

Министерство образования Республики Беларусь  
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

---

Машиностроительный факультет

# ЛОГИСТИКА

Практикум  
для студентов экономических специальностей

Минск  
БНТУ  
2011

УДК 658.7  
Л 69

Составитель *О.В. Куневиц*

Рецензенты:

канд. техн. наук, зав. кафедрой «Маркетинг» *С.В. Глубокий*,  
ст. преп. кафедры «Технология машиностроения» *С.И. Романчук*

Логистика: практикум для студентов экономических специальностей /  
Л 69 сост.: О.В. Куневиц. – Минск: БНТУ, 2011. – 41 с.

Практикум разработан для практического закрепления у студентов понимания необходимости единого управления материальными потоками, в ориентации обучающихся на целостное видение процессов в логистике.

В практикуме приведены хозяйственные ситуации, иллюстрирующие концепцию полной стоимости, организацию товародвижения, управление запасами с применением анализа ABC и XYZ, принятие решения по размещению заказов, определение размеров склада.

Для студентов специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства», других инженерно-экономических специальностей высших и средних учебных заведений, а также практических работников, для которых логистика – сфера профессиональной деятельности.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
РАЗДЕЛ 1. АНАЛИЗ ПОЛНОЙ СТОИМОСТИ В ЛОГИСТИКЕ .....	6
Задание 1. Выбор схемы транспортировки нефтепродуктов .....	6
Задание 2. Рационализация товародвижения соков .....	8
РАЗДЕЛ 2. УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ С ПРИМЕНЕНИЕМ АНАЛИЗА ABC И XYZ .....	13
Задание 1. Дифференцировать ассортимент по методу ABC .....	16
Задание 2. Определение величины снижения затрат на содержание запасов в результате использования дифференцированных нормативов среднего запаса .....	20
Задание 3. Дифференцирование ассортимента по методу XYZ ..	21
Задание 4. Построить матрицу ABC-XYZ-анализа, сделать предложения по системам управления запасами для товарных позиций групп AX, AY, AZ, а также группы B и группы C .....	24
РАЗДЕЛ 3. ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ ПО РАЗМЕЩЕНИЮ ЗАКАЗОВ В СФЕРЕ ЗАКУПОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	25
Задание. Оценка поставщиков № 1 и № 2 по результатам работы для принятия решения о продлении договорных отношений с одним из них .....	26
РАЗДЕЛ 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ СКЛАДА .....	32
Задание 1. Определить площадь склада на основе данных о потребности в грузовой площади и значения коэффициента грузовой площади склада .....	32
Задание 2. Рассчитать площади отдельных технологических зон .....	37
ЛИТЕРАТУРА .....	40

## ВВЕДЕНИЕ

Логистика представляет собой стратегическое, тактическое, операционное воздействие на фирму и ее партнеров по бизнесу с материальным потоком в качестве связующего звена.

Логистика используется в промышленности, материально-техническом обеспечении, торговле, на транспорте, сфере услуг, коммунальном хозяйстве и других областях рыночной экономики.

Концепция логистики – это взаимосвязь производства, материально-технического обеспечения, транспортировки, информации и коммуникаций.

В отличие от маркетинга, который иногда осуществляет свою деятельность без связи с объектом, логистика – наука о конкретном, практическом, физическом распределении материальных ресурсов, которое непосредственно связано со складированием и движением готовой продукции и сырья от источника снабжения через производственный процесс к местам потребления.

Логистика и маркетинг – самостоятельные научные дисциплины и различные сферы профессиональной деятельности.

Спецификой маркетинга является то, что он тяготеет к гуманитарным, общественным дисциплинам, а логистика больше заимствует из естественных, технических наук, широко используя математический аппарат.

Можно привести несколько известных определений логистики:

*Логистика* – направление хозяйственной деятельности по управлению материальными потоками в сферах производства и обращения, а также междисциплинарное научное направление, непосредственно связанное с поиском новых возможностей повышения эффективности материальных потоков.

*Логистика* (англ. Logistics) – наука о планировании, контроле и управлении упаковкой, транспортированием, складированием и другими материальными и нематериальными операциями, совершаемыми в процессе доведения сырья и материалов до производственного предприятия; внутризаводской переработки сырья, материалов и полуфабрикатов; доведения готовой продукции до потребителя, а также передачи, хранения и обработки соответствующей информации.

Исходя из конкретно выполняемых операций единого логистического процесса, логистику можно подразделить на отдельные функциональные области:

- производственная логистика, связанная непосредственно с производственным процессом;

- транспортная логистика, занимающаяся вопросами перемещения и транспортировки материальных ресурсов;

- распределительная логистика, занимающаяся вопросами сбыта, реализации готовой продукции предприятия;

- информационная логистика, предназначенная для информационного обслуживания логистических систем.

## РАЗДЕЛ 1. АНАЛИЗ ПОЛНОЙ СТОИМОСТИ В ЛОГИСТИКЕ

Анализ полной стоимости означает учет всех экономических изменений, возникающих при каких-либо изменениях в логистической системе.

Применение анализа полной стоимости означает идентификацию всех затрат в логистической системе и такую их перегруппировку, которая позволит уменьшить суммарные затраты. Анализ полной стоимости первоначально использовался на транспорте для сравнения различных вариантов транспортировки. Впоследствии этот метод стали использовать в профессиональной деятельности логистов всюду, где необходимо сделать выбор из двух и более альтернатив.

Применение анализа полной стоимости предполагает возможность варьирования цен при поиске решений, т.е. возможность повысить затраты в одной области, если в целом по системе это приведет к экономии.

### **Задание 1. Выбор схемы транспортировки нефтепродуктов**

Фирма А, занимающаяся организацией и осуществлением экспедирования и перевозок экспортных, импортных и транзитных грузов, заключила контракт на доставку нефтепродуктов от Ачинского нефтеперегонного завода (Красноярский край) на новую нефтебазу, построенную на территории Монголии в г. Тэс-Сомон.

Сеть железных и автомобильных дорог в регионе, схема расположения транспортных предприятий, перевалочных баз получателя представлена на отдельной схеме. Числами на схеме указаны расстояния между объектами, выраженные в километрах.

Транспортировка осуществляется в два этапа.

*Первый этап:* железнодорожным транспортом от Ачинска до нефтебаз Минусинска или Абазы. Стоимость доставки нефтепродуктов по железной дороге от Ачинского нефтеперегонного завода до этих нефтебаз является одинаковой, на расчеты влияния не оказывает и не учитывается.

*Второй этап:* автомобильным транспортом до Тэс-Сомона. Для обеспечения этих поставок фирма А заключает контракты с авто-

транспортными предприятиями на перевозку и с нефтебазами на перевалку и хранение нефтепродуктов.

В регионе имеются два транспортных предприятия, отвечающих требованиям, предъявляемым к международным автомобильным перевозчикам: первое – в г. Аскиз, второе – в г. Минусинске.

В регионе имеются также две нефтебазы: в г. Абаза и в г. Минусинске, которые являются ближайшими к конечному месту доставки и способны переваливать и хранить необходимый объем нефтепродуктов.

Выбрать оптимальную схему транспортировки нефтепродуктов, используя в качестве критерия минимум полных затрат.

Возможные варианты схем транспортировки следующие:

Вариант 1: Перевалка – через нефтебазу Абазы; Перевозчик – Аскизское АТП; Маршрут: Абаза – Улан-Гом – Тэс-Сомон.

Вариант 2: Перевалка – через нефтебазу Минусинска; перевозчик – Аскизское АТП; Маршрут: Минусинск – Кызыл – Тэс-Сомон.

Вариант 3: Перевалка – через нефтебазу Минусинска; перевозчик – Минусинское АТП; Маршрут: Минусинск – Кызыл – Тэс-Сомон.

