

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**  
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Кафедра экономики и управления в строительстве**

## **Логистика на предприятии**

**Методические указания к практическим занятиям  
для бакалавров по направлению 38.03.01  
«Экономика» всех форм обучения**

Москва 2021 г.

## Содержание

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Раздел 1. Общие вопросы, введение в логистику. Функциональные области логистики   | 3  |
| Тема 1.1 Основы логистики                                                         | 3  |
| Тема 1.2 Основы построения эпюры материалопотоков                                 | 5  |
| Тема 1.3 Построение логистических сетей                                           | 11 |
| Раздел 2. Межотраслевая логистика                                                 | 15 |
| Тема 2.1 Определение оптимальной партии поставки                                  | 15 |
| Тема 2.2 Определение рейтинга поставщика                                          | 19 |
| Тема 2.3 Определение оптимального количества автомобилей для освоения грузопотока | 22 |
| Раздел 3. Строительная логистика                                                  | 24 |
| Тема 3.1 Роль логистики в строительном производстве                               | 24 |
| Тема 3.2 Экономическая оценка логистизации                                        | 26 |

## Раздел 1.

### Общие вопросы, введение в логистику. Функциональные области логистики.

#### Тема 1.1. Основы логистики.

I. по теме «Функциональные области логистики» изучить (законспектировать) вопросы:

- а) История развития логистики в России и в мире. Этимология понятия – логистика.
- в) Этапы развития логистики. Функциональные области. Характерные особенности. Задачи.

II. по теме «Закупочная логистика» изучить (законспектировать) вопросы:

- а) упаковка товара (задачи упаковки, маркировка, ярлык, штрих-кодирование)
- б) отличие понятий номенклатура и товарный ассортимент
- в) ABC-анализ (сущность, техника проведения, определение и сравнение стоимости функций, зоны наибольшего сосредоточения затрат)

III. по теме «Организация системы сбыта» изучить (законспектировать) вопросы:

- а) розничная торговля (виды предприятий ассортиментной торговли, предлагаемая номенклатура товара, занимаемые площади, дополнительные услуги, особенности в ценообразовании)
- б) личные продажи (техника личных продаж)

IV. по теме «Система продвижения товара на рынок» изучить (законспектировать) вопросы:

- а) ПР – современная система деловой коммуникации (интегрированная теория общения, стратегия делового общения, научный анализ, контроль за результатами)
- б) ярмарки и выставки (их назначение, организация проведения)

V. по теме «Логистика на предприятии» изучить (законспектировать) вопросы:

- а) Методы организации движения материальных потоков на предприятии
- б) Система «канбан» и система МРП

VI. по теме «Складская логистика» изучить вопросы:

- а) анализ возможности расположения склада на полигоне обслуживания
- б) анализ конкуренции на рынках сбыта продукции.
- в) анализ сбытовой деятельности в строительстве.

*Практические задания*

Таблица 1

Краткая статистика по складским предприятиям

| Расположение склада                     | Московская область | Батыйск         | Зеленодольск    | Екатеринбург    | Бердск          | Комсомольск-на-Амуре |
|-----------------------------------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------|
| РЕЖИМ РАБОТЫ                            |                    |                 |                 |                 |                 |                      |
| График работы склада, график пополнения | с 8 00 до 20 00    | с 8-00 до 18-00 | С 8-00 до 18-00 | С 8-00 до 18-00 | с 8-00 до 18-00 | с 8-00 до 17-00      |
| ПО СОТРУДНИКАМ                          |                    |                 |                 |                 |                 |                      |
| Общее количество кладовщиков            | 38                 | 5               | 6               | 5               | 5               | 4                    |
| ПО СКЛАДАМ                              |                    |                 |                 |                 |                 |                      |
| Общая площадь по договору, кв.м         | 4 843              | 1 056,5         | 1228,5          | 680             | 1733            | 802                  |
| офисная площадь (общая), кв. м.         | 637 кв.м           | 20              | 120             | 240             | 500             | 16                   |
| площадь зоны приемки, кв. м.            | 160                | 100             | 30              | 40              | 150             | 25                   |

|                                                            |                |              |                                   |              |              |                                       |
|------------------------------------------------------------|----------------|--------------|-----------------------------------|--------------|--------------|---------------------------------------|
| количество ворот                                           | 9              | 2            | 1                                 | 1            | 3            | 1                                     |
| высота ворот, м                                            | 2,95           | 4,4          | 3,6                               | 2,8          | 4,1          | 4                                     |
| кол-во парковочных мест для фур (на внешней площадке)      | n/a            | 1            | 2                                 | 1            | 5            | нет                                   |
| кол-во парковочных мест для небольших грузовиков           | n/a            | 5            | 5                                 | 3            | 10           | нет                                   |
| кол-во паллетомест на стеллажах (паллетных ячеек)          | 5833           | 424          | 1134                              | 402          | 585          | 101                                   |
| ПО ДЕНЬГАМ                                                 |                |              |                                   |              |              |                                       |
| Ежемесячная стоимость аренды/год                           | 2 500 000 руб. | 185 944 руб. | 419 925 руб.                      | 163 000 руб. | 433 207 руб. | 180000 руб.                           |
| Стоимость аренды 1 кв. м.                                  | 455 руб.       | 176 руб.     | 275. руб. (склад,) 440руб. (офис) | 240 руб.     | 250 руб.     | 220,51 руб. (склад)661,53 руб. (офис) |
| Максимальное увеличение стоимости аренды в год по договору |                | 10,0%        | 10,0%                             | 10,0%        | нет          | 7%                                    |
| Срок действия договора аренды                              | до 2013 года   | до 2013 года | до 2013 года                      | до 2013 года | до 2015 года | до 2012 года                          |

**Задание 1.** На основании данных, представленных в таблице 1, проанализировать ситуацию со складскими помещениями предприятия.

**Решение задачи:**

Из таблицы видно, что самая маленькая площадь складского помещения принадлежит Екатеринбургу. И этих площадей в последнее время не достаточно для поддержки роста отдела продаж.

Расположения складов компании на данный момент позволяет осуществлять доставку в любой адрес максимум в течение одной недели. В основной своей массе 75% клиент получает доставку на следующий день, еще 15% клиентов через день.

Общая суммарная площадь всех складских помещений, арендуемых МИСК в данный момент, составляет более 11 тысяч квадратных метров. Количество паллетов, которые можно разместить на этих площадях составляет около 9000 мест.

**Задание 2.** На основании данных, представленных в таблице 1, рассчитать среднюю стоимость аренды склада по организации, независимо от месторасположения

**Решение задачи:**

Средняя стоимость аренды склада в месяц рассчитывается следующим образом:

2 500 000 руб. + 185 944 руб. + 419 925 руб. + 163 000 руб. + 433 207 руб. + 180000 руб.  
= 3 675 000 тыс.руб. = в месяц 620 000 руб.

**Задание 3.** Используя данные таблицы 1, аналогичным образом, определить остальные средние показатели по предприятию в целом.

## Тема 1.2. Основы построения эпюры материалопотоков

Эпюра представляет собой графическое изображение материалопотока на данном участке трассы.

При помощи эпюры создается наглядная схема перемещения грузов между пунктами отправления и назначения, определяется транспортная работа, устанавливается наиболее выгодное расположение стоянок транспорта.

Особое значение эпюра материалопотока имеет для разработки маршрутов работы транспорта, обеспечивая наибольшую производительность транспортных средств и снижение стоимости доставки продукции.

Показатели, которые рассчитываются при построении эпюры материалопотока:

$$P = Q \times l_{\text{ср}};$$

$$l_{\text{гр}} = P/Q;$$

$$K_n = Q_{\text{max}}/Q_{\text{min}},$$

где  $Q$  – объем перевозки в разных направлениях, т;  $l_{\text{ср}}$  – среднее расстояние перевозки, км;  $l_{\text{гр}}$  – груженный пробег, км;  $P$  – транспортная работа (грузооборот), ткм.

Данные объема перевозок между пунктом отправления и назначения приведены в табл. 1.2. Расстояние между пунктами, км: А – Б (Б – А) — 15 км; Б – В (В – Б) — 20 км; В – Г (Г – В) — 30 км.

Таблица 2

Исходные данные для построения эпюры материалопотока

| Пункты отправления | Объем перевозок, Т | Отправлено (вывоз), Т |   |   |  |
|--------------------|--------------------|-----------------------|---|---|--|
|                    | Пункты назначения  |                       |   |   |  |
|                    | А                  | Б                     | В | Г |  |
| А                  | =                  |                       |   |   |  |
| Б                  |                    | =                     |   |   |  |
| В                  |                    |                       | = |   |  |
| Г                  |                    |                       |   | = |  |
| Получено (ввоз), Т |                    |                       |   |   |  |

*Решение.*

При построении эпюры мы имеем два направления продвижения материалопотока (АГ и ГА). Условимся, что вверх от нулевой отметки мы будем откладывать то направление, которое имеет наибольший объем перевозок по сравнению с другим.

