс. т.

Вопросы 1. Сможет ли склад торговой компании поддерживать увеличение объема продаж?

2. Определите потребные дополнительные складские площади

**Тема 8. Расчет потребности в запасах и материальных ресурсах.**

**Задача 8.1**

План годового выпуска продукции производственного предприятия составляет 800 единиц, при этом на каждую единицу готовой продукции требуется 2 единицы комплектующего изделия КИ-1. Известно, что стоимость подачи одного заказа составляет 200 руб., цена единицы комплектующего изделия - 480 руб., а стоимость содержания комплектующего изделия на складе составляет 15% его цены.

Требуется определить оптимальный размер заказа на комплектующее изделие КИ-1**.**

*Решение*

Затраты на содержание запасов в определенный период складываются, из следующих элементов:

- суммарная стоимость подачи заказов;
- цена заказываемого комплектующего изделия;
- стоимость хранения запаса.

Таким образом, графически уровень суммарных издержек в

зависимости от размера заказа может быть представлен следующим образом (см. рис. 8.1).

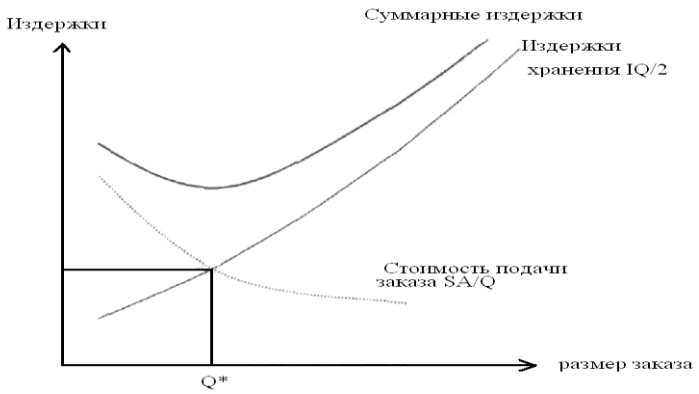


*Рис 8.1. Суммарные издержки на подачу заказа и хранение*

I – затраты на содержание единицы запаса, руб./шт.;

Q – размер заказа, шт.;

Q* - оптимальный размер заказа, шт.;

A – стоимость подачи одного заказа, руб.

Оптимальный размер заказа соответствует минимальной величине совокупных издержек. Исходя из этого, для расчета оптимального размера заказа используется формула Вилсона.

Формула Вилсона (Wilson) имеет вид:

$$Q = \sqrt{\frac{2AS}{N}}$$

Q- оптимальный размер заказа, шт.

A — затраты на поставку единицы заказываемого продукта, руб.

S — потребность в заказываемом продукте за определенный период, шт.; W — затраты на хранение единицы запаса, руб./шт.

Используя формулу, определяем оптимальный размер заказа по имеющимся исходным данным:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 * 200 * 1600}{0.15 * 480}} = 94.20 \text{ шт.}$$

Округление оптимального размера заказа в большую сторону

помогает избежать дефицита комплектующего изделия. Таким образом, оптимальный размер заказа составляет 95 шт.

**Задача 8.2.**

Руководство компании АО «Айвен», занимающейся оптовой торговлей товарами народного потребления, приняло решение расширить торговый ассортимент, что должно привести к повышению конкурентоспособности фирмы и, как следствие, укреплению позиции на рынке. Однако свободных финансовых средств, а также складских площадей недостаточно.

Перед отделом логистики поставлена задача пересмотра методов контроля товарных запасов с целью возможного высвобождения складских площадей, а также денежных средств, замороженных в излишних запасах.

Ассортимент товаров компании, а также среднегодовые запасы и ежеквартальные объемы продаж по каждой товарной позиции представлены в табл. 8.1.

*Таблица 8.1*

Среднегодовые запасы и ежеквартальные объемы продаж всего ассортимента товаров, предлагаемых фирмой АО «Айвен»