### *Методические указания*

Выбор схемы транспортировки нефтепродуктов основан на проведении расчетов по разным вариантам. Критерий выбора – минимум полных затрат.

Расчеты проводятся в несколько этапов.

1. Рассчитать стоимость (Стр.) транспортировки нефтепродуктов по каждому из вариантов, если известны тарифы за транспортировку нефтепродуктов:

а) Аскизское АТП – 0,06 долл./т-км.;

б) Минусинское АТП – 0,064 долл./т-км.

Различие в тарифах за перевозку грузов у российских перевозчиков объясняется масштабом деятельности предприятий.

Внутренний тариф на перевозки в Монголии ( 0,09 долл./т-км) применяется только при транспортировке между населенными пунктами этой страны.

Результаты расчета внести в итоговую таблицу.

2. Рассчитать стоимость подачи транспортных средств под погрузку (Спод.).

Тариф за подачу транспорта к месту погрузки:

$$T_{\text{под.}} = 0,2 \text{ долл./км.}$$

В связи с тем, что месторасположение транспортных предприятий и нефтебаз в первом и втором вариантах не совпадают, возникают расходы, связанные с подачей автомобилей под погрузку. Стоимость подач определяется по формуле

$$C_{\text{под.}} = T_{\text{под.}} \times N \times L,$$

где  $L$  – расстояние между транспортным предприятием и нефтебазой, км;

$N$  – количество рейсов, необходимых для выполнения заданного объема перевозок. Рассчитывается по формуле

$$N = Q / q,$$

где  $Q$  – общий объем перевозок, равный по договору 21000 т;

$q$  – грузоподъемность автомобиля принимается из расчета средней грузоподъемности автопоезда 15 т.

Результаты расчета внести в итоговую таблицу.

3. Рассчитать стоимость перевалки нефтепродуктов на нефтебазах, если известна тарифная стоимость:

а) на Абазинской нефтебазе – 7 долл./т.;

б) на Минусинской нефтебазе – 10 долл./т.

Результаты расчета внести в итоговую таблицу.

4. Рассчитать полные затраты по трем вариантам схем транспортировки. Расчет выполнить в форме таблицы.

5. Выбрать для реализации вариант схемы нефтепродуктов, отвечающий критерию минимума полных затрат.

## **Задание 2. Рационализация товародвижения соков**

Фирма  $N$  осуществляет закупки соков на Украине и последующую их доставку в Минск.



Более десяти заводов, находящихся в разных районах Украины, автотранспортом доставляют соки в ящиках, по 12 банок в каждом, на железнодорожную станцию Одессы. Промежуточное хранение товара до набора вагонной партии осуществляется в пристанционном складе. Затем происходит загрузка вагонов, прием товара проводниками, оформление таможенных документов, передача вагонов железной дороге.

В дальнейшем вагоны направляются в Беларусь и поступают на один из таможенных складов Минска. Здесь происходит выгрузка, таможенный досмотр и выдача товара собственнику, т.е. ручная погрузка товара в автомобили и доставка на склад собственника.

Описанная схема транспортировки и хранения груза признана руководством фирмы нерациональной.

Организацией отгрузки продукции из Украины занимается одесский представитель фирмы. Однако никаких складских мощностей фирмы здесь нет. Большое количество поставщиков не позволяет представителю осуществить действенный контроль ассортимента в сформированных вагонных партиях.

Отсутствие накопительного склада фирмы в Одессе не позволяет своевременно осуществить проверку количества банок в отдельных ящиках. В результате недовложения (0,5 % от размера партии) обнаруживаются лишь в Минске, когда предъявить претензию сложно.

Технологические процессы отгрузки у разных поставщиков различны: часть поставляют ящики с соком в пакетированном виде на поддонах, однако основная масса продукции поступает на склады железной дороги в отдельных ящиках и загружается в вагоны вручную. В результате по всей дальнейшей цепи возникают потери, связанные с необходимостью ручной перевалки грузов, которых фирма также могла бы избежать, создав в Одессе собственный склад и организовав там пакетирование грузов.

Созданный в Одессе склад фирмы позволил бы осуществлять полный контроль количества и качества продукции, формировать ассортимент. Здесь можно было бы пакетировать груз в стандартные грузовые единицы, а также сосредоточить оборотную стеклянную тару и другие расходные материалы и организовать доставку их обратными рейсами на заводы-поставщики.

Нерациональность применяемой схемы заключается также и в том, что по территории Республики Беларусь, вплоть до Минска,

груз перевозится по железной дороге под таможенными пломбами по высоким тарифам. Затраты на перевозку можно существенно уменьшить, если окончательный таможенный контроль осуществлять сразу, как только груз попадает на территорию Беларуси, например на таможенном складе в Гомеле. Перенос таможенных операций в Гомель позволит фирме N ликвидировать автотранспортные перевозки по Минску по маршруту: таможенный склад – склад фирмы, так как последний имеет подъездной железнодорожный путь, что позволяет подавать вагоны из Гомеля непосредственно к складу фирмы.

Перед службой логистики фирмы поставлена задача разработки проекта логистической системы, позволяющего ликвидировать перечисленные выше недостатки.

### *Методические указания*

Рационализацию товародвижения соков представить в виде решения предлагаемых ниже четырех задач (задачи 2.1–2.4).

2.1. Проанализировать действующую схему товародвижения и кратко, по пунктам, сформулировать основные причины ее неэффективности.

2.2. Предложить проект новой схемы товародвижения, включающей склад фирмы в Одессе; рекомендовать основные функции склада.

2.3. На основании данных, приведенных в табл. 1.1, определить экономический эффект от изменения схемы товародвижения.

2.4. Рассчитать срок окупаемости капиталовложений, необходимых для реализации предлагаемой схемы товародвижения.

Таблица 1.1

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Значение показателя
1	Количество закупаемой в республике продукции	т/год	32 000
2	Тариф за транспортировку по железной дороге 1 т импортного груза (под таможенными пломбами) от границы со страной поставщика до Минска	долл./т	16,8

Окончание табл. 1.1

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Значение показателя
3	Тариф за транспортировку по железной дороге 1 т импортного груза (под таможенными пломбами) от границы со страной поставщика до таможенного склада в Гомеле	долл./т	5,3
4	Тариф за транспортировку по железной дороге 1 т внутреннего груза Республики Беларусь от таможенного склада в Гомеле до склада фирмы N в Минске	долл./т	3,2
5	Тариф за ручные погрузочно-разгрузочные работы в Минском таможенном терминале	долл./т	10
6	Тариф за механизированные погрузочно-разгрузочные работы в Гомельском таможенном терминале	долл./т	4
7	Тариф за автомобильные перевозки грузов фирмы по Минску	долл./т	5
8	Уровень потерь от недовложений (по первой схеме товародвижения)	% от стоимости партии	0,5
9	Годовой размер затрат дополнительных затрат эксплуатационных, управленческих и др.), необходимых для реализации предлагаемой схемы товародвижения	долл./год	222 400
10	Размер капитальных вложений, необходимых для реализации предлагаемой схемы товародвижения (стоимость склада в Одессе)	долл.	300 000

*Примечание.* Принять во внимание, что 1 т брутто груза включает 300 банок товарной продукции. Закупочная цена 1 банки – 1,6 долл.

### ***Порядок проведения расчетов экономической эффективности и срока окупаемости проекта***

1. Определить годовую экономию от организации приемки продукции от заводов на складе фирмы, организованном в столице страны поставщика.
2. Определить годовую экономию, получаемую от разницы железнодорожных тарифов за перевозку импортного и внутреннего грузов.

3. Определить годовую экономию, получаемую от разницы стоимости погрузочно-разгрузочных работ по двум схемам товародвижения.

4. Определить годовую экономию, получаемую от ликвидации автомобильных перевозок по Минску (от таможенного склада до склада фирмы).