1. Определяем объем перевозок в направлениях:

Направление АГ  $Q_{\text{АГ}} = Q_{\text{АБ}} + Q_{\text{АВ}} + Q_{\text{АГ}} + Q_{\text{БВ}} + Q_{\text{БГ}} + Q_{\text{ВГ}} = 200 + 300 + 400 + 200 + 300 + 10 = 1500$  т.

Направление ГА:  $Q_{\text{ГА}} = Q_{\text{ГА}} + Q_{\text{ГБ}} + Q_{\text{ГВ}} + Q_{\text{ВА}} + Q_{\text{ВБ}} + Q_{\text{БА}} = 300 + 100 + 200 + 200 + 300 + 100 = 1200$  т.

Так как  $АГ > ГА$ , т. е.  $1500 > 1200$ , то направление АГ откладывается вверх.

Общий объем перевозок:  $Q_{\text{об}} = Q_{\text{АГ}} + Q_{\text{ГА}} = 1500 + 1200 = 2700$  т.

2. Определяем транспортную работу в направлениях:

Направление АГ:  $P_{\text{АГ}} = 200 \times 15 + 300 \times 35 + 400 \times 65 + 200 \times 20 + 300 \times 50 + 100 \times \times 30 = 61\,500$  ткм.

Направление ГА:  $P_{\text{ГА}} = 300 \times 65 + 100 \times 50 + 200 \times 30 + 200 \times 35 + 300 \times 20 + 100 \times \times 15 = 44\,000$  ткм.

Общая транспортная работа:  $P_{\text{об}} = P_{\text{АГ}} + P_{\text{ГА}} = 61\,500 + 44\,000 = 105\,500$  ткм.

Среднее расстояние перевозки:  $l_{\text{ср}} = P_{\text{об}} / Q_{\text{об}} = 105\,500 / 2700 = 39,0$  км.

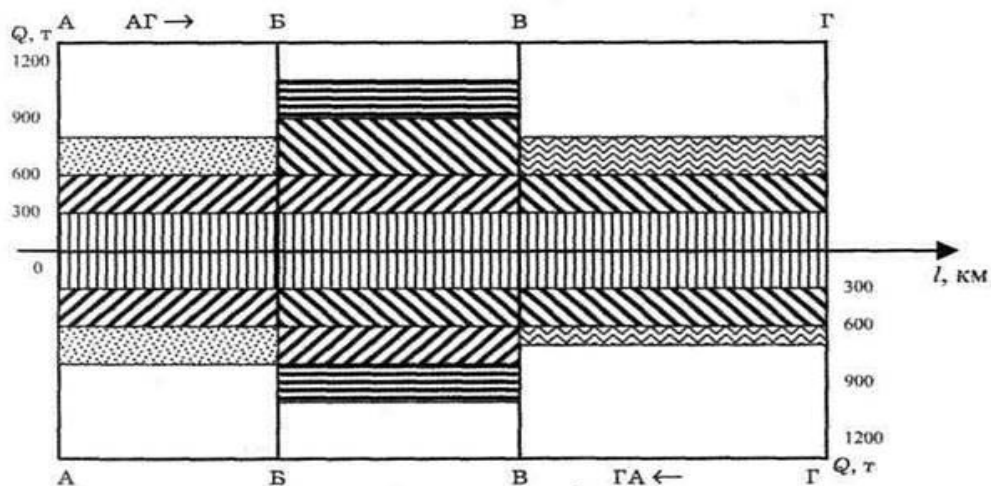


Рис. 1. Эпюра материало потока

Эпюра строится в координатах «объем перевозки — расстояние». «Объем перевозки»  $Q$ , т, откладывается по оси ординат, а «расстояние перевозки»  $l$ , км, — по оси абсцисс. Эпюра строится в соответствии с выбранным масштабом.

Для удобства построения начинают с объема перевозок, идущего от пункта А к пункту Г, т. е. с самого дальнего. Полученное пространство между осевой и проведенной линией заштриховывается. Затем откладывается объем перевозок из А в пункт В, т. е. 300 т. Откладываем не от 0, а от объема, который имеется на данном участке. Полученное пространство также заштриховывается. Аналогично откладываются и следующие объемы перевозок. Нижняя часть эпюры строится таким же способом, что и верхняя.

### Анализ ABC

**Задание 1.** Рассмотрим пример расчета оптимального размера заказываемой партии кабеля. В качестве исходных данных примем:

$Q$  - 1750000 руб. (годовой объем оборота данного вида продукции)

$M$  - 0,12 (12%) (тариф за хранение)

$K$  - 10000 руб. (затраты на выполнение заказа)

$I$  - 0,11 (11%) (потери от пролеживания)

### **Решение**

$S_{\text{опт}} = (\sqrt{2} \times 10000 \times 1750000) / (0,12 + 0,11) = 390100$  руб.

Очевидно, что данный вид продукции целесообразно завозить 5 раз:

$1750000 / 390100 = 5$  раз.

В этом случае общие расходы составят:

$\text{Собщ} = (0,12 \times 390100 / 2) + (10000 \times 1750000 / 390100) + (0,11 \times 390100 / 2) = 89722$  руб.

Зная оптимальный размер заказа можно найти размер складской площади для рассматриваемого вида продукции. Она будет равна:

$$S = Q_{\text{опт}} \times K,$$

где  $K$  - коэффициент складирования на один квадратный метр площади,  $Q_{\text{опт}}$  - оптимальный размер партии выраженный в натуральных единицах.

$$S = 3546 \times 0,033 = 117 \text{ м}^2,$$

где  $3546 \text{ м}^2$  - объем заказа выраженный в натуральных единицах

$(390100 \text{ руб.} \cdot 110 \text{ руб./м}^2 = 3546 \text{ м}^2);$

0,033 - коэффициент складирования на один квадратный метр площади.

Сравним полученные результаты с данными до оптимизации (до использования логистики).

Размер партии составлял 580000 руб. ( 5273 м<sup>2</sup>)

Общие затраты были равны:

Собщ= $(0,12 \times 580000 / 2) + 10000 \times 1750000 / 580000) + (0,11 \times 580000 / 2) = 96872 \text{ руб.}$

Площадь склада до оптимизации составляла:

$$S^* = 5273 \times 0,033 = 174 \text{ м}^2.$$

Таким образом, ошибка в определении объема заказываемой партии кабеля значительно увеличивает расходы предприятия. Применение же логистического подхода способствует более рациональному и эффективному использованию средств организации.

**Задание 2.** Компания остро нуждается в складском помещении.

- в данный момент склад эксплуатируется на 100 % своих возможностей. При прогнозе роста продаж в 2016 году на 30 % склад будет не способен справиться с увеличением объемов;
- нарушения складских процессов и охраны труда (ОТ) и техники безопасности (ТБ);
- в декабре 2015 года при проверке старого помещения инспектором пожарного надзора были выявлены грубые нарушения требований противопожарной безопасности
- нежелание старого арендодателя инвестировать в устранение нарушений противопожарной безопасности;
- несоответствие помещения нормам ОТ и ТБ, предъявляемым к складам (полы, температура, щели в стенах, освещение);

Для этого необходимо использовать следующие параметры расчета:

1) ABC – анализ составляется на основе данных за последние 6 месяцев. В нашем случае анализ проводится по частоте обращения товара;

А - относят товары с частотой обращения в указанном периоде времени более 20 раз (высоколиквидная продукция);

В – товары имеющие частоту обращения менее 20 за полгода, но более 3 раз (среднеликвидная продукция);

С – ассортимент товара, который покупаются или используются менее 3 раз за пол года (низколиквидная продукция);

Н – новая продукция, которая была введена в производственную линейку за последние 6 месяцев.

Данные по ABC – анализу приведены на рис. 2.

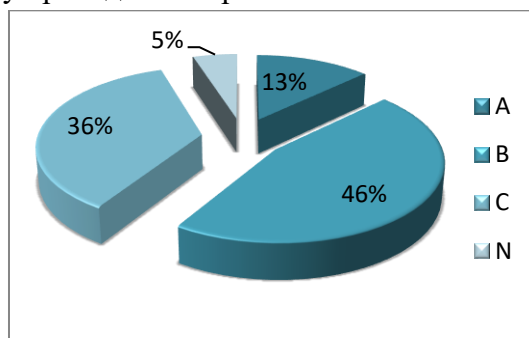


Рис.2. ABC – анализ

2)XYZ – анализ составляется из расчета прибыльности продукции при продаже.

X – товар, продажа которого приносит 80% прибыли компании.

Y – продукция, которая приносит 15% прибыли

Z – продукция, которая приносит 5% прибыли. К данной продукции в основном относятся запасные части для различного оборудования

Данные по XYZ – анализу приведены на рисунке 3

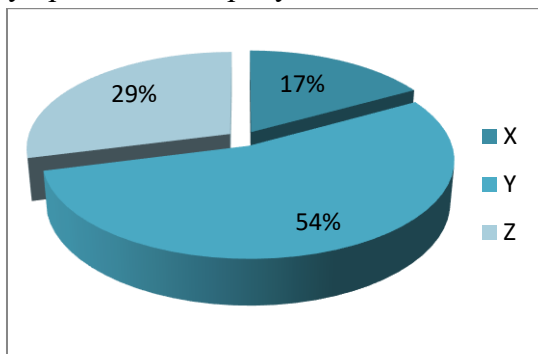


Рис. 3. Анализ XYZ.