| № позиции | Среднегодовой запас по позиции, тыс. Руб. | Реализация за: | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 квартал | 2 квартал | 3 квартал | 4 кварта |
| 1 | 2280 | 590 | 610 | 690 | 670 |
| 2 | 720 | 200 | 130 | 180 | 120 |
| 3 | 3550 | 500 | 1300 | 400 | 690 |
| 4 | 850 | 170 | 190 | 200 | 190 |
| 5 | 9 | 20 | 0 | 50 | 40 |
| 6 | 1580 | 520 | 540 | 410 | 430 |
| 7 | 220 | 40 | 50 | 50 | 70 |
| 8 | 1675 | 4400 | 4500 | 4300 | 4200 |
| 9 | 310 | 50 | 60 | ПО | 40 |
| 10 | 5280 | 1010 | 1030 | 1060 | 960 |
| 11 | 8750. | 2210 | 2180 | 2280 | 2240 |
| 12 | 1950 | 520 | 550 | 530 | 560 |
| 13 | 930 | 240 | 270 | 280 | 250 |
| 14 | 480 | 70 | 110 | 80 | 60 |
| 15 | 400 | 100 | 80 | 60 | 80 |
| 16 | 290 | 90 | 60 | 80 | 50 |
| 17 | 190 | 60 | 30 | 60 | 50 |
| 18 | 130 | 60 | 20 | 40 | 10 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 19 | 770 | 190 | 100 | 130 | 50 |
| 20 | 80 | 30 | 50 | 0 | 30 |
| 21 | 250 | 60 | 50 | 50 | 70 |
| 22 | 800 | 190 | 260 | 200 | 180 |
| 23 | 30 | 0 | 40 | 5 | 10 |
| 24 | 170 | 40 | 60 | 40 | 70 |
| 25 | 3000 | 590 | 700 | 660 | 800 |
| 26 | 110 | 40 | 40 | 50 | 30 |
| 27 | 23 | 5180 | 5500 | 5490 | 5850 |
| 28 | 40 | 10 | 0 | 20 | 10 |
| 29 | 280 | 50 | 30 | 70 | 50 |
| 30 | 960 | 240 | 320 | 420 | 240 |
| 31 | 20 | 5 | 10 | 15 | 10 |
| 32 | 70 | 10 | 70 | 20 | 20 |
| 33 | 370 | 80 | 40 | 50 | 70 |
| 34 | 1359 | 2900 | 3140 | 3300 | 3200 |
| 35 | 630 | 90 | 130 | 170 | 140 |
| 36 | 50 | 15 | 30 | 30 | 15 |
| 37 | 520 | 90 | 80 | 100 | 90 |
| 38 | 6050 | 1770 | 850 | 560 | 2280 |
| 39 | 140 | 20 | 30 | 80 | 40 |
| 40 | 9870 | 2600 | 2500 | 2700 | 2350 |
| 41 | 450 | 90 | 80 | 60 | 90 |
| 42 | 990 | 310 | 330 | 300 | 320 |
| 43 | 1310 | 300 | 550 | 390 | 570 |
| 44 | 580 | 100 | 110 | 90 | 100 |
| 45 | 690 | 130 | 180 | 150 | 190 |
| 46 | 890 | 150 | 240 | 240 | 210 |
| 47 | 1700 | 530 | 580 | 420 | 470 |
| 48 | 60 | 25 | 25 | 40 | 20 |
| 49 | 7270 | 1500 | 2200 | 1600 | 1800 |
| 50 | 1170 | 290 | 340 | 350 | 390 |

Решение

Решение поставленной перед отделом логистики задачи предполагает установление разных методов контроля и разной политикой закупок для различных групп товаров. Группировка товарных позиций и последующий анализ выделенных групп позволят выбрать оптимальные технологии планирования и управления запасами для всего ассортимента товаров, предлагаемых компании. Разделение товаров на группы должно учитывать долю запасов каждой позиции в общем объеме товарных запасов, а также степень неравномерности спроса (с учетом точности прогнозирования) по каждой ассортиментной позиции.

Для анализа ассортимента товаров с учетом доли запасов по каждой позиции в общем объеме запасов используется метод ABC

анализа. Этот метод основан на применении правила Парето (сформулированного итальянским социологом и экономистом Фредо Парето), или правила 80/20. Принцип Парето гласит, что значительная часть сущностей определяется незначительным количеством причин (80% сущностей определяются 20% причин).

Таким образом, идея метода состоит в том, чтобы выделить небольшое количество объектов, имеющих наибольшую важность, т. е. определяющих значительную часть интересующего нас критического параметра.

Таким образом, идея этого метода состоит в том, чтобы выделить среди множества объектов наиболее значимые (с точки зрения обозначенной цели).

Исходя из вышеизложенного, порядок проведения АВС-анализ будет следующим:

1. Формулирование цели анализа.
2. Определение множества анализируемых объектов.
3. Выделение признака, на основе которого будет классифицировано анализируемое множество объектов.
4. Оценка анализируемых объектов по выделенному классификационному признаку.
5. Группировка объектов в порядке убывания значения признака.
6. Построение кривой АВС.
7. Разделение множества анализируемых объектов на три группы: группа А, группа В и группа С.