5. Определить годовой экономический эффект ( $\mathcal{E}_{\text{фг}}$ ) от внедрения оптимизированной схемы товародвижения спиртных напитков:

$$\mathcal{E}_{\text{фг}} = \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_i - \mathcal{Z}_{\text{г}},$$

где  $\mathcal{E}_i$  – отдельная статья годовой экономии от внедрения предлагаемой схемы товародвижения;

$\mathcal{Z}_{\text{г}}$  – годовой размер дополнительных затрат (эксплуатационных, управленческих и др.), необходимых для реализации предлагаемой схемы товародвижения.

6. Определить срок окупаемости ( $T$ ) капитальных вложений, необходимых для реализации предлагаемой схемы товародвижения:

$$T = \frac{K}{\mathcal{E}_{\text{фг}}},$$

где  $K$  – размер необходимых капитальных вложений. Решение задания рекомендуется оформить в виде табл. 1.2.

Таблица 1.2

Расчет экономической эффективности предлагаемой схемы товародвижения спиртных напитков

Показатель	Значение, долл.
Годовая экономия от организации приемки продукции от заводов на складе фирмы, организованном в Одессе	
Годовая экономия, получаемая от разницы железнодорожных тарифов за перевозку импортного и внутреннего грузов	
Годовая экономия, получаемая от разницы стоимости погрузочно-разгрузочных работ по двум схемам товародвижения	

Показатель	Значение, долл.
Годовая экономия, получаемая от ликвидации автомобильных перевозок по Минску (от таможенного склада до склада фирмы)	
Годовой экономический эффект от внедрения предлагаемой схемы товародвижения спиртных напитков	
Срок окупаемости капитальных вложений, необходимых для реализации предлагаемой схемы товародвижения, лет	

## **РАЗДЕЛ 2. УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ С ПРИМЕНЕНИЕМ АНАЛИЗА ABC И XYZ**

В целях укрепления позиции на рынке руководство оптовой фирмы приняло решение расширить торговый ассортимент. Свободных финансовых средств, необходимых для кредитования дополнительных товарных ресурсов, фирма не имеет. Свободных складских помещений также нет.

Перед службой логистики была поставлена задача сокращения общего объема товарных запасов с целью сокращения затрат на их содержание и высвобождения ресурсов для расширения ассортимента.

Снижение запасов при этом не должно отразиться на уровне клиентского сервиса, т. е. на готовности компании к поставке товаров потребителям.

Торговый ассортимент фирмы, годовые и квартальные объемы продаж по отдельным позициям представлены в табл. 2.1.

Норма запаса, установленная в компании, составляет 20 дней:

$$z_p = 20 \text{ дн.},$$

т. е. средний запас рассчитан на 20 дней работы. Число рабочих дней в году составляет в компании 330 дней:

$$N = 330 \text{ дн./год.}$$

Таблица 2.1

Исходные данные для проведения анализа ABC  
и анализа XYZ (руб.)

№ п/п	Наименование продукта	Годовая реализация продукта, млн. руб.	Реализация за квартал			
			I	II	III	IV
1	2	3	4	5	6	7
1	Батончик "Марс"	1788	380	475	400	533
2	Батончик "Милки Уэй"	648	120	185	220	123
3	Батончик "Несквик"	780	115	200	195	270
4	Батончик "Твикс"	2460	650	590	600	620
5	"Баунти" молочный	1524	400	335	415	374
6	Жевательная резинка "Бумер"	696	215	141	180	160
7	Жевательная резинка "Дирол"	3120	650	800	750	920
8	Жевательная резинка "Минтон"	348	80	70	95	103
9	Жевательная резинка "Стиморол"	1020	200	300	200	320
10	Жевательная резинка "Супер"	516	120	150	120	126
11	Изюм	12	1	4	3	4
12	Инжир	36	9	10	10	7
13	Кетчуп "Болгарский"	228	55	60	48	65
14	Кетчуп "Макеев"	96	20	15	31	30
15	Киндер-сюрприз	144	30	35	50	29
16	Кофе "Арабика" молотый	1140	280	270	275	315
17	Кофе растворимый "Нескафе Голд"	2052	530	520	500	502
18	Кофе растворимый "Нескафе Классик"	7536	1790	1900	1880	1966
19	Кукурузные хлопья с сахаром	180	50	39	45	46
20	Лапша "Доширак"	936	190	260	200	286
21	Миндаль в шоколаде	120	32	41	20	27
22	Мюсли	288	65	71	75	77
23	Рис длинный	832	230	220	220	182
24	Рис круглый	468	70	130	ПО	158
25	Сахар-песок фасованный	1308	348	330	310	320
26	Сникерс	3852	992	970	940	950
27	Суп-гуляш мгновенного приго- товления	24	4	7	6	7
28	Торт вафельный	60	18	21	11	10
29	Чай "Ахмад"	204	45	51	50	58
30	Чай индийский	48	10	14	12	12
31	Чупа Чупс	192	45	50	43	54
32	Шоколад "Аленка"	552	140	138	145	129

Окончание табл. 2.1

1	2	3	4	5	6	7
33	Шоколад "Альпен Голд" с орехами и изюмом	240	45	72	69	54
34	Шоколад "Вдохновение"	132	30	35	31	36
35	Шоколад "Восторг"	108	26	20	32	30
36	Шоколад "Колокольня" пористый	12	4	2	4	2
37	Шоколад "Кофе с молоком"	168	40	35	50	43
38	Шоколад "Мишка косолапый"	264	79	70	70	45
39	Шоколад "Несвик"	84	18	21	22	23
40	Шоколад "Нестле Классик"	396	40	120	80	156
41	Шоколад "Путешествие"	60	12	10	23	15
42	Шоколад "Ретро"	312	72	68	79	93
43	Шоколад "Коммунарка"	612	149	156	155	152
44	Шоколад "Спартак"	432	100	120	120	92
45	Шоколад "Идеал"	144	30	40	39	35
46	Шоколад "Сударушка"	12	2	2	5	3
47	Шоколад "Воздушный" белый пористый	12	2	0	4	6
48	Шоколад с арахисом	36	6	12	14	4
49	Шоколад с кокосом	72	15	14	22	21
50	Шоколадный напиток "Несвик"	372	90	100	110	72
ИТОГО		33 696				

Норма запаса одинакова по всем позициям ассортимента. Доля годовых затрат на хранение (М) в компании в среднем оставляет 0,3 от стоимости среднего запаса:

$$M = 0,3, 1/\text{год.}$$

Выполняя задание руководства, служба логистики разделила весь торговый ассортимент на три группы А, В и С по признаку доли в реализации, а затем предложила новые дифференцированные нормативы среднего запаса:

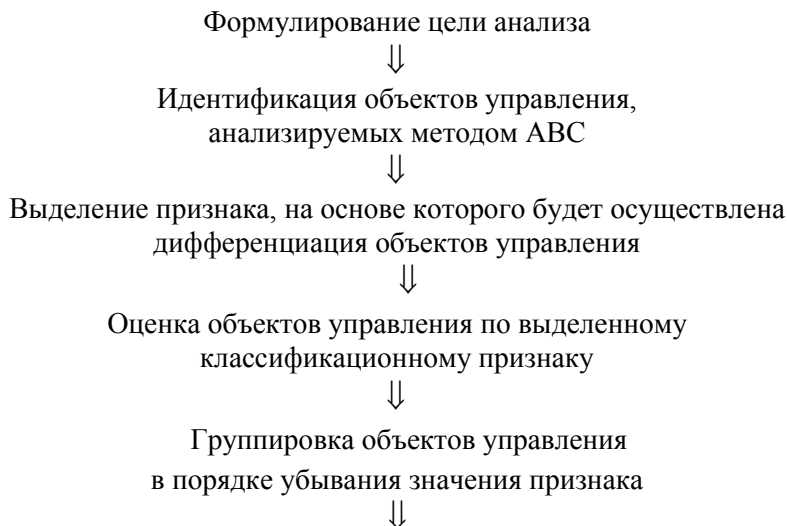
- для товаров группы А (лидеры в реализации) – сократить норму запаса и довести ее до 10 дней;
- для товаров группы В (средняя доля в реализации) норму запаса оставить без изменения – 20 дней;
- для товаров группы С (очень низкая реализация) увеличить норму запаса, доведя ее до 30 дней.