### Решение.

Из рисунка видно, что правило Парето 20/80 распространяется и на компанию МИСК.

В дальнейшем объединяем два анализа и получаем сводную таблицу (3 и 4) ABC – XYZанализа.

Таблица 3.

ABC – XYZанализ по количеству наименований

|                                             | X    | Y    | Z    | Итого Количес-<br>тво по полю<br>ABCN | % отношение к общему<br>количеству ассорти-<br>мента по ABC |
|---------------------------------------------|------|------|------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| A                                           | 326  | 362  | 242  | 930                                   | 13                                                          |
| B                                           | 391  | 2126 | 651  | 3168                                  | 46                                                          |
| C                                           | 241  | 1193 | 1081 | 2515                                  | 36                                                          |
| N                                           | 194  | 69   | 61   | 324                                   | 5                                                           |
| Итого по XYZ                                | 1152 | 3750 | 2035 | 6937                                  | 100                                                         |
| % отношение к кол-ву<br>ассортимента по XYZ | 17   | 54   | 29   | 100                                   |                                                             |

Таблица 4.

ABC – XYZ анализ по стоимости за ед. продукции

|                                               | X      | Y      | Z      | Итого Количес-<br>тво по полю<br>ABCN | % отношение к обще-<br>му количеству ассор-<br>тимента по ABC |
|-----------------------------------------------|--------|--------|--------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| A                                             | 204653 | 141048 | 56735  | 402436                                | 42                                                            |
| B                                             | 167045 | 231605 | 46784  | 445434                                | 46                                                            |
| C                                             | 24985  | 31599  | 23902  | 80486                                 | 8                                                             |
| N                                             | 17656  | 8864   | 3407   | 29927                                 | 4                                                             |
| Итого по XYZ                                  | 414339 | 413116 | 130828 | 958283                                | 100                                                           |
| % отношение к кол-ву ас-<br>сортимента по XYZ | 43     | 43     | 14     | 100                                   |                                                               |

Данный анализ помогает закупочной логистике правильно подобрать количество ассортимента необходимого для обеспечения правильного выбора страхового запаса. В последующем, данный анализ поможет определить ассортимент для заполнения нового складского комплекса.

**Задание 3.** Допустим, что организация сокращает количество наименований товара. Для выбора конкретной продукции воспользуемся данными приведенными в предыдущей задаче ABC – XYZ анализом.

Таблица 5.

ABC – XYZ анализ по кол-ву наименований

|                                          | X    | Y    | Z    | Итог Количество по полю ABCN | % отношение к общему количеству ассортимента по ABC |
|------------------------------------------|------|------|------|------------------------------|-----------------------------------------------------|
| A                                        | 326  | 362  | 242  | 930                          | 13                                                  |
| B                                        | 391  | 2126 | 651  | 3168                         | 46                                                  |
| C                                        | 241  | 1193 | 1081 | 2515                         | 36                                                  |
| N                                        | 194  | 69   | 61   | 324                          | 5                                                   |
| Итог по XYZ                              | 1152 | 3750 | 2035 | 6937                         | 100                                                 |
| % отношение к кол-ву ассортимента по XYZ | 17   | 54   | 29   | 100                          |                                                     |

Таблица 6.

ABC – XYZ анализ по стоимости за ед. продукции

|                                          | X      | Y      | Z      | Итог Количество по полю ABCN | % отношение к общему количеству ассортимента по ABC |
|------------------------------------------|--------|--------|--------|------------------------------|-----------------------------------------------------|
| A                                        | 204653 | 141048 | 56735  | 402436                       | 42                                                  |
| B                                        | 167045 | 231605 | 46784  | 445434                       | 46                                                  |
| C                                        | 24985  | 31599  | 23902  | 80486                        | 8                                                   |
| N                                        | 17656  | 8864   | 3407   | 29927                        | 4                                                   |
| Итог по XYZ                              | 414339 | 413116 | 130828 | 958283                       | 100                                                 |
| % отношение к кол-ву ассортимента по XYZ | 43     | 43     | 14     | 100                          |                                                     |

На новом складе нет смысла держать весь ассортимент продукции по нескольким причинам:

- во-первых, нет возможности разместить всю товарную линейку на данном складе без вреда для адресного хранения;

- во вторых, есть неликвидный товар, который будет без движения лежать долгое время.

В результате вышеперечисленного новый склад будет заполнен товарами из следующих групп согласно ABC – XYZ анализа:

AX, AY, AZ

BX, BY

CX

Безусловно, компания от сокращения наименований ассортимента потеряет на региональном складе какую-то часть прибыли, порядка 0,0005%, что многократно компенсируется за счет увеличения продаж ходовых артикулов.

|    |    |    |
|----|----|----|
| AX | AY | AZ |
| BX | BY | BZ |
| CX | CY | CZ |
| NX | NY | NZ |

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
|  | Быстро- и среднеоборачиваемый товар |
|  | медленнооборачиваемый товар         |
|  | Новая продукция                     |

Рис. 4. Деление товара по ликвидности

В итоге получается, что для заполнения склада достаточно 53% от общего числа ассортимента продаваемого на территории России. Это позволит увеличить количество высоколиквидной продукции, повысить оборачиваемость товара и сократить издержки.

Рассчитаем стоимость затрат на хранение товара согласно ABC – XYZ анализу по формуле:

$$Z_{\text{хран. товара}} = C_{\text{хран. уд}} * T_{\text{обор. запасов}} * V_{\text{прод. товара}}$$

Где  $Z_{\text{хран. товара}}$  - затраты на хранение товара

$C_{\text{хран. уд}}$  - удельная стоимость хранения, то есть объем затрат на одну единицу складской мощности в единицу времени. За складскую мощность примем общее кол-во наименований товара.

$$C_{\text{хран. уд}} = \frac{\text{Сумма затрат на склад в месяц}}{\text{общее кол-во артикулов}}$$

За затраты на склад возьмем аренду помещения

$T_{\text{обор. запасов}}$  - временной интервал оборачиваемости товара.

$V_{\text{прод. товара}}$  - это количество проданного товара в единицах складской мощности.

Данные расчетов приведены в таблице 7.

Таблица 7

Затраты на хранение товарного ассортимента

| Название группы товара      | Удельная стоимость хранения, руб | Временной интервал оборачиваемости товара, дней | Количество проданного товара, шт | Затраты на хранение товара |
|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| AX                          | 1380                             | 4                                               | 1                                | 5520                       |
| AY                          | 1243                             | 3                                               | 1                                | 3729                       |
| AZ                          | 1860                             | 3                                               | 1                                | 5580                       |
| BX                          | 1151                             | 14                                              | 1                                | 16114                      |
| BY                          | 212                              | 12                                              | 1                                | 2544                       |
| CX                          | 1867                             | 65                                              | 1                                | 121235                     |
| $Z_{\text{хран. товара 1}}$ |                                  |                                                 | <b>ИТОГО AX - CX:</b>            | <b>154842</b>              |
| BZ                          | 691                              | 23                                              | 1                                | 15893                      |
| CY                          | 377                              | 68                                              | 1                                | 25636                      |
| CZ                          | 416                              | 73                                              | 1                                | 30386                      |
| $Z_{\text{хран. товара 2}}$ |                                  |                                                 | <b>ИТОГО:</b>                    | <b>226739</b>              |

Получается, что в случае сокращения товарного ассортимента на складе мы бы имели сокращение затрат на сумму разности между стоимостью хранения всего товара и стоимости хранения высоколиквидной продукции (71897 р). Но в этом случае получается, что склад будет заполнен на все 53% своей мощности, а это непродуктивно для логистики. Соответственно объ-

емы товарного запаса увеличим на 30%, в связи с запланированным объемом продаж в ближайшей перспективе, самыми оборачиваемыми группами АХ, АУ, АЗ. Из-за этого возрастет затраты на хранение товара.

Таблица 8

Затраты на хранение товарного ассортимента после увеличения объемов.

| Название группы товара   | Удельная стоимость хранения, руб | Временной интервал оборачиваемости товара, дней | Количество проданного товара, шт | Затраты на хранение товара |
|--------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| АХ                       | 1380                             | 5                                               | 1                                | 6900                       |
| АУ                       | 1243                             | 4                                               | 1                                | 4972                       |
| АЗ                       | 1860                             | 4                                               | 1                                | 7440                       |
| ВХ                       | 1151                             | 17                                              | 1                                | 19567                      |
| ВУ                       | 212                              | 18                                              | 1                                | 3816                       |
| СХ                       | 1867                             | 85                                              | 1                                | 158695                     |
| $Z_{\text{хран.товара}}$ |                                  |                                                 | <b>Итого:</b>                    | <b>201390</b>              |

При увеличении объемов товара на 30% увеличивается временной интервал оборачиваемости товара и, как следствие, затраты на хранение тоже вырастут на 23%.