В результате анализа выявляются три подмножества анализируемого множества объектов, требующие разного подхода к управлению.

Теоретически группа А включает в себя 20% позиций упорядоченного списка объектов, начиная с наиболее значимой, и

определяет 80% сущностей; группа В включает в себя следующие 30% позиций, которые определяют 15% сущностей; группа С состоит из оставшихся 50% позиций и определяет лишь 5% сущностей. Однако специфика конкретного множества значений может не укладываться в рамки такого распределения - поэтому предлагается строить кривую АВС-анализа, после чего определять разделение на группы, руководствуясь участками кривой, между которыми происходит резкое изменение радиуса ее кривизны.

В решаемой задаче цель АВС-анализа - распределение позиций ассортимента по группам в зависимости от объема денежных средств, «омертвленных» в запасах по этим позициям. То есть необходимо определить:

- незначительное количество позиций ассортимента, запасы по которым занимают значительную долю в общей стоимости запасов (группа А);

- несколько большее количество позиций, запасы по которым занимают гораздо меньшую, но тоже значимую долю в общей стоимости запасов (группа В);

Оставшиеся позиции (около половины от общего количества), запасы по которым занимают незначительную долю в общей стоимости запасов (группа С).

Исходя из этого, объект анализа - объем товарных запасов (в денежном выражении) по ассортиментным позициям, а признак анализа - доля запасов (в *%)* отдельных позиций ассортимента в общем объеме запаса.

Следовательно, для проведения анализа рассчитаем долю отдельных позиций в общем объеме запаса (графа 3 табл. 8.2.)Доля запаса по конкретной позиции рассчитывается как отношение запаса по данной позиции к общей сумме запасов.

Затем выстроим ассортиментные позиции в порядке убывания

их доли в общей стоимости запасов. Пользуясь предложенным алгоритмом выделения групп и учитывая замечание о специфике конкретного множества, разделим ассортиментные позиции на соответствующие группы.