Анализ динамики продаж, выполненный по кварталам года (табл. 2.1), свидетельствует, что разные позиции ассортимента компании существенно отличаются друг от друга по показателю стабильности продаж. Позиции с высокой амплитудой колебаний спроса при прочих равных условиях требуют более тщательного контроля и более высоких страховых запасов, чем позиции, потребляемые стабильно. В связи с этим служба логистики выполнила также и анализ XYZ, разделив весь ассортимент на группы X, Y и Z по признаку стабильности спроса. Показателем при этом выбран коэффициент вариации квартального спроса. Результаты анализа XYZ, соединенные с результатами анализа ABC, позволили рекомендовать для отдельных продуктов компании разные системы контроля управления запасами.

### **Задание 1. Дифференцировать ассортимент по методу ABC**

Идея метода ABC состоит в том, чтобы из всего множества однотипных объектов выделить наиболее значимые с точки зрения обозначенной цели. Таких объектов, как правило, немного, и именно на них необходимо сосредоточить основное внимание и силы.

Порядок проведения анализа ABC:





⇓  
Построение кривой ABC

⇓  
Разделение совокупности объектов управления на три группы:  
группа А, группа В, группа С

### ***Методические указания***

1. Сформулировать цель анализа ABC.
2. Указать объект управления, анализируемый методом ABC ( в данном задании – отдельная позиция ассортимента).
3. Указать признак, на основе которого будет осуществлена дифференциация объектов управления ( в данном задании – доля годовых продаж по отдельной товарной позиции в общем объеме продаж).
4. Сформировать табл. 2.2, заполнив на основе исходных данных графы 1 и 2. Рассчитать долю отдельных позиций ассортимента в общей реализации. Результат внести в графу 3 табл. 2.2. Расчеты рекомендуется выполнить средствами Microsoft Excel или с помощью калькуляторов.

Таблица 2.2

Наименование продукта	Годовой объем реализации продукта, млн. руб.	Доля продукта в общей реализации, %
1	2	3
Батончик "Марс"	1788	4,78
Батончик "Милки Уэй"	648	1,77
И т. д., всего 50 позиций		
<b>ИТОГО</b>	36 696	100

5. Выстроить ассортиментные позиции в порядке убывания доли в общей реализации. Вновь организованный список (с указанием доли в реализации) разместить в табл. 2.3, заполнив графы 1, 2 и 3.

Таблица 2.3

## ABC – анализ

Наименование продукта	Годовой объём Реализация продукта,	Доля продукта в общей реализации, %	Номер строки упорядоченного списка	Количество позиций ассорти- мента упорядоченного списка нарастающим итогом в % к общему количеству позиций ассортимента (ось ОХ)	Доля продукта нарастающим итогом (ось ОУ)
1	2	3	4	5	6
Кофе рас- творимый «Нескафе Классик»	7536	20,54	1	2	20,54
Сникерс	3852	10,50	2	4	31,04
и т.д.	...	...	...	...	...
ИТОГО	36696	100	-	-	-

6. Средствами Microsoft Excel (либо на миллиметровой бумаге) построить кривую ABC.

С этой целью присвоить каждой позиции упорядоченного списка порядковый номер, указав его в графе 4 табл. 2.3.

Общее число позиций в нашем примере – 50. Следовательно, первая позиция упорядоченного списка составляет 2% от общего числа позиций. Две верхние позиции упорядоченного списка составят 4% от общего числа позиций. На их долю в нашем примере приходится 31,04 % всего оборота склада ( $20,54 + 10,50 = 31,04$ ). Следуя данной логике, заполнить графы 5 и 6 табл. 2.3, а затем по данным этих граф построить кривую ABC в следующей системе координат: ось ОХ – позиции ассортимента, выстроенные порядке убывания доли в общей реализации, в процентах к общему количеству позиций ассортимента, % (данные графы 5 табл. 2.3) ; ось ОУ – доля продукта в общей реализации, исчисленная нарастающим итогом и выраженная в процентах, % (данные графы 6 табл. 3.3).

7. Разделить анализируемый ассортимент на группы А, В и С. Среднестатистическое процентное соотношение групп А, В и С представлено в табл. 2.4.

Таблица 2.4

Среднестатистическое процентное соотношение групп А, В и С

Группа	Доля в ассортименте, %	Доля в реализации, %
А	20	80
В	30	15
С	50	5

Однако данное соотношение может не отражать специфики конкретного множества. Так, в нашем случае на долю 20 % «ударного» ассортимента приходится лишь 70,31 % реализации, а 80 % реализации дают примерно 29 % ассортимента. Как в этом случае поступить, включить в группу А 29 % ассортимента или ограничить ее 20%? Ответ на этот вопрос можно получить, выполнив данную часть задания графическим методом определения границ групп А, В и С с помощью касательной к кривой ABC.

7.1. Графический метод определения границ групп А, В, С.

Соединим начало системы координат и конец графика прямой OD и затем проведем касательную к кривой ABC, параллельную линии OD. Абсцисса точки касания (точка М) покажет нам границу между группами А и В, а ордината укажет долю реализации продуктов группы А в общей реализации.

Соединим теперь точку М с концом кривой – точкой D, и проведем новую касательную к графику ABC, параллельную линии MD. Абсцисса точки касания (точка N) указывает границу между группами В и С, а ордината показывает суммарную реализацию групп А и В в общей реализации.

Завершая выполнение задания 1, найдите методом касательной к кривой ABC границы групп А, В и С. Результаты представьте в форме табл. 2.5.

$$P_{\text{группы}} = p_i$$

Таблица 2.5

Процентное соотношение групп А В и С ассортимента

Группа	Доля в ассортименте, %	Доля в реализации, %
А	17	83
В	31	13
С	52	4

**Задание 2. Определение величины снижения затрат на содержание запасов в результате использования дифференцированных нормативов среднего запаса**

Затраты на содержание запасов ( $C_{\text{хран}}$ ) определяются по формуле

$$C_{\text{хран}} = Z_{\text{ср}} \times Q_{\text{однодн.}} \times M,$$

где  $Q_{\text{однодн.}}$  – среднедневная реализация, определяемая как частное от деления годовой реализации на число рабочих дней в году, в нашем случае – 330 дн.;

$Z_{\text{ср}}$  – средний запас, дней, в нашем случае – 20 дн.;

$M$  – доля годовых затрат на хранение в стоимости среднего запаса, в нашем случае – 0,3 1/год.

***Порядок проведения расчетов***

1. Рассчитать размер затрат на содержание запаса в случае применения единых норм запасов для всего ассортимента.

2. Рассчитать размер затрат на содержание запаса в случае применения дифференцированных норм запасов для групп А, В и С.

2.1. Определить объем годового и среднедневного оборота по группам А, В и С.

2.2. Используя значения рекомендованных службой логистики норм запасов (10, 20 и 30 дней для групп А, В и С соответственно), определить размеры запасов в сумме для продуктов групп А, В и С.

2.3. Определить общий размер запасов в сумме по всему ассортименту компании в случае применения дифференцированных норм запасов для групп А, В и С.

2.4. Определить, на какую величину снизятся затраты на содержание запасов в результате использования дифференцированных нормативов среднего запаса.

### **Задание 3. Дифференцирование ассортимента по методу XYZ**

Анализ ABC позволил нам дифференцировать продукты на группы А, В и С по доли в реализации.