Данный спрос в основном планируется на высоколиквидную продукцию. Это означает затраты на хранение начнут сокращаться при повышении общего оборота от продаж. (табл. 9). Но в тоже время вырастут затраты на транспорт.

Таблица 9

Прогноз на 2016 год

| Год                                          | 2013           | 2014 (план)    | Разница между 2014 и 2013 гг. | % отношение 2013 к 2014 гг. |
|----------------------------------------------|----------------|----------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Выручка от продаж, тыс. руб.                 | 387 848        | 504 204        | 116 356                       | ↑30%                        |
| Себестоимость продукции, тыс. руб.           | 213 432        | 287 426        | 73 994                        | ↑34%                        |
| Кол-во ассортимента, шт                      | 6 937          | 3 688          | -3 249                        | ↓47%                        |
| Объем ликвидного товара, тонн                | 1 253          | 1 629          | 376                           | ↑30%                        |
| Затраты на хранение, тыс. руб.               | 226,74         | 201,39         | -25,349                       | ↓11%                        |
| Потеря от сокращения ассортимента, тыс. руб. | 0              | -1 135         | -1 135                        | ↓100%                       |
| Затраты на транспортировку, тыс. руб.        | 8 456          | 9 546          | 1 090                         | ↑13%                        |
| <b>Прибыль, тыс. руб.</b>                    | <b>165 733</b> | <b>205 896</b> | <b>40 162</b>                 | <b>↑23%</b>                 |

В результате приведенных расчетов, основанных на прогнозировании роста продаж на 2016 год, определяем, что прибыль от продаж за вычетом расходов на логистику и себестоимости товара и составит на 23% больше за аналогичный период 2016 год

$$Eff_2 = 40.162.000 \text{ рублей.}$$

### Тема 3. Построение логистических сетей.

**Задание 1.** Согласно данным, представленным в таблице 10. разработать техническое задание по выбору склада и передать всем заинтересованным компаниям.

Таблица 10.

## Данные для разработки технического задания

|                              | помещение склада<br>(класс А, В)                                                                                                                                                                         | помещение<br>сервисного центра                                                               | помещение<br>офиса и магазина                                                                |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Расположение                 | По возможности в черте города или не далее 3 км от города (вблизи ЕКАД)                                                                                                                                  |                                                                                              |                                                                                              |
| Внешние параметры            | Капитальное сооружение с хорошим фундаментом, стены имеют опрятный вид, желательно новая постройка. Возможность для размещения рекламных баннеров.                                                       |                                                                                              |                                                                                              |
| Подъездные пути, стоянка     | Удобные подъездные пути, место для совершения маневров большегрузным транспортом                                                                                                                         | Удобные подъездные пути, стоянка для легковых и небольших грузовых автомобилей               |                                                                                              |
| Вход, ворота, двери          | Желательно 2 электрич. ворот (4,5х4,5 м), оборудованные герметизаторами проемов и регулируемой площадкой<br>Твердая ровная площадка перед воротами, не менее 4х5 м.                                      | Желателен отдельный вход, двери имеют противопожарную стойкость согласно законодательства РФ | Желателен отдельный вход, двери имеют противопожарную стойкость согласно законодательства РФ |
| Стены, перегородки, отделка  | Все материалы, использованные в отделке не горючие и имеют сертификаты п/п безопасности/гигиенический сертификаты. Стена, разделяющая склад и сервисный центр имеет предел огнестойкости не менее 1 часа |                                                                                              |                                                                                              |
| Площадь                      | 800-900 кв.м                                                                                                                                                                                             | 200-250 кв.м                                                                                 | около 150 кв.м                                                                               |
| Этажность                    | Только первый этаж                                                                                                                                                                                       | Только первый этаж                                                                           | Магазин - первый этаж, офис - второй                                                         |
| Полы                         | Твердые ровные армированные полы с нагрузкой не менее 5 тонн/кв.м, с антипылевым и износостойким покрытием - соответствует классу А                                                                      | Пол склада и сервисного центра не имеет порогов и перепадов по высоте!                       | Покрытие - линолеум (имеет п/п сертификат)                                                   |
| Электроснабжение             | Необходима трех- и однофазная сеть (220/380). Пиковая нагрузка помещения не менее 100 кВт. Только магистральные схемы электроснабжения. Желателен резервный источник электропитания помещения            |                                                                                              |                                                                                              |
| Климатические требования     | Помещение отапливаемое, ворота оборудованы тепловыми завесами.                                                                                                                                           | Помещение отапливаемое, входные группы оборудованы тепловыми завесами.                       |                                                                                              |
|                              | Приточно-вытяжная вентиляция необходимой производительности для всех помещений. Отдельная вытяжная вентиляция для сервисного оборудования и зарядки электроштабеллеров.                                  |                                                                                              |                                                                                              |
| Освещение                    | Система освещения адаптирована под стеллажную систему, зональное освещением                                                                                                                              | Люминесцентное                                                                               | Люминесцентное                                                                               |
|                              | Обязательно естественное освещение во всех помещениях, а также предусмотрено аварийное освещение.                                                                                                        |                                                                                              |                                                                                              |
| Связь                        | Высококачественный канал Интернет (в идеале - заведение по оптоволоконному кабелю). Стационарная телефонная связь                                                                                        |                                                                                              |                                                                                              |
| Водоснабжение и канализация  | Холодное и горячее водоснабжение и канализация во всех помещениях.                                                                                                                                       |                                                                                              |                                                                                              |
|                              | Туалет, душ                                                                                                                                                                                              | Туалет, душ, слив                                                                            | Туалет                                                                                       |
| Противопожарное оборудование | Все помещения должны быть оборудованы в соответствии с противопожарными требованиями законодательства РФ (противопожарной сигнализацией, желательно автоматической системой пожаротушения)               |                                                                                              |                                                                                              |

**Решение:** Разработка технического задания по выбору оптимального склада.

- 1) Поиск готового помещения, максимально приближенного к требованиям (с минимальным объемом инвестиций)
- 2) Поиск арендодателя, готового построить помещение согласно всем требованиям

Предпочтение отдавалось отдельно стоящим зданиям в черте города с охраняемым периметром, чтобы предприятие по возможности являлось единственным арендатором в здании.

В итоге желающих построить или сдать в аренду складское помещение оказалось довольно много и было решено провести тендер.

В результате выбора нового склада существенно возростала складская площадь по сравнению с нынешним складом.

Таблица 11.

Сравнение складов

| Наименование                    | Нынешний склад | Новый склад |
|---------------------------------|----------------|-------------|
| Дата открытия                   | ноя.15         | дек.16      |
| Общая площадь, кв. м            | 680            | 1550        |
| Площадь склада, кв. м           | 440            | 930         |
| Стоимость аренды, руб. в год    | 280            | 280         |
| Вместимость паллет              | 420            | 1062        |
| Высота потолков, м              | 6              | 10          |
| Количество грузовых дверей, шт. | 1              | 3           |

В итоге перед компанией встал вопрос о выборе между арендой и собственностью:

А) Строительство нового здания с последующей долгосрочной арендой согласно требованиям компании

Б) Покупка готового складского комплекса в собственность компании с уже подключенными инженерными сетями.

Для выбора одного из вариантов подсчитает возможные затраты, которые понесет компания в обоих случаях.

А) Рассчитаем возможные затраты при аренде помещения на 10 лет.

В первый год компания понесет затраты, указанные в таблице 12.

Таблица 12

Затраты на склад в первый год аренды

| №  | Наименование инвестиции                                                                          | Сумма, тыс. руб |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1  | Стоимость аренды, руб в год                                                                      | 434             |
| 2  | инвестиции в помещение (списание – равномерными долями в течение 3 лет)                          | 4000            |
| 3  | инвестиции в благоустройство прилегающей территории (отдельный въезд, асфальт, забор с 2 сторон) | 1000            |
| 4  | стеллажи (паллетные и полочные)                                                                  | 1200            |
| 5  | штабелеры – 2 шт                                                                                 | 1100            |
| 6  | оптоволокно + локальная сеть                                                                     | 800             |
| 7  | охранная сигнализация, видеонаблюдение, СКД                                                      | 500             |
| 8  | клетка для химии                                                                                 | 570             |
| 9  | моечная машина для склада                                                                        | 240             |
| 10 | IT-оборудование для склада                                                                       | 200             |
| 11 | мувинговая компания                                                                              | 100             |
|    | <b>Итоговая сумма</b>                                                                            | <b>10144</b>    |

В последующие года компания будет нести затраты, связанные только с арендной платой. И через 10 лет примерные затраты, связанные с арендой склада, составят 14.644.000 рублей.

**Задание 2.** На основании вышеизложенных данных, составить сравнительный прогноз затрат на аренду и строительство склада.

**Решение:**

Таблица 13.