*Таблица 8.2*

Ассортиментные позиции

| Исходные данные | | | Упорядоченный список | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| № позиции | Средний запас по позиции, тыс. руб. | Доля запаса по позиции в общем запасе, % | № позизиции | Средний запас по позиции, тыс. руб. | Доля запаса по позиции в общем . запасе, % | Доля нарастающим итогом, % | |
| 1 | 2280 | 1,88 | 27 | 23 470 | 19,38 | 19,38 | Группа А |
| 2 | 720 | 0,59 | 8 | 16 750 | 13,83 | 33,20 | |
| 3 | 3550 | 2,93 | 34 | 13 590 | 11,22 | 44,42 | |
| 4 | 850 | 0,70 | 40 | 9870 | 8,15 | 52,57 | |
| 5 | 90 | 0,07 | 11 | 8750 | 7,22 | 59,80 | |
| 6 | 1580 | 1,30 | 49 | 7270 | 6,00 | 65,80 | |
| 7 | 220 | 0,18 | 38 | 6050 | 4,99 | 70,79 | |
| 8 | 16750 | 13,83 | 10 | 5280 | 4,36 | 75,15 | |
| 9 | 310 | 0,26 | 3 | 3550 | 2,93 | 78,08 | |
| 10 | 5280 | 4,36 | 25 | 3000 | 2,48 | 80,56 | |
| 11 | 8750. | 7,22 | 1 | 2280 | 1,88 | 82,44 | Группа В |
| 12 | 1950 | 1,61 | 12 | 1950 | 1,61 | 84,05 | |
| 13 | 930 | 0,77 | 47 | 1700 | 1,40 | 85,45 | |
| 14 | 480 | 0,40 | 6 | 1580 | 1,30 | 86,76 | |
| 15 | 400 | 0,33 | 43 | 1310 | 1,08 | 87,84 | |
| 16 | 290 | 0,24 | 50 | 1170 | 0,97 | 88,81 | |
| 17 | 190 | 0,16 | 42 | 990 | 0,82 | 89,62 | |
| 18 | 130 | 0,11 | 30 | 960 | 0,79 | 90,42 | |
| 19 | 770 | 0,64 | 13 | 930 | 0,77 | 91,18 | |
| 20 | 80 | 0,07 | 46 | 890 | 0,73 | 91,92 | |
| 21 | 250 | 0,21 | 4 | 850 | 0,70 | 92,62 | |
| 22 | 800 | 0,66 | 22 | 800 | 0,66 | 93,28 | |
| 23 | 30 | 0,02 | 19 | 770 | 0,64 | 93,92 | |
| 24 | 170 | 0,14 | 2 | 720 | 0,59 | 94,51 | |
| 25 | 3000 | 2,48 | 45 | 690 | 0,57 | 95,08 | |
| 26 | 110 | 0,09 | 35 | 630 | 0,52 | 95,60 | Группа С |
| 27 | 23 470 | 19,38 | 44 | 580 | 0,48 | 96,08 | |
| 28 | 40 | 0,03 | 37 | 520 | 0,43 | 96,51 | |
| 29 | 280 | 0,23 | 14 | 480 | 0,40 | 96,90 | |
| 30 | 960 | 0,79 | 41 | 450 | 0,37 | 97,28 | |
| 31 | 20 | 0,02 | 15 | 400 | 0,33 | 97,61 | |
| 32 | 70 | 0,06 | 33 | 370 | 0,31 | 97,91 | |
| 33 | 370 | 0,31 | 9 | 310 | 0,26 | 98,17 | |
| 34 | 13590 | 11,22 | 16 | 290 | 0,24 | 98,41 | |
| 35 | 630 | 0,52 | 29 | 280 | 0,23 | 98,64 | |
| 36 | 50 | 0,04 | 21 | 250 | 0,21 | 98,84 | |
| 37 | 520 | 0,43 | 7 | 220 | 0,18 | 99,03 | |
| 38 | 6050 | 4,99 | 17 | 190 | 0,16 | 99,18 | |
| 39 | 140 | 0,12 | 24 | 170 | 0,14 | 99,32 | |
| 40 | 9870 | 8,15 | 39 | 140 | 0,12 | 99,44 | |
| 41 | 450 | 0,37 | 18 | 130 | 0,11 | 99,55 | |
| 42 | 990 | 0,82 | 26 | 110 | 0,09 | 99,64 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 43 | 1310 | 1,08 | 5 | 90 | 0,07 | 99,71 | |
| 44 | 580 | 0,48 | 20 | 80 | 0,07 | 99,78 | |
| 45 | 690 | 0,57 | 32 | 70 | 0,06 | 99,83 | |
| 46 | 890 | 0,73 | 48 | 60 . | 0,05 | 99,88 | |
| 47 | 1700 | 1,40 | 36 | 50 | 0,04 | 99,93 | |
| 48 | 60 | 0,05 | 28 | 40 | 0,03 | 99,96 | |
| 49 | 7270 | 6,00 | 23 | 30 | 0,02 | 99,98 | |
| 50 | 1170 | 0,97 | 31 | 20 | 0,02 | 100,00 | |

Далее строится кривая АВС, характеризующая полученное распределение (рис. 8.2).