XYZ-анализ выполним с целью разделения продуктов компании по признаку стабильности спроса. Отметим, что чем стабильнее спрос, тем меньше ошибки прогнозирования, ниже потребность в страховых запасах, легче планирование движения продукта. Следовательно, методы управления продуктами с разными показателями стабильности спроса могут иметь существенные различия.

#### ***Методические указания***

Признаком, на основе которого конкретную позицию ассортимента относят к группе X, Y или Z, является коэффициент вариации спроса ( $v$ ) по этой позиции. Среди относительных показателей вариации коэффициент вариации является наиболее часто применяемым показателем относительной колеблемости.

1. Рассчитать коэффициенты вариации спроса по отдельным позициям ассортимента ( $v$ ). Результат внести в графу 10 табл. 2.7.

$$v = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}}{\bar{x}} \times 100\% .$$

где  $x_i$  – значение спроса по оцениваемой позиции за  $i$ -й квартал;

$\bar{x}$  – среднеквартальное значение спроса по оцениваемой позиции;

$n$  – число кварталов, за которые произведена оценка.

Таблица 2.6

## Расчет коэффициентов вариации спроса

Код и наименование продукта	за год	Реализация тыс.руб. за квартал				Дисперсия (подкоренное выражение в числителе)	Среднее квадратическое отклонение (корень из дисперсии)	Коэффициент вариации реализации	
		средняя за квартал	1	2	3				4
		3	4	5	6				7
Батончик "Марс"	1788	447	380	475	400	533	3719,5	61,0	13,6
Батончик «Милки Уэй»	648	162	120	185	220	123	1794,5	42,4	26,1

и т.д.

Уэй"

и т.д.

2. Выстроить ассортиментные позиции в порядке возрастания значения коэффициента вариации. Вновь организованный список (с указанием значения коэффициента вариации) разместить в графах 1 и 2 табл. 2.7.

Присвоить каждой позиции упорядоченного списка новый порядковый номер, указав его в графе 3 (табл. 2.8). Графа 4 табл. 2.7 заполняется аналогично графе 5 табл. 2.3, т. е. первая позиция – 2 % списка, две первых позиции – 4 % списка, три первых позиции – 6 % списка и т. д. до конца списка.

Таблица 2.7

## Продукты компании, выстроенные в порядке возрастания коэффициента вариации реализации

Наименование продукта	Коэффициент вариации (ось OY)	Номер строки упорядоченного списка	Количество позиций ассортимента упорядоченного списка нарастающим итогом в процентах к общему количеству позиций ассортимента (ось OX), %	Группа (X, Y или Z)
1	2	3	4	5
Шоколад "Коммунарка"	1,8	1	2	X

Окончание табл. 2.7

1	2	3	4	5
Сникерс	2,1	2	4	X
и т.д. до конца списка				

3. Средствами Microsoft Excel (либо на миллиметровой бумаге) построить кривую XYZ.

Построение кривой позволяет визуально определить группы продуктов, в пределах которых поведение коэффициента вариации спроса имеет характерные особенности.

Вначале кривая XYZ-анализа весьма плавно поднимается вверх, что свидетельствует о том, что в ассортименте имеется группа с относительно стабильным спросом. Затем подъем графика активизируется – появляются нестабильные позиции, а с ними и проблемы управления. Последний участок графика резко уходит вверх. Это группа явно проблемных позиций с резкими колебаниями спроса.

Кривую XYZ-анализа построить в следующей системе координат: ось OX – позиции ассортимента, выстроенные в порядке возрастания коэффициента вариации спроса, в процентах к общему количеству позиций ассортимента, % ( данные графы 4 табл. 2.7 ); ось OY – коэффициент вариации спроса, % ( данные графы 2 табл. 2.7 )

4. Разделить анализируемый ассортимент на группы X, Y и Z.

В рамках данной задачи алгоритм деления предлагается в табл. 2.8.

Таблица 2.8

Предлагаемый алгоритм деления ассортимента  
на группы X, Y и Z

Группа	Интервал
X	$0 < v < 10\%$
Y	$10\% \leq v < 25\%$
Z	$25\% \leq v < \infty$

В табл. 2.7 для каждого продукта укажите группу, к которой его следует отнести по результатам XYZ-анализа.

**Задание 4. Построить матрицу ABC-XYZ-анализа, сделать предложения по системам управления запасами для товарных позиций групп AX, AY, AZ, а также группы B и группы C**

***Методические указания***

Матрица ABC-XYZ составляется по форме табл. 2.9. В ячейки матрицы вписываются продукты (либо их номера по первичному списку – № позиции в табл. 2.1). Например, в ячейку AX вписываются продукты, вошедшие в группу А при выполнении ABC-анализа и в группу X при выполнении XYZ-анализа.

Таблица 2.10

Матрица ABC-XYZ

AX	AY	AZ
BX	BY	BZ
CX	CY	CZ

Предложения по системам управления запасами могут быть следующими.

Для товарных позиций, входящих в группы AX, AY и AZ, следует выработать индивидуальные технологии управления запасами. Для позиций, входящих в группу AX, следует рассчитать оптимальный размер заказа.

Позиции, входящие в группу AZ, следует контролировать ежедневно. Очевидно, что в связи с большими колебаниями спроса здесь необходимо предусмотреть существенный страховой запас.

Управление запасами по позициям, входящим в группы BX, BY и BZ, может осуществляться как по одинаковым, так и индивидуальным технологиям (как по срокам планирования, так и по способам доставки).

Планирование запасов по товарным позициям, входящим в группы CX, CY и CZ, может осуществляться на более длительный период, например на квартал, с еженедельной (или ежемесячной) проверкой наличия запаса на складе.



### **РАЗДЕЛ 3. ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ ПО РАЗМЕЩЕНИЮ ЗАКАЗОВ В СФЕРЕ ЗАКУПОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Выбор поставщика – одна из важнейших задач фирмы. На выбор поставщика существенное влияние оказывают результаты работы по уже заключенным договорам, на основании выполнения которых осуществляется расчет рейтинга поставщика. Следовательно, система контроля исполнения договоров поставки должна позволять накапливать информацию, необходимую для такого расчета. Перед расчетом рейтинга следует определить, на основании каких критериев будет приниматься решение о предпочтительности того или иного поставщика. Как правило, в качестве таких критериев используются цена, качество поставляемых товаров и надежность поставки. Однако этот перечень может быть и больше, в частности, в нашем примере используется 6 критериев.

Следующим этапом решения задачи выбора поставщика является оценка поставщиков по намеченным критериям. При этом вес того или иного критерия в общей их совокупности определяется экспертным путем.

Приведем пример расчета рейтинга условных поставщиков (табл. 3.1). Допустим, что в течение определенного периода фирма получала от трех поставщиков один и тот же товар. Допустим также, что принято решение в будущем ограничиться услугами одного поставщика, которому из трех следует отдать предпочтение? Ответ на этот вопрос можно получить следующим образом.

Сначала необходимо оценить каждого из поставщиков по каждому из выбранных критериев, а затем умножить вес критерия на оценку. Вес критерия и оценка в данном случае определяются экспертным путем.

Рейтинг определяется суммированием произведений веса критерия на его оценку для данного поставщика. Рассчитывая рейтинг разных поставщиков и сравнивая полученные результаты, определяют наилучшего партнера. Расчет, проведенный в табл. 3.1, показывает, что таким партнером является поставщик № 1 и именно с ним следует пролонгировать (продлить срок действия) договор.

В нашем примере более высокий рейтинг поставщика № 1 свидетельствовал о его предпочтительности. Однако для расчета рейтинга может использоваться и иная система оценок, при которой

более высокий рейтинг свидетельствует о большем уровне негативных качеств поставщика. В этом случае предпочтение следует отдать тому поставщику, который имеет наименьший рейтинг.