Прогноз на 2014 – 2019 гг.

| Год                        | 2014  | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|----------------------------|-------|------|------|------|------|------|
| Затраты на склад, тыс. руб | 10144 | 450  | 450  | 450  | 450  | 450  |

| Год                        | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | Итого |
|----------------------------|------|------|------|------|------|-------|
| Затраты на склад, тыс. руб | 450  | 450  | 450  | 450  | 450  | 14644 |

Б) Рассчитаем затраты в случае, если склад мы будем приобретать в собственность  
Средняя цена покупки одного квадратного метра складской площади в Екатеринбурге 27.000 рублей.

Нам необходима общая площадь в районе 1500 метров, V.

Вычисляем стоимость покупки склада по формуле:

$$S = K_{в.м} * V = 27000 * 1500 = 40.500.000 \text{ рублей}$$

Средний срок службы складского комплекса равен 40 годам. На основании этого рассчитаем амортизацию линейным способом.

где А – ежегодная сумма амортизационных отчислений; Сперв – первоначальная стоимость объекта; На - норма амортизационных отчислений.

Таблица 14.

Прогнозируемая стоимость складского комплекса на 2014 – 2019 гг.

| Год  | Остаточная стоимость на начало года (тыс. руб.) | Сумма годовой амортизации (тыс. руб.) | Остаточная стоимость на конец года (тыс. руб.) |
|------|-------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|
| 2014 | 40500                                           | 1305                                  | 39195                                          |
| 2015 | 39195                                           | 1305                                  | 37890                                          |
| 2016 | 37890                                           | 1305                                  | 36585                                          |
| 2017 | 36585                                           | 1305                                  | 35280                                          |
| 2018 | 35280                                           | 1305                                  | 33975                                          |
| 2019 | 33975                                           | 1305                                  | 32670                                          |
| 2020 | 32670                                           | 1305                                  | 31365                                          |
| 2021 | 31365                                           | 1305                                  | 30060                                          |
| 2022 | 30060                                           | 1305                                  | 28755                                          |
| 2023 | 28755                                           | 1305                                  | 27450                                          |

Из таблицы видно, что через 10 лет стоимость складского комплекса упадет до 27.450 тыс. рублей.

По результатам проведенных сравнений приходим к выводу, что долгосрочная аренда на 10 лет гораздо выгоднее, чем покупка недвижимости в собственность на 12 806 тыс. руб.

$$Eff_1 = 27\,450\,000 - 14\,644\,000 = 12\,806\,000 \text{ рублей}$$

## Раздел 2. Межотраслевая логистика

### Тема 2.1. Определение оптимальной партии поставки.

Задание 1. Определить оптимальную партию поставки используя исходные данные в таблице 15. Рассчитать влияние транспортных расходов на оптимальный размер поставки и составить оптимальная модель с учетом скидок с цены.

Таблица 15

Скидки в зависимости от объема перевозимой партии

|                                                                |             |
|----------------------------------------------------------------|-------------|
| Годовой объем спроса                                           | 21600 шт.   |
| Цена за единицу продукции                                      | 100 руб.    |
| Доля затрат на содержание запасов                              | 25 руб.     |
| Расходы на один заказ                                          | 10000 руб.  |
| Тариф на транспортировку партии до 4500 шт. (пластиковых окон) | 15 руб./шт. |
| Тариф на транспортировку партии от 4500 шт. (пластиковых окон) | 13 руб./шт. |

Так как оптимальный размер заказа равен 4157 шт, а скидка начинает действовать с 4500 шт, необходимо рассчитать целесообразность повышения размера заказываемой партии.

Для начала рассчитаем общие годовые издержки при размере заказа в 4157 штук.

Сумма годовых расходов на оформление заказов составит:

$$21600/4157*10000 = 51960 \text{ руб.}$$

Годовые затраты на содержание запаса:

$$4157/2*100*0,25 = 51963 \text{ руб.}$$

Транспортные расходы:

$$21600*15 = 324000 \text{ руб.}$$

Общие годовые издержки:

$$51960+51963+324000 = 427923 \text{ руб.}$$

Теперь рассчитаем общие годовые издержки при размере заказа в 4500 штук, который позволяет получить скидку за счет крупной партии.

Сумма годовых расходов на оформление заказов составит:

$$21600/4500*10000 = 48000 \text{ руб.}$$

Годовые затраты на содержание запаса:

$$4500/2*100*0,25 = 56250 \text{ руб.}$$

Транспортные расходы:

$$21600*13 = 280800 \text{ руб.}$$

Общие годовые издержки:

$$48000+56250+280800 = 385050 \text{ руб.}$$

Таблица 16

Влияние транспортных расходов на экономичный размер заказа.

| Расходы                             | Вариант 1    | Вариант 2    |
|-------------------------------------|--------------|--------------|
|                                     | Заказ = 4157 | Заказ = 4500 |
| Расходы на оформление запасов, руб. | 51960        | 48000        |
| Затраты на содержание запасов, руб. | 51963        | 56250        |
| Транспортные расходы, руб.          | 324000       | 280800       |
| Общие издержки, руб.                | 427923       | 385050       |

Из приведенных выше расчетов видно, что повышать размер заказа до 4500 штук с целью получения скидки целесообразно, так как годовые издержки снизились до 385050 руб., экономия составила 42873 руб.

Еще одним важным фактором оптимизации классической модели, являются скидки с цены за объем продаж. Предприятие продавец предоставляет скидки в зависимости от объема закупок.

Таблица 17.

Скидки с цены за объем закупок

| Объем закупок, штуки | Цена, руб./шт. |
|----------------------|----------------|
| до 2000              | 110            |
| от 2000 до 5000      | 100            |
| от 5000 до 7000      | 90             |
| от 7000 и более      | 80             |

Из таблицы видно, что стоимость единицы товара, рассчитанной выше партии в 4500 единиц, попадает в интервал от 2000 до 5000 и равна 100 руб. Рассчитаем целесообразность повышения партии заказа до 5000 штук с целью получения скидки.

Общие годовые издержки при размере партии в 5000 штук с учетом скидки в 10 руб. на единицу товара составят:

Годовой расход на оформление партии заказа

$$21600/5000 \cdot 10000 = 43200 \text{ руб.}$$

Годовые затраты на содержание запасов:

$$5000/2 \cdot 90 \cdot 0,25 = 56250 \text{ руб.}$$

Транспортные расходы:

$$21600 \cdot 13 = 280800 \text{ руб.}$$

Общие годовые издержки равны:

$$43200 + 56250 + 280800 = 380250 \text{ руб.}$$

При размере партии в 4500 штук годовые издержки равнялись 385050 руб., а при повышении размера заказа до 5000 штук, с учетом скидки с цены, равняются 380250. Экономия составляет 4800 руб. Исходя из этого, делаем вывод, что следует повысить размер заказа до 5000 единиц.

Таким же образом проанализируем целесообразность повышения заказа до 7000 штук:

Годовой расход на оформление партии заказа:

$$21600/7000 \cdot 10000 = 30857 \text{ руб.}$$

Годовые затраты на содержание запасов:

$$7000/2 \cdot 80 \cdot 0,25 = 70000 \text{ руб.}$$

Транспортные расходы останутся неизменными.

Общие годовые издержки при размере партии заказа в 7000 штук составят 381657 руб., что на 1407 руб. превышает издержки при заказе в 5000 штук. Делаем вывод, что размер партии заказа повышать до 7000 штук нецелесообразно.

Рассчитаем время повторного заказа для партии, объемом в 5000 штук:

$$21600/5000 \approx 4,3 \text{ заказов в год}$$

$$240/4,3 \approx 56 \text{ дней (заказ делается каждые 56 рабочих дней)}$$

240 - количество рабочих дней в году

Так как годовые издержки минимальны при партии в 5000 штук, то оптимальная модель будет выглядеть следующим образом:

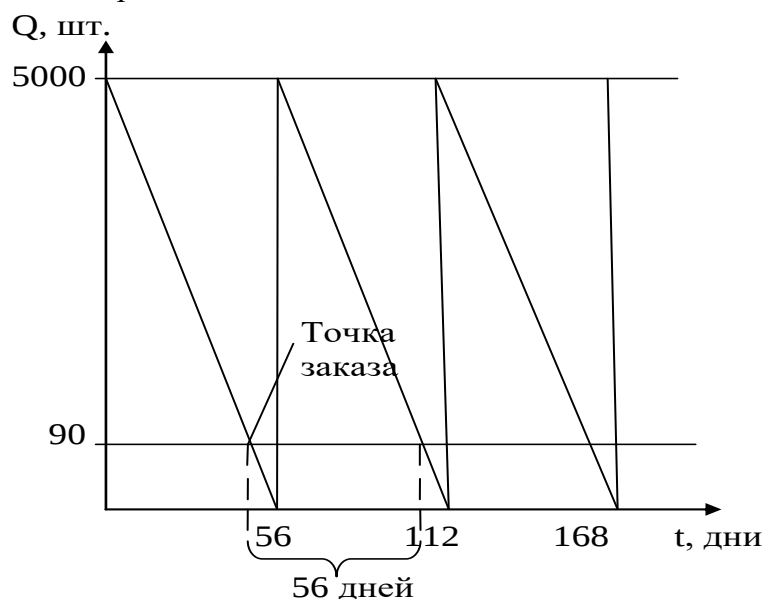


Рис.5. Оптимальная модель с учетом скидок с цены

В результате предпринятых мер оптимизации партии поставки с учетом скидок, годовые издержки сократились с 427923 (при партии заказа в 4157 штук) до 380250 руб. (при партии заказа в 5000 штук). Таким образом, экономия составляет:  $427923 - 380250 = 47673$  руб. в год.