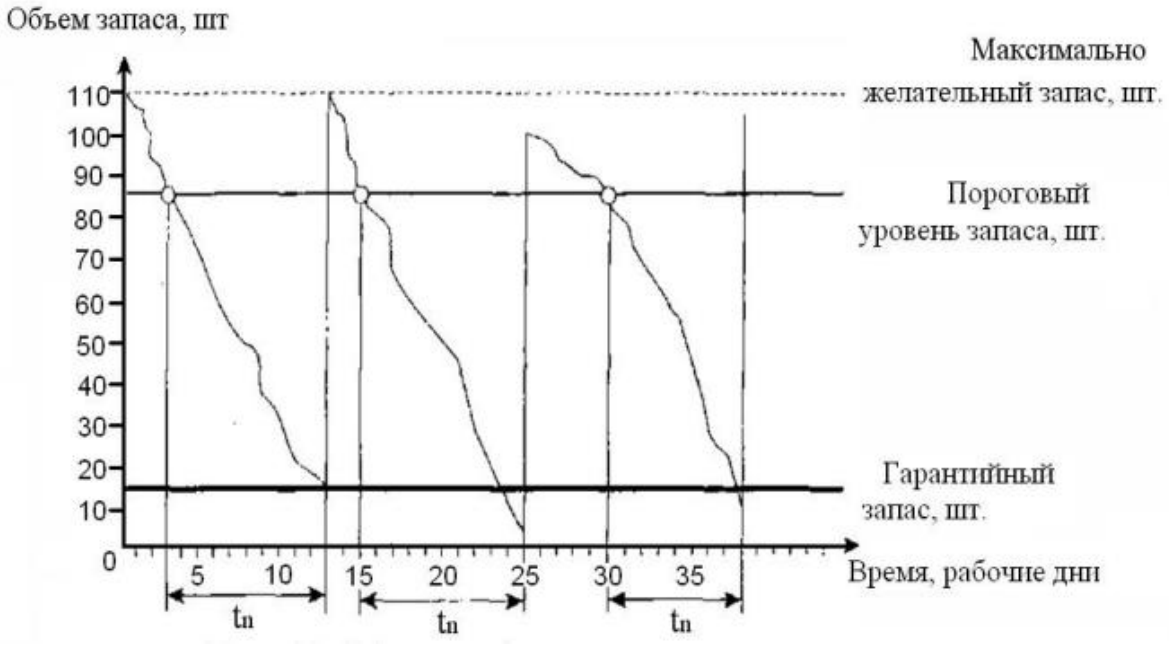


*Рис. 8.2 Модель с фиксированным размером заказа*

Анализ АВС позволяет дифференцировать номенклатуру ресурсов или ассортимент товаров по степени влияния на интересующий признак (в данном случае, по степени влияния на общий объем товарных запасов). Для разделения товаров на группы с учетом степени неравномерности спроса по каждой ассортиментной позиции используется другой тип анализа- XYZ-анализ.

Анализ XYZ подразумевает разделение всего ассортимента товаров (номенклатуры ресурсов) на три группы в зависимости от степени равномерности спроса и точности прогнозирования. Равномерность спроса может быть определена показателями относительной колеблемости (вариации) спроса), среди которых наиболее часто применяемым и достаточно легко рассчитываемым является коэффициент вариации, определяемый по формуле:

$x_i$ - значение спроса в i-м периоде (месяц, квартал, год) по оцениваемой позиции;

$x$ - среднее (среднемесячное, среднеквартальное, средне годовое) значение спроса по оцениваемой позиции;

$n$ - количество периодов (месяцев, кварталов, лет), за которые проведена оценка.

Порядок проведения XYZ-анализа следующий:

1. Формулирование цели анализа.

2. Определение коэффициентов вариации по отдельным позициям анализируемого множества.

3 Группировка объектов множества в порядке возрастания коэффициента вариации.

4 Построение кривой XYZ.

5 Разделение множества анализируемых объектов на три группы: группа X, группа Y и группа Z.

Предлагается разделять ассортимент товаров на группы в соответствии с тем, в какой интервал попадает коэффициент вариации данной позиции. Для данной задачи предлагаются следующие диапазоны групп (см. табл. 8.3).

*Таблица 8.3*

Границы интервалов для разделения ассортимента по группам

| Группа | Интервал, % |
|---|---|
| *X* | $0 \le v < 10\%$ |
| *Y* | $10\% \le v \le 25\%$ |
| *Z* | $v > 25\%$ |

В общем случае выбор алгоритма распределения рекомендуется осуществлять исходя из того, что указанные границы интервалов могут не отражать специфики конкретного множества. Поэтому, так же как и для ABC-анализа, предлагается построить кривую, а затем определять разделение на группы, руководствуясь участками кривой,

между которыми происходит резкое изменение радиуса её кривизны.

В решаемой задаче цель XYZ-анализа - распределение позиции ассортимента по группам в зависимости от степени неравномерности спроса по каждой ассортиментной позиции. То есть необходимо определить:

— позиции ассортимента, объемы реализации по которым практически неизменны во времени (группа X);

—позиции ассортимента, объемы реализации по которым меняются во времени, но не очень значительно и/или достаточно предсказуемо (группа Y);

— позиции ассортимента, объемы реализации по которым меняются во времени значительно и практически непредсказуемо (группа Z).

Исходя из этого, объект анализа - данные по реализации товарных запасов (в денежном выражении) по ассортиментным позициям, а признак анализа - степень неравномерности реализации ассортиментных позиций с течением времени.

Следовательно, для проведения анализа рассчитаем коэффициент вариации для каждой позиции ассортимента (графа 3 табл. 8.4).