Таблица 3.1

Пример расчета рейтинга поставщика

Критерий выбора поставщика	Вес критерия	Оценка критерия по десятибалльной шкале			Произведение веса критерия на оценку		
		поставщик № 1	поставщик № 2	поставщик № 3	поставщик № 1	поставщик № 2	поставщик № 3
Надежность поставки	0,30	7	5	9	2,1	1,5	2,7
Цена	0,25	6	2	3	1,5	0,5	0,75
Качество товара	0,15	8	6	8	1,2	0,9	1,2
Условия платежа	0,15	4	7	2	0,6	1,05	0,3
Возможность внеплановых поставок	0,10	7	7	2	0,7	0,7	0,2
Финансовое состояние поставщика	0,05	4	3	7	0,2	0,15	0,35
ИТОГО	1,00	-	-	-	6,3	4,8	5,5

Система оценки критериев в предлагаемом ниже задании как раз и основана на регистрации темпов роста негативных характеристик работы поставщиков.

**Задание. Оценка поставщиков № 1 и № 2 по результатам работы для принятия решения о продлении договорных отношений с одним из них**

### *Методические указания*

В течение первых двух месяцев года фирма получала от поставщиков № 1 и № 2 товары А и В.

Динамика цен на поставляемую аналогичную продукцию, динамика поставки товаров ненадлежащего качества, а также динамика нарушений поставщиками установленных сроков поставок приведены в табл. 3.2–3.4.

Для принятия решения о продлении договора с одним из поставщиков необходимо рассчитать рейтинг каждого поставщика. Оценку поставщиков выполнить по показателям: цена, надежность и качество поставляемого товара. Принять во внимание, что товары А и В не требуют бесперебойного пополнения. Соответственно, при расчете рейтинга поставщика принять следующие веса показателей:

- а) цена – 0,5;
- б) качество поставляемого товара – 0,3;
- в) надежность поставки – 0,2.

Таблица 3.2

Динамика цен на поставляемые товары

Поставщик	Месяц	Товар	Объем поставки, ед./мес.	Цена за единицу, долл.
№ 1	Январь	А	2000	10
	Январь	В	1000	5
№ 2	Январь	А	9000	9
	Январь	В	6000	4
№ 1	Февраль	А	1200	11
	Февраль	В	1200	6
№ 2	Февраль	А	7000	10
	Февраль	В	10 000	6

Таблица 3.3

Динамика поставки товаров ненадлежащего качества

Месяц	Поставщик	Количество товара ненадлежащего качества, поставленного в течение месяца, единиц
Январь	№ 1	75
	№ 2	300
Февраль	№ 1	120
	№ 2	425

Таблица 3.4

## Динамика нарушений установленных сроков поставки

Поставщик № 1			Поставщик № 2		
месяц	количество поставок. единиц	всего опозданий, дней	месяц	количество поставок. единиц	всего опозданий. дней
Январь	8	28	Январь	10	45
Февраль	7	35	Февраль	12	36

Итоговый расчет рейтинга поставщика оформить в виде табл. 3.7.

## 1. Расчет средневзвешенного темпа роста цен (показатель цены).

Для оценки поставщика по первому критерию (цена) следует рассчитать средневзвешенный темп роста цен ( $\bar{T}_ц$ ) на поставляемые им товары

$$\bar{T}_ц = \sum_{i=1}^n T_{цi} \times d_i,$$

где  $T_{цi}$  – темп роста цены на  $i$ -ю разновидность поставляемого товара;

$d_i$  – доля  $i$ -й разновидности товара в общем объеме поставок текущего периода;

$n$  – количество поставляемых разновидностей товаров.

Темп роста цены на  $i$ -ю разновидность поставляемого товара рассчитывается по формуле

$$T_{цi} = (P_{i1}/P_{i0}) \times 100,$$

где  $P_{i1}$  – цена  $i$ -й разновидности товара в текущем периоде;

$P_{i0}$  – цена  $i$ -й разновидности товара в предшествующем периоде.

Доля  $i$ -й разновидности товара в общем объеме поставок рассчитывается по формуле

$$d_i = (S_i / \sum S_i),$$

где  $S_i$  – сумма, на которую поставлен товар  $i$ -й разновидности в текущем периоде, руб.

В качестве примера выполним расчет средневзвешенного темпа роста цен для первого поставщика.

Темп роста цен для этого поставщика по товару А составил:

$$T_{цА} = \frac{11}{10} \times 100 = 110 \%,$$

по товару В:

$$T_{цВ} = \frac{6}{5} \times 100 = 120 \%.$$

Доля товара А в общем объеме поставок текущего периода:

$$d_A = \frac{1200 \times 11}{1200 \times 11 + 1200 \times 6} = 0,65.$$

Доля товара В в общем объеме поставок текущего периода:

$$d_B = \frac{1200 \times 6}{1200 \times 11 + 1200 \times 6} = 0,35.$$

Средневзвешенный темп роста цен для первого поставщика составит:

$$\bar{T}_{ц} = 110 \times 0,65 + 120 \times 0,35 = 113,5\%.$$

Расчет средневзвешенного темпа роста цен рекомендуется оформить в виде табл. 3.5.

Таблица 3.5

Расчет средневзвешенного темпа роста цен

Поставщик	$T_{цА}$	$T_{цВ}$	$S_A$	$S_B$	$d_A$	$d_B$	$\bar{T}_{ц}$
№ 1	110%	120%	13 200 долл.	7200 долл.	0,65	0,35	113,5%
№ 2							

Полученные значения  $\bar{T}_ц$  заносятся в итоговую таблицу для расчета рейтинга поставщика.

2. Расчет темпа роста поставки товаров ненадлежащего качества (показатель качества).

Для оценки поставщиков по второму показателю (качество поставляемого товара) рассчитаем темп роста поставки товаров ненадлежащего качества ( $T_{н.к}$ ) по каждому поставщику:

$$T_{н.к} = \frac{d_{н.к1}}{d_{н.к0}} \times 100,$$

где  $d_{н.к1}$  – доля товара ненадлежащего качества в общем объеме поставок текущего периода;

$d_{н.к0}$  – доля товара ненадлежащего качества в общем объеме поставок предшествующего периода.

Долю товаров ненадлежащего качества в общем объеме поставок определим на основании данных табл. 3.2 и 3.3. Результаты оформим в виде табл. 3.6.

Таблица 3.6

Расчет доли товаров ненадлежащего качества  
в общем объеме поставок

Месяц	Поставщик	Общая поставка, ед./мес.	Доля товара ненадлежащего качества в общем объеме поставок, %
Январь	№ 1	3000	2,5
	№2		
Февраль	№ 1	2400	5,0
	№2		

В нашем примере для первого поставщика темп роста поставок товаров ненадлежащего качества составит:

$$T_{н.к} = \frac{5,0}{2,5} \times 100 = 200\%.$$

Полученный результат внесем в табл. 3.7.

3. Расчет темпа роста среднего опоздания (показатель надежности поставки,  $T_{с.о.}$ ).

Количественной оценкой надежности поставки служит среднее опоздание, т. е. число дней опозданий, приходящихся на одну поставку. Эта величина определяется как частное от деления общего количества дней опоздания за определенный период на количество поставок за тот же период (данные табл. 3.4).

Таким образом, темп роста среднего опоздания по каждому поставщику определяется по формуле

$$T_{c.o} = (O_{cp1}/O_{cp0}) \times 100,$$

где  $O_{cp1}$  – среднее опоздание на одну поставку в текущем периоде, дней;

$O_{cp0}$  – среднее опоздание на одну поставку в предшествующем периоде, дней.

Далее рассчитаем темп роста среднего опоздания для поставщика № 1:

$$T_{c.o} = \left(\frac{35}{7} / \frac{28}{8}\right) \times 100 = 142,9 \%$$

Полученный результат внесем в табл. 3.7.

#### 4. Расчет рейтинга поставщиков.

Следует помнить, что поскольку в нашем случае темп роста отражает увеличение негативных характеристик поставщика, то предпочтению отдается поставщику, чей рейтинг меньше, чем у других.