#### Определение оптимального запаса

Существующая политика управления запасами на складе предполагает продолжительность цикла пополнения запасов - 1 месяц (то есть 20 рабочих дней). Объем потребления равен 60 единиц (пластиковых окон) в день. Установленный размер заказа 2000 единиц (пластиковых окон). Повторный заказ делается 1-го числа каждого месяца.

Затраты на содержание запасов составляют 25%.

Таблица 18

#### Затраты на содержание запасов

| Элемент затрат      | Среднее значение (%) | Диапазон (%) |
|---------------------|----------------------|--------------|
| Капитальные затраты | 17,00                | 8,0-40,0     |
| Налоги              | 1,0                  | 0,5-2,0      |
| Страхование         | 1,0                  | 0-2,0        |
| Износ и списание    | 1,20                 | 0,5-2,0      |
| Расходы на хранение | 4,0                  | 0-4,0        |
| Итого               | 24,2                 | 9,0-50,0     |

$$Q_{\text{сут}} = Q_{\text{год}} / 360$$

$Q_{\text{сут}}$  — среднесуточный расход материалов;

Годовая величина оборота продукта (пластиковые окна) составляет:

$$Q_{\text{год}} = 360 \cdot 60 = 21600 \text{ шт.}$$

## Параметры товара

| Показатель                                                            | Продукт |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|
| Годовая потребность, шт. - $Q_{\text{год}}$                           | 21600   |
| Тариф на хранение запаса, руб./ед. - $M$<br>(составляет 2,5% от цены) | 2,5     |
| Стоимость оформления одного заказа, руб. - $K$                        | 10000   |
| Стоимость единицы товара, руб.                                        | 100     |

Определим сумму годовых затрат на размещение запасов:

$$C_3 = Q_{\text{год}}/S * K$$

$K$  - расходы, связанные с размещением, доставкой и оформлением одного заказа;

$Q_{\text{год}}$  - общая величина оборота за год;

$Q_{\text{год}}/S$  - количество заводов в год.

$$21600/2000 * 10000 = 108000 \text{ руб.}$$

Определим сумму годовых затрат на содержание запасов:

$$C_x = S/2 * M,$$

где  $M$  - тариф на хранение запаса;

$S$  - установленный размер заказа;

$S/2$  - средняя величина запаса.

$$2000/2 * 25 = 25000 \text{ руб.}$$

Рассчитаем оптимальный уровень запасов дверных блоков на складе столярных изделий ДСК-2 с помощью традиционной оптимизационной модели. Для этого приведем формулы, которые в литературе по управлению запасами называют формулами Уилсона.

Оптимальный размер заказа:

$$S_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{2 * Q * C_t}{C_x}}$$

где  $S_{\text{опт}}$  - оптимальный размер заказываемой партии;

$Q$  - величина оборота;

$C_t$  - издержки, связанные с доставкой;

$C_x$  - издержки, связанные с хранением.

$$\sqrt{\frac{2 * 21600 * 10000}{25}} = 4157 \text{ шт. (пластиковых окон)}$$

Рассчитаем время повторного заказа:

$$21600/4157 \approx 5 \text{ заказов за год}$$

$$240/5 \approx 48 \text{ дней (заказ делается каждые 48 рабочих дней)}$$

240 - количество рабочих дней в году

Рассчитаем точку заказа:

$$21600 * 1/240 = 90 \text{ шт.}$$

1- количество дней от момента заказа до получения заказа

Таким образом, получается, что заказ нужно делать, когда уровень запасов дойдет до 90 шт.

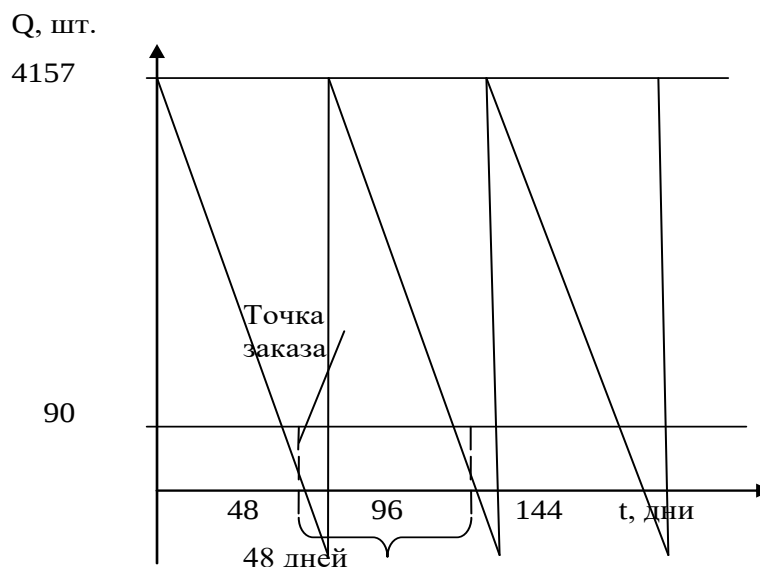


Рис.6. График оптимальной модели

Сумма годовых расходов на оформление заказов составит:

$$C_{з\text{ год}} = Q_{\text{год}}/S_{\text{опт}}*K$$

$$21600/4157*10000 = 51960 \text{ руб.}$$

Годовые затраты на содержание запаса:

$$C_{х\text{ год}} = S_{\text{опт}}/2*M,$$

$$4157/2*25 = 51963 \text{ руб.}$$

$$51960 + 51963 = 103923 \text{ руб.}$$

При существующей партии заказа в 2000 штук годовые затраты составляют 133000 руб. При рассчитанной по формуле Уилсона оптимальной партии заказа в 4157 штук, годовые издержки составляют 103923 руб. Таким образом, экономия составляет:

$$\underline{133000 - 103923 = 29\,077 \text{ руб.}}$$

## Тема 2.2. Определение рейтинга поставщика.

**Задание 1.** Сделайте выбор наиболее благоприятного поставщика среди четырех возможных используя балльный метод.

1. *Балльный метод* - определяются наиболее значащие критерии для оценки поставщиков. Выбирается определенная система баллов и величина оценки. Определяется значимость критериев в долях единицы.

Таблица 20.

Методика выбора рейтинга поставщика

| Критерии | Поставщики               |                          |                          |                          | Значимость критериев |
|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|
|          | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        |                      |
|          |                          |                          |                          |                          |                      |
|          |                          |                          |                          |                          |                      |
|          | $\Sigma_{\text{баллов}}$ | $\Sigma_{\text{баллов}}$ | $\Sigma_{\text{баллов}}$ | $\Sigma_{\text{баллов}}$ |                      |

Где сумма баллов максимальная, тот поставщик имеет большую значимость, чем другие. Определяется показатель идеального поставщика, и каждый из поставщиков сравнивается с идеалом. Расстановка приоритетов - по результатам работы поставщиков производится их фактическая оценка. Для этого:

- выбираются наиболее важные критерии оценки;
- выбирается метод измерения деятельности поставщика;
- определяется относительная важность каждого параметра и принимается метод оценки результатов.

#### Решение.

Оценка поставщика качество продукции представляет первостепенную важность. Также принимаются важными качество обслуживания и цена. Важность 1-го параметра - 50%, других - по 25%. Вырабатывается система очков, которая помогает количественно оценить деятельность поставщика по каждому параметру. Количество продукции принимается за 100 очков, из которых вычитается количество очков, показывающих продукцию, от которой нам пришлось отказаться. Обслуживание - за каждую просроченную поставку вычитается 5 очков. Цена - выбирается самая низкая из назначенных цен как % отношение к действительно уплаченной цене (95 - самая низкая, а заплатили 100). Исходя из этих данных:

Качество - 50% (100-12) = 44,0  
 Обслуживание - 25% (100-5\*5)=18,75  
 Цена - 25% (95/100)= 23,75  
 Итого - 86,5 очков

В результате должен быть достигнут выигрыш как для поставщика, так и для покупателя.

**Задание 2.** Определить показатели оценки качества функционирования поставщика. После расчетов сделать соответствующие выводы.

У компании «Х» есть поставщики песка и цемента, с которыми ведется работа на постоянной основе. Основным поставщиком цемента является компания «У», песка - «З». Однако есть недовольство этим сотрудничеством, в связи с чем, появилась необходимость рассмотреть альтернативные варианты осуществления поставок. Сводная информация по поставщикам представлена в таблице 21.

Таблица 21.