Затем выстроим ассортиментные позиции в порядке возрастания значения коэффициента вариации. Упорядоченный список размещен в графах 4-7 табл. 8.4

*Таблица 8.4*

| № | Исходные данные | | | | К-т вариации | Упорядоченный список | | Группа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Реализация за: | | | | | | | |
| | 1 квартал | 2 квартал | 3 квартал | 4 квартал | | Коэффициент вариации % | № позиции | |
| 1 | 590 | 610 | 690 | 670 | 6,4 | 1,7 | 11 | Группа X |
| 2 | 200 | 130 | 180 | 120 | 21.2 | 2,6 | 8 | |
| 3 | 500 | 1300 | 400 | 690 | 48,3 | 2,9 | 12 | |
| 4 | 170 | 190 | 200 | 190 | 5,8 | 3,5 | 42 | |
| 5 | 20 | 0 | 50 | 40 | 69,8 | 3,6 | 10 | |
| 6 | 520 | 540 | 410 | 430 | 11,8 | 4,3 | 22 | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 40 | 50 | 50 | 70 | 20,8 | 4,3 | 27 | |
| 8 | 4400 | 4500 | 4300 | 4200 | 2,6 | 4.7 | 34 | |
| 9 | 50 | 60 | 110 | 40 | 41,4 | 5,1 | 40 | |
| 10 | 1010 | 1030 | 1060 | 960 | 3,6 | 5,8 | 4 | |
| 11 | 2210 | 2180 | 2280 | 2240 | 1,7 | 6,1 | 13 | |
| 12 | 520 | 550 | 530 | 560 | 2,9 | 6,4 | 1 | |
| 13 | 240 | 270 | 280 | 250 | 6,1 | 7,1 | 44 | |
| 14 | 70 | 110 | 80 | 60 | 23,4 | 7,9 | 37 | |
| 15 | 100 | 80 | 60 | 80 | 17,7 | 10,4 | 50 | Группа Y |
| 16 | 90 | 60 | 80 | 50 | 22,6 | 11,0 | 25 | |
| 17 | 60 | 30 | 60 | 50 | 24,5 | 11,8 | 6 | |
| 18 | 60 | 20 | 40 | 10 | 59,1 | 12,1 | 47 | |
| 19 | 190 | 100 | 130 | 50 | 43,1 | 14,4 | 21 | |
| 20 | 30 | 50 | 0 | 30 | 64,9 | 14,7 | 45 | |
| 21 | 60 | 50 | 50 | 70 | 14,4 | 15,1 | 49 | |
| 22 | 190 | 200 | 200 | 180 | 4,3 | 15,3 | 41 | |
| 23 | 0 | 40 | 5 | 10 | 113,2 | 17,5 | 46 | |
| 24 | 40 | 60 | 40 | 70 | 24,7 | 11,1 | 15 | |
| 25 | 590 | 700 | 660 | 800 | 11,0 | 17,7 | 26 | |
| 26 | 40 | 40 | 50 | 30 | 17,7 | 20,8 | 7 | |
| 27 | 5180 | 5500 | 5490 | 5850 | 4,3 | 21,2 | 2 | |
| 28 | 10 | 0 | 20 | 10 | 70,7 | 21,6 | 35 | |
| 29 | 50 | 30 | 70 | 50 | 28,3 | 22,6 | 16 | |
| 30 | 240 | 320 | 420 | 240 | 24,3 | 23.4 | 14 | |
| 31 | 0 | 10 | 15 | 15 | 35,4 | 24,3 | 30 | |
| 32 | 10 | 70 | 20 | 20 | 78,2 | 24,5 | 17 | |
| 33 | 80 | 40 | 50 | 70 | 26,4 | 54,7 | 24 | |
| 34 | 2900 | 3140 | 3300 | 3200 | 4,7 | 24,8 | 43 | |

Согласно предложенному алгоритму (см. табл.8.4) распределим позиции по соответствующим группам.

График, отображающий группы XYZ-анализа, изображен на рис. 8.3.

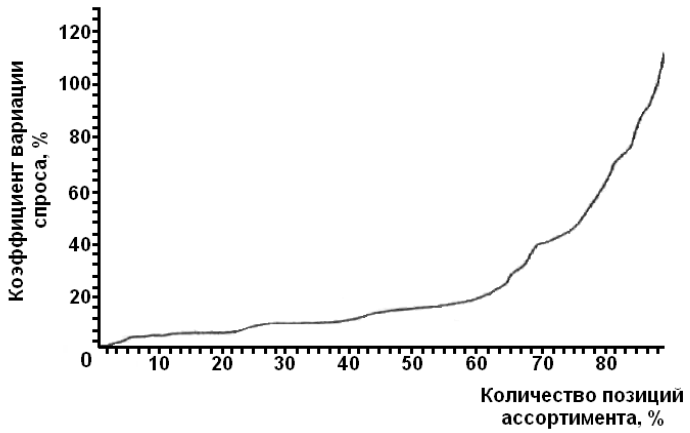


*Рис. 8.3. Кривая XYZ-анализа*

По итогам анализа АВС и анализа XYZ строится матрица АВС – XYZ (табл. 8.5.), после чего выделяются товарные позиции, требующие наиболее тщательного контроля над товарами.