Таблица 3.7

#### Расчет рейтинга

Показатель	Вес показателя	Оценка поставщика по данному показателю		Произведение оценки на вес	
		поставщик № 1	поставщик № 2	поставщик № 1	поставщик № 2
1	2	3	4	5	6
Цена	0,5	113,5		56,8	
Качество	0,3	200		60	
Надежность	0,2	142,9		28,6	
Рейтинг поставщика				145,4	

## РАЗДЕЛ 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ СКЛАДА

Оптовая фирма, торгующая кондитерскими изделиями (2 вида карамели), планирует расширить объем продаж. Анализ рынка складских услуг показал целесообразность организации собственного склада. Необходимо определить его площадь.

Основным компонентом складской площади является грузовая площадь ( $S_{гр}$ ), т. е. площадь, занятая непосредственно под хранимыми товарами (стеллажами, штабелями и другими приспособлениями для хранения товаров).

Грузовая площадь общетоварного склада в общем случае должна занимать не менее 30 % от общей площади склада.

Таким образом, коэффициент грузовой площади ( $K_{гр}$ ), определяемый отношением грузовой площади к общей площади склада, должен быть не менее 0,3.

Общую площадь склада можно рассчитать двумя способами:

1. Рассчитать грузовую площадь, а затем, используя коэффициент грузовой площади склада, определить его общую площадь.

2. Рассчитать размер грузовой площади, а также размеры остальных участков склада. Общую площадь определить как сумму площадей отдельных участков.

### **Задание 1. Определить площадь склада на основе данных о потребности в грузовой площади и значения коэффициента грузовой площади склада**

Исходные данные для решения задания приведены в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Расчет площади склада

№ строки	Наименование величины	Единицы измерения	Формула для расчета	Значение (товар А)	Значение (товар В)
1	2	3	4	5	6
1	Прогноз годового товарооборота	кг/год	Q	440000	275 000
2	Прогноз товарных запасов	дн.	T	20	20



Продолжение табл. 4.1

1	2	3	4	5	6
3	Число рабочих дней в году	дн./год	Д	250	250
4	Прогноз товарных запасов	кг			
5	Количество килограммов в ящике	кг/ящик	$(Q \cdot T)/Д$	12	10
6	Длина ящика	м	a	0,45	0,4
7	Высота ящика	м	b	0,3	0,25
8	Ширина ящика	м	c	0,2	0,2
9	Прогноз товарных запасов <sup>1</sup>	м <sup>3</sup>	См. пояснения		
10	Коэффициент неравномерности загрузки склада	-	$K_{нер}$	1,25	1,25
11	Прогноз товарных запасов с учетом неравномерности	м <sup>3</sup>	См. пояснения		
2	Прогноз товарных запасов	дн.	T	20	20
12	Объем стандартной паллеты	м <sup>3</sup>	$V_{палл}$	1	1
13	Прогноз товарных запасов с учетом неравномерности	паллет	См. пояснения		
14	Коэффициент наполненности паллетомест	—	$K_{нп}$	0,75	0,75
15	Потребное количество паллетомест на складе	мест	См. пояснения		

Окончание табл. 4.1

1	2	3	4	5	6
16	Норма грузовой площади на одно паллетоместо	м <sup>2</sup> /паллетоместо	Ч	0,29	0,29
17	Площадь грузозавозная (под установку стеллажей)	м <sup>2</sup>	См. пояснения		
18	Коэффициент грузовой площади		К <sub>гр</sub>	0,3	0,3
19	Общая площадь склада	м <sup>2</sup>	См. пояснения		

Общий подход к расчету грузовой площади склада следующий.

Основным компонентом складской площади, как уже отмечалось, является грузовая площадь ( $S_{гр}$ ), для расчета которой могут использоваться различные методы. К числу наиболее распространенных относится метод расчета грузовой площади на основе данных об объеме среднего товарного запаса на складе, выраженном в количестве кубических метров. Логика расчета простая:

1. Определяем объем (м<sup>3</sup>) товарного запаса, который планируется иметь на складе.
2. Находим количество паллетомест, которое потребуется для размещения найденного объема товарного запаса.
3. Определяем норму грузовой площади на одно паллетоместо.
4. Определяем размер грузовой площади, необходимой для размещения на складе полученного количества паллетомест.

### ***Характеристика отдельных этапов расчета***

*1. Расчет объема товарного запаса, который планируется иметь на складе.* Определение объема среднего запаса в сумме или в единицах товара, как правило, не представляет труда. Сложность может возникнуть при переводе стоимостных, штучных или весовых значений среднего запаса в кубические метры. Товарные спра-

вочки, используемые в компаниях, не всегда содержат достоверную информацию об весо-объемных характеристиках каждой позиции ассортимента склада. В связи с этим подчеркнем необходимость проверки достоверности данной информации перед выполнением расчета площади склада, а также постоянной актуализации товарных справочников.

Расчет объема, занимаемого средним товарным запасом, может выполняться на базе использования следующей информации:

- количество единиц товара в транспортной упаковке (либо вес нетто товара в транспортной упаковке);
- размер транспортной упаковки (длина, ширина, высота).

Средний запас товара  $i$ -й позиции ( $Z_{cp.i}$ ) в  $m^3$  необходимо рассчитать по следующей формуле:

$$Z_{cp.i} = \frac{O_i \times a \times b \times c \times T}{D \times Ч},$$

где  $O_i$  – прогноз оборота за период по  $i$ -й позиции в натуральных единицах (штуки, килограммы и т. п.);

$T$  – планируемая оборачиваемость запасов, дней оборота;

$D$  – число дней в плановом периоде;

$Ч$  – число единиц в транспортной упаковке (штук, килограммов и т. п.);

$a, b, c$  – длина, ширина и высота транспортной упаковки, м.

2. *Расчет количества паллетомест, которое потребуется для размещения найденного товарного запаса.* Потребность в количестве паллетомест по отдельной позиции ассортимента склада ( $N_i$ ), определяется с помощью следующей формулы:

$$N = \frac{Z_{cp.i} \times K_{нер}}{V_{палл.ср.} \times K_{нп}},$$

где  $V_{палл.ср.}$  – средневзвешенный объем одной паллеты на складе,  $m^3$ ;

$K_{нп}$  – коэффициент наполненности паллет;

$K_{нер}$  – коэффициент неравномерности загрузки склада.

$K_{\text{нер}}$  определяется, как отношение грузооборота наиболее напряженного месяца к среднемесячному грузообороту склада. В проектных расчетах  $K_{\text{нер}}$  принимают равным 1,1–1,3.

3. *Норма грузовой площади на одно паллетоместо* определяется на основе информации о применяемой на складе технике и технологии хранения. При этом площадь, занятая оборудованием для хранения, делится на количество паллет, которое можно уложить в данное оборудование. Рассмотрим пример, когда товар укладывается в секцию стеллажа в 4 яруса (высота склада 6 м).

Проекция внешних контуров секции загруженного товаром стеллажа имеет площадь  $1,250 \times 2,800 = 3,50 \text{ м}^2$ . На этой площади можно разместить 12 паллет. Данное количество определяется исходя из следующих стандартных параметров:

- высота склада – 6 м;
- высота закладки груза – 5,4 м;
- высота полностью груженой паллеты – 1,2 м;
- толщина балки – 0,1 м;
- расстояние между верхом полностью груженой паллеты и нижней кромкой балки – 0,08 м;
- в стандартной ячейке стеллажа размещается 3 паллеты.

Норма грузовой площади на одно паллетоместо ( $q$ ) составит:

$$q = 3,5 \text{ м}^2 : 12 \text{ паллетомест} = 0,29 \text{ м}^2/\text{паллетоместо}.$$

Далее в расчетах воспользуемся значением нормы, полученной в этом примере.