Сводная информация по потенциальным поставщикам

| №      | Поставщик | Стоимость закупки (за тонну или метр кубический) | Возможность внеплановой поставки | Условия платежа                                                                             |
|--------|-----------|--------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цемент |           |                                                  |                                  |                                                                                             |
| 1      | У1        | 3400 до 35 тонн<br>3300 более 35 тонн            | да                               | Оплата по факту отгрузки. Возможности отсрочки платежа нет.                                 |
| 2      | У2        | 3300                                             | да                               | Предварительная оплата                                                                      |
| 3      | У3        | 3300                                             | да                               | По факту отгрузки, при тесном сотрудничестве возможна отсрочка и оплата по факту реализации |
| Песок  |           |                                                  |                                  |                                                                                             |
| 1      | З1        | 380                                              | Да                               | По факту отгрузки.                                                                          |

|   |    |     |    |                                                                                             |
|---|----|-----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Z2 | 520 | Да | По факту отгрузки, при тесном сотрудничестве возможна отсрочка и оплата по факту реализации |
| 3 | Z3 | 450 | да | По факту отгрузки.                                                                          |

\*метр кубический составляет 1400 кг.

#### Решение.

Собрав информацию о потенциально возможных поставщиках, выберу наиболее подходящего, методом рейтинговых оценок. Поскольку дефицит материалов не допустим для производства, на первом месте при определении рейтинга поставщика будет стоять критерий надежности поставки.

Таблица 22.

Выбор поставщика цемента методом рейтинговых оценок

| Критерий выбора                  | Удельный вес критерия | Оценка значения критерия по 10-бальной шкале |    |    | Произведение удельного веса критерия на оценку. |      |      |
|----------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------|----|----|-------------------------------------------------|------|------|
|                                  |                       | Y1                                           | Y2 | Y3 | Z1                                              | Z2   | Z3   |
| Надежность поставки              | 0,30                  | 9                                            | 8  | 8  | 2,7                                             | 2,4  | 2,4  |
| Цена                             | 0,25                  | 7                                            | 8  | 7  | 1,75                                            | 2    | 1,75 |
| Качество товара                  | 0,15                  | 8                                            | 8  | 6  | 1,2                                             | 1,2  | 1,05 |
| Условия платежа                  | 0,20                  | 3                                            | 2  | 7  | 0,6                                             | 0,4  | 1,4  |
| Возможность внеплановых поставок | 0,07                  | 5                                            | 4  | 5  | 0,35                                            | 0,28 | 0,35 |
| Финансовое состояние поставщика  | 0,03                  | 3                                            | 4  | 7  | 0,09                                            | 0,12 | 0,21 |
| ИТОГО:                           | 1                     |                                              |    |    | 6,69                                            | 6,4  | 7,16 |

Рейтинг определяют суммированием произведений веса критерия на его оценку для данного поставщика. Рассчитав, рейтинг разных поставщиков и сравнив полученные результаты, определим наилучшего партнера. В моем случае расчет показывает, что таким партнером для поставки цемента является поставщик «Z3». Компания «Z3» предлагает материалы с хорошим соотношением цены и качества, это надежный партнер готовый идти на встречу и осуществлять внеплановые поставки. Главным преимуществом ООО «Обрей» является возможность отсрочки расчетов, а так же предоставление скидок при тесном сотрудничестве. Тенденция современности – переход на работу с одним поставщиком (single sourcing)

Существуют преимущества работы с одним поставщиком:

- 1) Прочные и тесные связи, установление партнерств;
- 2) Экономия на масштабах и ценовые скидки;
- 3) Упрощенные коммуникации;
- 4) Меньший диапазон отклонений в характеристиках материалов и их поставках.

Выделяют и преимущества работы с несколькими поставщиками:

- 1) Конкуренция между поставщиками, приводящая к снижению цен;
- 2) Оперативность в устранении возникающих проблем заменой поставщиков;

- 3) Более легкое удовлетворение меняющегося спроса;
- 4) Доступ к большому объему информации.

Компания «Х» поставила свой приоритет на сотрудничество с одним надежным поставщиком.

**Задание 2.** Аналогичным образом, используя данные таблицы 21, определить показатели оценки качества функционирования поставщика песка для предприятия «Х».

### Тема 2.3. Определение оптимального количества автомобилей для освоения грузопотока.

**Задание 1.** Определить необходимое число автомобилей или количество рейсов необходимых для освоения грузопотока. Расчёт представлен для основного вида материалов - кабеля и провода. Необходимо произвести аналогичные расчёты и по другим группам материалов и увязать их со схемой движения автотранспорта по основной группе материалов. Такое сопряжение грузопотоков позволит с максимальной эффективностью использовать парк автомобилей.

#### Решение.

Расчет ориентировочного числа автомобилей необходимых для освоения грузопотока.

Ориентировочное число автомобилей рабочего парка, необходимых для освоения заданного грузопотока, определяется по формуле:

$$A_p = \frac{Q_n \times B_1 \times K_2}{(B_n \times T \times K_3 \times K_1)}$$

где,  $Q_n$  - объем перевозок, т/год;

$B_1$  - продолжительность рейса (в грузовом и порожнем направлениях), ч;

$K_2$  - коэффициент увеличения времени на один рейс;

$B_n$  - число часов работы шофера за период времени на линии;

$T$  - грузоподъемность автомобиля, т;

$K_3$  - коэффициент использования грузоподъемности;

$K_1$  - коэффициент использования пробега.

Время, затраченное автомобилем на один рейс, определяется по формуле:

$$B_1 = \frac{P_r}{V} + B_2$$

где  $P_r$  - расстояние, пройденное автомобилем за один рейс (в грузовом и порожнем направлениях), км;

$V$  - средняя скорость, км/ч;

$B_2$  - общее время простоя и маневренности за один рейс при погрузо-разгрузочных операциях, ч.

Коэффициент увеличения времени на рейс  $K_2$  вводится при работе в ночные смены или в тяжелых климатических условиях и принимается равным 1-1,2 в зависимости от местных условий.

Коэффициент использования пробега  $K_1$ , выражает отношение расстояния, пройденного автомобилем с грузом, к общему расстоянию, пройденному автомобилем за один рейс.

При одностороннем грузопотоке  $K_1=0,5$ .

При грузовом использовании автомобиля в обоих направлениях  $K_1=P_1/P$  где -  $P_1$  – пробег автомобиля с грузом, км;

П – общий пробег автомобиля, км.

Списочный состав автомобилей определяется по формуле:

$$A_c = A_p / K_4,$$

где  $A_p$  - количество рабочих автомобилей;

$K_4$  - коэффициент выпуска автомобилей на линию (с учетом простоя автомобилей в плановых ремонтах  $K_4=0,85$ ).

Рассчитаем необходимое число автомобилей для перевозки 445т барабанов кабеля. (расчет производится для условного объекта строительства).

Исходные данные:

$Q_n$  - 445 т (объем перевозок);

$B_1$  - 6 ч (продолжительность рейса);

$K_2$  - 1,05 (коэффициент увеличения времени на один рейс);

$B_n$  -180 ч (число часов работы шофера за период времени (15 дней));

$T$  - 5 т (грузоподъемность автомобиля);

$K_3$  - 0,87 (коэффициент использования грузоподъемности);

$K_1$  - 0,5 (коэффициент использования пробега).

$$A_{p1} = 445 \times 6 \times 1,05 / (180 \times 5 \times 0,87 \times 0,5) = 7,2 = 8,$$

$$A_{c1} = 7,2 / 0,85 = 8,5 = 9 \text{ автомобилей.}$$

9 автомобилей необходимо для того, чтобы перевезти 445 т кабеля

В обратную сторону на один из объектов строительства транспортируется тара (пустые бобины из под кабеля). Они занимают меньший объем нежели исходный материал, поэтому для перевозки того же количества барабанов кабеля, потребуется меньшее число автомобилей. Коэффициент использования грузоподъемности составит  $0,87/1,9=0,46$

$$A_{p2} = 3,52 = 4,$$

$$A_{c2} = 5,91 = 6 \text{ автомобилей.}$$

$A_1=9+6 = 15$  автомобилей необходимо для освоения полного грузопотока. При использовании прогрессивного метода организации транспортировки с применением логистического подхода происходит совмещение грузопотоков. Совмещение перевозок материалов и тары составит 7 дней. За это время могут быть сделаны 3 совместных рейса (интервал между рейсами при транспортировке тары составляет 3 дня).

$A_2 = A_1-3 = 15-3 = 12$  автомобилей необходимо для освоения полного грузопотока при использовании прогрессивного метода организации работ.

Таким образом при использовании логистики, организовав транспортное обслуживание, нам необходимо для освоения полного грузооборота 9 автомобилей.