Таблица 8.5

Матрица ABC—XYZ

| | X | Y | Z |
|---|---|---|---|
| **A** | 27, 8, 34, 40, 11, 10 | 49, 25 | 38, 3 |
| **B** | 1, 12, 42, 13, 4, 22 | 47, 6, 43, 50, 30, 46, 2, 45 | 19 |
| **C** | 44, 37 | 35, 14, 41, 15, 16, 21, 7, 17, 24, 26 | 33, 9, 29, 39, 18, 5, |

Для товарных позиций, входящих в группы AX, AY, AZ, следует выработать и применять индивидуальные технологии управления запасами, поскольку, согласно классификации ABC, небольшая по численности группа A связывает в запасах значительную часть (80%) финансовых средств. Например, для позиций, входящих в группу AX, необходимо рассчитать оптимальный размер заказа и рассмотреть возможность применения технологии точно в срок, объем реализации по этим позициям относительно стабилен во времени. Позиции же, входящие в группу AZ, необходимо контролировать ежедневно. В связи с большими колебаниями спроса необходимо предусмотреть достаточный для их сглаживания страховой запас.

Планирование запасов по позициям, входящим в группы CX, CY, CZ, может осуществляться на более длительный период (например, на квартал) с еженедельной или ежемесячной проверкой наличия запаса на складе. Это обусловлено тем, что данные запасы замораживают сравнительно небольшую часть денежных средств, а колебания спроса на эти позиции значительны.

Достаточно сложным вопросом является управление запасом по позициям, входящим в группы BX, BY, BZ. Запасы по этим позициям составляют небольшую, но значимую группу. Относительно колебаний спроса также сложно сделать какие-либо определенные выводы. Вообще, управление запасами по этим позициям может осуществляться как по одинаковым, так и по индивидуальным технологиям планирования.

**Задания для самостоятельной работы:**

**Задача.**

По данным учета затрат стоимость подачи одного заказа на комплектующее изделие составляет 158 руб., годовая потребность в комплектующем равна 10 568 шт., цена единицы комплектующего — 256 руб., стоимость хранения комплектующего изделия равна 25% его цены.

Определите оптимальный размер заказа на комплектующее изделие.

**Задача.**

Известно, что издержки выполнения заказа составляют 2 у.е. за 1 т, количество необходимого материала равно 1250 т, закупочная цена 1 т - 150 у.е., издержки хранения составляют 20% цены.

Определите оптимальный размер заказа (партии поставки).

**Задача.**

Годовая потребность в материалах составляет 1550 шт., число рабочих дней в году 226, оптимальный размер заказа 75 шт., время поставки каждой партии - 10 дней, возможная задержка поставки - 2 дня.

Определите параметры системы управления запасами с фиксированным размером заказа.

**Раздел 4. Оценка эффективности работы логистических систем и контроль логистических операций.**

**Тема 9. Проектирование, размещение и формирование складских систем.**

**Задача 9.1.**

Торговая компания считается крупным посредником на рынке оптовой торговли. С целью завоевания новых рынков сбыта руководство решило открыть филиал в соседнем регионе.

Необходимо определить целесообразность строительства собственного склада, если прогнозируемый годовой грузооборот будущего склада составит 10000 т, длительность нахождения товарных запасов на складе – 29 дней. На строительство склада предполагается выделить 1500 тыс. руб., постоянные затраты, связанные с функционированием склада, составляют 750 тыс. руб., стоимость обработки 1 т грузопотока – 0,7 руб. в сутки.

Анализ рынка складских услуг данного региона показал, что средняя стоимость использования 1 кв. м грузовой площади наемного

склада составляет 3,9 руб. в сутки. Количество рабочих дней склада – 254, год не високосный. Нормативный срок окупаемости капитальных вложений составляет 6-7 лет.

*Решение*

1. Построим график функции $F_1(Q)$, показывающий зависимость затрат, связанных с хранением товарной продукции на наемных складах, от грузооборота (рисунок 6.2):

$F_1(0) = 0$ тыс. у. д. е.

$$F_1(10000) = 3.9 * 365 * \frac{29 * 10000}{245 * 0.5} = 3251 \text{тыс. руб.}$$

2. График функции переменных затрат строится по следующим данным:

$F_{перем}(10\ 000) = 10\ 000 * 0{,}7 * 254 = 1778$ тыс. руб.