4. *Размер грузовой площади, необходимой для размещения на складе полученного количества паллетомест*, определяется по формуле

$$S_{\text{гр}i} = N_i \times q.$$

Размер общей площади склада для  $i$ -й товарной группы ( $S_{\text{общ } i}$ ) определим, разделив найденное значение грузовой площади на коэффициент использования грузовой площади ( $K_{\text{гр}}$ ):

$$S_{\text{общ}i} = S_{\text{гр}i} / K_{\text{гр}}.$$

Задание предлагается выполнить, заполнив табл. 4.1, в которой приведены все необходимые для выполнения расчетов исходные данные.

Данный расчет позволяет оценить потребность в складской площади в первом приближении. Детальное представление о структуре площадей отдельных технологических зон склада можно получить, отдельно рассчитав каждую из зон. Методика расчета отдельных технологических зон склада приведена в задании 2.

## **Задание 2. Рассчитать площади отдельных технологических зон**

Общая площадь склада ( $S_{\text{общ}}$ ) формируется из площадей технологических зон и определяется по формуле

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{гр}} + S_{\text{всп}} + S_{\text{пр}} + S_{\text{км}} + S_{\text{рм}} + S_{\text{пэ}} + S_{\text{оэ}},$$

где  $S_{\text{гр}}$  – грузовая площадь;

$S_{\text{всп}}$  – вспомогательная площадь, т. е. площадь, занятая проездами и проходами;

$S_{\text{пр}}$  – площадь участка приемки;

$S_{\text{км}}$  – площадь участка комплектования;

$S_{\text{рм}}$  – площадь рабочих мест, т. е. площадь в помещениях складов, отведенная для оборудования рабочих мест складских работников;

$S_{\text{пэ}}$  – площадь приемочной экспедиции;

$S_{\text{оэ}}$  – площадь отправочной экспедиции.

1. Грузовая площадь ( $S_{\text{гр}}$ ). Методика определения размера грузовой площади изучена при выполнении предыдущего задания.

2. Площадь проходов и проездов ( $S_{\text{всп}}$ ). Величина площади проходов и проездов определяется после принятия варианта механизации и зависит от типа использованных в технологическом процессе подъемно-транспортных машин. Если ширина рабочего коридора работающих между стеллажами машин равна ширине стеллажного оборудования, то площадь проходов и проездов будет равна грузовой площади.

3. Площади участков приемки и комплектования. Площади участков приемки и комплектования рассчитываются на основании укрупненных показателей расчетных нагрузок на 1 м<sup>2</sup> площади на участках приемки и комплектования. В общем случае в проектных расчетах исходят из необходимости размещения на каждом квадратном метре участков приемки и комплектования одного кубического метра товара. Данные табл. 4.2 показывают количество тонн того или иного товара, размещаемого на одном квадратном метре названных участков.

Таблица 4.2

Укрупненные показатели расчетных нагрузок на 1 м<sup>2</sup> на участках приемки и комплектования

№ п/п	Наименование товарной группы	Средняя нагрузка в т/м <sup>2</sup> при высоте укладки 1 м (а также вес одного кубического метра товара в упаковке, т)
1	2	3
1	Консервы мясные	0,85
2	Консервы рыбные	0,71
3	Консервы овощные	0,60
4	Консервы фруктово-ягодные	0,55
5	Сахар	0,75
6	Кондитерские изделия	0,50
7	Варенье, джем, повидло, мед	0,68
8	Чай натуральный	0,32
9	Мука	0,70
10	Крупа и бобовые	0,55
11	Макаронные изделия	0,20
12	Прочие продовольственные товары	0,50

Площади участков приемки и комплектования рассчитываются по следующим формулам:

$$S_{\text{пр}} = \frac{Q \times K_{\text{н}} \times A_2 \times t_{\text{пр}}}{C \times 254 \times q \times 100},$$

$$S_{\text{км}} = \frac{Q \times K_{\text{н}} \times A_3 \times t_{\text{км}}}{C \times 254 \times q \times 100},$$

где  $A_2$  – доля товаров, проходящих через участок приемки склада, %;  
 $A_3$  – доля товаров, подлежащих комплектованию на складе, %;  
 $Q$  – укрупненные показатели расчетных нагрузок на  $1 \text{ м}^2$  на участках приемки и комплектования,  $\text{т/м}^2$ ;  
 $t_{\text{пр}}$  – число дней нахождения товара на участке приемки;  
 $t_{\text{км}}$  – число дней нахождения товара на участке комплектования;  
 $254$  – число рабочих дней склада в году.

4. Площадь рабочих мест ( $S_{\text{рм}}$ ). Рабочее место заведующего складом размером в  $12 \text{ м}^2$  оборудуют, как правило, вблизи участка комплектования. Дислокация рабочего места должна обеспечивать возможность максимального обзора складского помещения.

5. Площадь приемочной экспедиции ( $S_{\text{пэ}}$ ). Как отмечалось в пояснениях к теме 6, приемочная экспедиция организуется для размещения товара, поступившего в нерабочее время. Следовательно, ее площадь должна позволять разместить такое количество товара, которое может прибыть за выходные дни. Размер площади приемочной экспедиции определяют по формуле

$$S_{\text{пэ}} = \frac{Q \times t_{\text{пэ}} \times K_{\text{н}}}{365 \times q_3},$$

где  $t_{\text{пэ}}$  – число дней, в течение которых товар будет находиться в приемочной экспедиции;

$q_3$  – укрупненный показатель расчетных нагрузок на  $1 \text{ м}^2$  в экспедиционных помещениях,  $\text{т/м}^2$ ;

$365$  – число рабочих дней экспедиции в году.

6. Площадь отправочной экспедиции ( $S_{\text{оэ}}$ ) используется для комплектования отгрузочных партий. Размер площади определяется по формуле

$$S_{\text{оэ}} = \frac{Q \times t_{\text{оэ}} \times A_4 \times K_{\text{н}}}{365 \times q_3},$$

где  $t_{\text{оэ}}$  – число дней, в течение которых товар будет находиться в отправочной экспедиции.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гаджинский, А.М. Логистика: учебник для высших учебных заведений / А.М. Гаджинский. – М.: Дашков и К, 2006.
2. Дыбская, В.В. Управление складированием в цепях поставок / В.В. Дыбская. – М.: Альфа-пресс, 2009.
3. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / под ред. В.И. Сергеева. – М.: Инфра-М, 2008.
4. Логистика: учебное пособие / под ред. Б.А. Аникина. – М.: Проспект, 2006.
5. Логистика: интеграция и оптимизация логистических бизнес-процессов в цепях поставок: учебник / под ред. В.И. Сергеева. – М.: Эксмо, 2008.
6. Мищенко, А.В. Методы управления инвестициями в логистических системах / А.В. Мищенко. – М.: Инфра-М, 2009.
7. Моисеева, Н.К. Экономические основы логистики / Н.К. Моисеева. – М.: Инфра-М, 2008.
8. Неруш, Ю.М. Логистика: учебник для вузов / Ю.М. Неруш. – М.: ТК Велби, 2006.
9. Управление товарным потоком: руководство по оптимизации логистических цепочек / под. ред. Джеффри Г. Шитт. – Минск: Гревцов Паблицер, 2007.



Учебное издание

## ЛОГИСТИКА

Практикум  
для студентов экономических специальностей

Составитель  
КУНЕВИЧ Олег Викторович

---

Компьютерная верстка Д.А. Исаева

Подписано в печать 01.07.2011.

Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.

Отпечатано на ризографе. Гарнитура Таймс.

Усл. печ. л. 2,38. Уч.-изд. л. 1,86. Тираж 100. Заказ 1204.

---

Издатель и полиграфическое исполнение:

Белорусский национальный технический университет.

ЛИ № 02330/0494349 от 16.03.2009.

Проспект Независимости, 65. 220013, Минск.