### Раздел 3. Строительная логистика

#### Тема 1. Роль логистики в строительном производстве

В рамках практических занятий по данной теме предполагается проведение интерактивных занятий. Костяком интерактивных подходов являются интерактивные упражнения и задания, которые выполняются учащимися. Основное отличие интерактивных упражнений и заданий от обычных в том, что они направлены не только и не столько на закрепление уже изученного материала, сколько на изучение нового. Интерактивные занятия проводятся в следующих формах:

- Обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры)
- Изучение и закрепление нового материала (работа с наглядными пособиями, видео- и аудиоматериалами, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого», мозаика (ажурная пила), использование вопросов)
- Обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем («Займи позицию (шкала мнений)», ПОПС-формула, проективные техники, «Один — вдвоем — все вместе», «Смени позицию», «Карусель», «Дискуссия в стиле телевизионного ток-шоу»)
- Разрешение проблем («Дерево решений», «Мозговой штурм»)
- Кейс-метод
- Презентации

При организации групповой работы, следует обращать внимание на следующие её аспекты. Нужно убедиться, что учащиеся обладают знаниями и умениями, необходимыми для выполнения группового задания. Нехватка знаний очень скоро даст о себе знать — учащиеся не станут прилагать усилий для выполнения задания. Надо стараться сделать свои инструкции максимально четкими. Маловероятно, что группа сможет воспринять более одной или двух, даже очень четких, инструкций за один раз, поэтому надо записывать инструкции на доске и (или) карточках. Надо предоставлять группе достаточно времени на выполнение задания.

*Контрольные вопросы (темы интерактивных занятий)*

1. Основные направления программы работ по реализации функций логистики на строительном предприятии.
2. Понятие и особенности логистического обеспечения строительной деятельности.
3. Основные звенья логистической системы в строительстве.
4. Строительная логистика: логистическое обеспечение и логистический менеджмент в строительстве.
5. Логистическое обеспечение в инфраструктуре строительства.

При проведении интерактивных занятий, студенты решают кейсы в соответствии с темой занятия.

**Задание 1.** Интерактивное занятие в виде кейс-метода предполагает развернутый ответ по теме занятий. В данном случае представлена тема «Логистическое обеспечение строительства»

#### **Решение кейса.**

В настоящее время систему материально-технического обеспечения строительного производства составляют:

- инвесторы, финансирующие закупки материально-технических ресурсов;
- поставщики, то есть предприятия, производящие продукцию производственно-технического назначения и поставляющие ее на рынок;

- посредники, к которым относятся: перепродавцы материально-технических ресурсов; банки, кредитующие закупки материально-технических ресурсов и обеспечивающие расчеты в МТО строительства; маркетинговые и информационные центры и др.;
- транспорт, обеспечивающий пространственное перемещение материально-технических ресурсов от мест производства к местам потребления;
- предприятия связи, обслуживающие информационные потоки в МТО строительства;
- предприятия и организации, осуществляющие производственно-технологическую комплектацию строительства.

Сегодня организация материально-технического снабжения в строительстве осуществляется в трех вариантах. В первом случае организация материально-технического снабжения происходит внутри строительной фирмы и основывается на прямых связях с поставщиками. Такая организация свойственна достаточно крупным строительным фирмам, у которых в наличии имеются собственные снабженческие подразделения, в том числе подразделения производственно-технологической комплектации. Во втором случае материально-техническое обеспечение происходит через коммерческих посредников. Такая организация характерна средним и мелким строительным фирмам, склонным к диверсификации производства. В третьем случае организация материально-технического снабжения передается на аутсорсинг специализированным предприятиям. Благодаря использованию системы аутсорсинга, повышается эффективность управления компанией, независимо от её загруженности и, в первую очередь, в результате повышения уровня управления потоковыми процессами. При этом происходит сокращение расходов на собственную инфраструктуру, так как оплачиваются только услуги аутсорсинговой фирмы. Например, строительная компания самостоятельно осуществляет операции закупок, имеет собственный склад материалов, на котором осуществляет управление запасами, но транспортировку передает транспортному предприятию. Другими словами, первый вариант аутсорсинга в строительстве предполагает частичное привлечение логистических операторов для выполнения отдельных логистических функций снабжения. Второй вариант — это привлечение логистического провайдера, выполняющего комплексные логистические функции. Он осуществляет закупку материалов, взаимодействует с поставщиками, складировать часть материалов, организует многономенклатурную поставку материалов на строительные объекты в соответствии с планом-графиком строительных работ, управляет запасами материалов. В этом варианте логистический провайдер организует и выполняет логистические процессы так, чтобы общие издержки в цепи поставок были оптимальными.

Таким образом, перед строительным комплексом стоят задачи выбора эффективных форм приобретения материальных ресурсов и их рационального использования. По материалам в решении этих задач большая роль принадлежит эффективной организации материальных потоков, что связано с применением в практике материального обеспечения методов логистики.

В связи с этим, одним из путей повышения эффективности работы строительного производства, а следовательно и всего инвестиционно-строительного комплекса, является совершенствование системы материально-технического обеспечения строительства.

Важной составной частью поиска эффективных решений в области материально-технического обеспечения является построение рациональных логистических решений, т. е. определение состава и характера деятельности хозяйственных структур, участвующих в движении материального потока. При определенных условиях целесообразно удлинение логистической цепи и включение в нее торговых посредников. Это, прежде всего, решение опти-

мизационных задач, связанных с определением географического положения наиболее выгодных поставщиков материальных ресурсов и транспортных средств для их поставки.

## **Тема 2. Экономическая оценка логистизации**

В рамках практических занятий по данной теме предполагается проведение интерактивных занятий.

*Контрольные вопросы (темы интерактивных занятий)*

1. Показатели качества обслуживания транспортными услугами грузовладельцев.
2. Классификация основных задач производства и сбыта, решаемых с помощью информационных систем.
3. Характеристика основных потоков в строительстве.

При проведении интерактивных занятий, студенты решают кейсы в соответствии с темой занятия.

Задание 1. Интерактивное занятие в виде кейс-метода.

С какими проблемами российские строительные предприятия сталкиваются в области закупочной логистики? Как оцениваются показатели качества обслуживания транспортными услугами грузовладельцев? И как они стараются решать эти проблемы?

Решение кейса.

1. Проблема - "откаты". Решение проблемы - повышение мотивации сотрудников, внедрение корпоративной культуры, командообразование, контроль.

2. Проблема - невыполнение поставщиками своих обязательств. Решение проблемы - проверки, контроль поставщиков, наличие запасных поставщиков, жесткие условия работы, договорная работа (юридическое сопровождение).

3. Проблема - некачественный товар в поставках. Решение проблемы - тщательный выбор поставщиков, жесткие условия работы, договорная работа (юридическое сопровождение).

4. Проблема оценки качества обслуживания транспорта в современных условиях решается достаточно просто – существуют различные способы выбора оптимального контрагента для обслуживания. Современные организации помимо использования экспертных оценок, пользуются достаточно простыми, но очень информативными данными, например, отзывы в сети Internet.

Задание 2. Интерактивное занятие в виде кейс-метода.

Охарактеризовать основные логистические потоки в строительстве. Определить возможные решения в области материально-технического обеспечения строительства

Решение кейса.

Материальный поток (МП) - совокупность ресурсов одного наименования, находящихся в процессе приложения к ним различных логистических операций (складирование - элементарный МП).

Множество элементарных МП формирующихся на предприятии составляют общий материальный поток, обеспечивающий функционирование предприятия. МП имеет размерность (объем, время, количество, масса), формой существования МП может быть грузооборот склада или грузовой поток (кол-во грузов, перевезенное отдельными видами транспорта от пункта отправления до пункта назначения за опр. период времени).

Информационный поток (ИП) не всегда соответствует данному МП, т.е. ИП и МП могут быть синхронные и асинхронные. ИП – поток сообщений в речевой, документной (бумажной и

электронной) и другой форме, генерируемый исходным материальным потоком в рассматриваемой логистической системе, между звеном логистической системы или логистической системой и внешней средой, и предназначенный для реализации управляющих функций.

В строительстве методы логистики нашли широкое применение при организации движения материальных потоков в силу следующих обстоятельств:

- на рынке строительных материалов наблюдается наиболее высокий (по сравнению с другими рынками средств производства) уровень конкуренции;
- значительная часть материального потока в инвестиционном процессе формируется внутри строительного комплекса и полностью зависит от действий звеньев и подразделений этого комплекса; выбора ими рациональных решений и их последовательной реализации;
- материальный поток в строительстве как отрасли конечного потребления части общественного продукта, начинаясь за его пределами, завершается моментом использования материальных ресурсов в процессе создания (обновления, ремонта) основных фондов;
- материальный поток в строительстве при создании того или иного объекта имеет четко выраженную продуктивную неоднородность в процессе строительного цикла. Как правило, состав материалов на каждой стадии цикла изменяется (при производстве бетонных Работ, ведения кирпичной кладки, отделочных работах и др.) и поэтому для каждой стадии строительного цикла необходимы адекватные ей логистические решения, которые могут принципиально отличаться друг от друга;

материальный поток в строительстве непрерывно меняет свою пространственную направленность по мере перемещения производства работ с одного объекта на другой или разветвляется в пространстве при одновременном возведении нескольких объектов, и, следовательно, по одним и тем же материалам производитель работ должен использовать различные логистические решения, что не исключает и их совпадения в сходных условиях.

Важной составной частью поиска эффективных решений в области материально-технического обеспечения строительства является построение рациональных логистических решений, т.е. определение состава и характера деятельности хозяйствующих структур, участвующих в движении материального потока. При определенных условиях целесообразно удлинение логистической цепи, включение в нее торговых посредников.