3. Постоянные затраты не зависят от объема грузооборота и, следовательно:

$F_{пост}(0) = 750$ тыс. руб.

$F_{пост}(10\ 000) = 750$ тыс. руб.

4. График общих затрат на функционирование собственного склада строится исходя из следующих данных:

$F_2(0) = 750$ тыс. руб.

$F_2(10\ 000) = 2528$ тыс. руб.

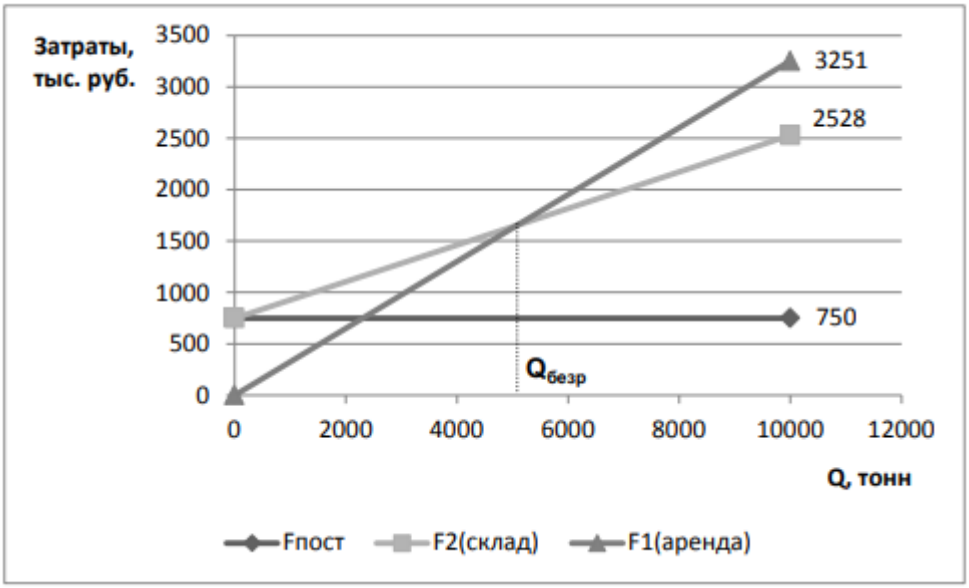


*Рис. 9.1 Выбор формы собственности склада*

На пересечении графиков функций $F_1(Q)$ и $F_2(Q)$ находим точку «грузооборота безразличия», примерное значение которой составляет 5000 т.

Более точно данное значение можно получить по формуле:

$$Q_{без} = \frac{1000 * 750}{3251 - 1778} = 5092 \text{ т.}$$

Так как прогнозируемый грузооборот почти в 2 раза больше «грузооборота безразличия», можно сделать вывод о целесообразности строительства собственного склада.

Данный вывод подтверждает расчет срока окупаемости данного склада:

$$t_{\text{окуп}} = \frac{1500}{3251 - 2528} = 2{,}1 \text{ года}$$

Таким образом, реальный срок окупаемости капитальных вложений в строительство нового склада составляет немногим более двух лет.

**Задачи для самостоятельного решения.**

**Задача .**

Предприятию для обеспечения производства продукции необходимо иметь в запасе 1000 т песка. Для хранения песка необходим склад.

Способом определения нагрузки на 1 м$^2$ рассчитайте общую площадь склада, если известны следующие величины:

- величина допустимой нагрузки на 1 м$^2$ пола составляет 2 т/м$^2$
- коэффициент неравномерности поступления песка на склад равен 1,5;
- песок находится на приемочной площадке 2 дня;
- на складе работают 4 человека;
- ширина транспортного средства равна 3 м;
- ширина зазоров равна 50 см.

**Задача.**

Величина одновременно хранимого сырья равна 1830 т, штат сотрудников - 6 человек, ширина погрузчика - 1,5 м, длина каждого из двух проездов составит 30 м, между проездами установлены стеллажи. Ширина зазора между стеллажами и транспортными средствами 1 м, между каждым стеллажом, стенами склада и проездами имеются проходы шириной 1,5 м и длиной 30 м.

Определить полезную, служебную и вспомогательную площадь склада готовой продукции, если нагрузка на 1 м$^2$ площади пола равна 2,2.