

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА НИКОЛАЯ II»**

Кафедра «Экономика и управление на транспорте»

**М.В. КАРПЫЧЕВА
З.В. ФИЛИМОНОВА**

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЛОГИСТИКА

Методические указания для практических занятий по дисциплине
«Логистика»

Москва – 2016

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА НИКОЛАЯ II»

Кафедра «Экономика и управление на транспорте»

М.В. КАРПЫЧЕВА
З.В. ФИЛИМОНОВА

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЛОГИСТИКА

Рекомендовано редакционно-издательским Советом университета
в качестве методических указаний для бакалавриата направлений
«Экономика», «Менеджмент», «Торговое дело»

Москва – 2016

УДК 658.8

К 26

Карпычева М.В., Филимонова З.В. Производственная логистика: Методические указания для практических занятий. – М.: МГУПС (МИИТ), 2016. – 32 с.

В методических указаниях рассмотрены основные вопросы и задачи производственной системы предприятия. Оценка качества данной системы проводилась начиная с разработки сетевых графиков и диаграмм Ганта. Это необходимо для формирования у студентов целостной картины производственной линии независимо от сферы производства. Далее проводилась оценка времени такта, времени цикла производства одной единицы продукции и качества работы производственной системы по критериям равномерность и ритмичность. В теме 5 был рассмотрен ABC-анализ – его целевое использование, исходные данные для его проведения и анализ полученных итогов. В теме 6 представлена методика расчета потребностей в материалах при производстве продукции. В конце методических указаний дан словарь основных терминов и понятий.

© МГУПС (МИИТ), 2016

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Тема 1. Сетевой график. Задачи и область его применения	6
Тема 2. Диаграмма Ганта (график Ганта).....	11
Тема 3. Определение времени такта.....	14
Тема 4. Определение качества работы производственной системы	16
Тема 5. ABC-анализ и методология его проведения.....	18
Тема 6. Расчет потребности в материалах	24
Словарь терминов и понятий	26
Список литературы	30

ВВЕДЕНИЕ

Вопрос построения производственной системы для компании является один из первостепенных. Производство – это издержки. Доходы компании приносит работа системы сбыта. Для получения большей прибыли необходимо либо сократить расходы, либо увеличить доходы. Это базовый принцип экономики. Эффективно работающая производственная система является серьезным конкурентным преимуществом компании перед другими отраслевыми предприятиями.

Производственная логистика — обеспечение качественного, своевременного и комплектного производства продукции в соответствии с хозяйственными договорами, сокращение производственного цикла и оптимизация затрат на производство.

Объектом производственной логистики являются потоковые и материальные процессы (материальный поток, материальные услуги).

Основная цель производственной логистики — это обеспечение производства продукции необходимого качества в установленные сроки, и обеспечение непрерывного движения предметов труда, и непрерывная занятость рабочих мест.

Функции производственной логистики:

- *Координация действий участников логистического процесса;*
- *Организация материальных потоков в производстве*

предполагает формирование и установление пространственных и временных связей между участниками товародвижения, а также создание системы управления материальными потоками на предприятии.

- *Планирование материальных потоков* включает выполнение таких подфункций, как научно-техническое и экономическое прогнозирование, разработка программы действий и детализация планов.

- *Контроль за ходом процесса товародвижения* в рамках внутрипроизводственной логистической системы, как функция управления материальными потоками осуществляется по каналам, определяемым организационной структурой предприятия, и состоит в непрерывном наблюдении за ходом процесса товародвижения по установленным параметрам.

- *Регулирование хода выполненных работ* включает в себя следующие операции: анализ нарушений графика работ по выполнению производственных заказов и вызвавших их причин, разработку программы устранения отклонений и мер, обеспечивающих ее реализацию.

Тема 1. Сетевой график. Задачи и область его применения

С началом 20 века активное развитие промышленности потребовало от управленческих структур создание механизмов моделирования и контроля производственных процессов. Одним из первых методов управления проектами стал предложенный Генри Лоуренс Гантом (1861 – 1919 гг), который впоследствии получил название диаграмма Ганта (график Ганта). На сегодняшний день благодаря современному программному обеспечению диаграммы Ганта не теряют своей популярности. Принцип их создания и применения рассмотрен в теме 2.

Далее в конце 50-х годов были разработаны методы сетевого планирования и управления: метод СРМ (Critical Path Method, 1957 г.), который применили при строительстве и ремонте химических заводов Дю Пона. Это метод критического пути при фиксированном числе работ для составления расписания. Почти в это же время, в 1958 г. появился метод PERT (Program Evaluation and Review Technique) – метод оценки и пересмотра программ. Он возник при решении задачи перевооружения военно-морского флота Америки. СРМ использует предположение: "времена всех работ определенные величины". PERT использует три временных оценки для каждой работы, в результате чего каждая работа оценивается математическим ожиданием времени ее выполнения и дисперсией. Разновидностью данного метода стал метод PERT- Cost, который использует в параметрах сети стоимостные оценки работ.

С начала 70-х годов XX века сетевые модели начали широко внедряться для управления и планирования процессами создания и освоения новых изделий на машиностроительных предприятиях СССР, в частности в авиационной промышленности. Два этих метода (PERT + СРМ) стали известны как **методы сетевого планирования**. Основным плановым документом в системе сетевого планирования и управления (СПУ) является сетевой график (сетевая модель, или просто сеть).

Сетевой график – информационно-динамическая модель, в которой детально или укрупнено показывается, что, в какой последовательности, когда (за какое время), для чего необходимо выполнить, чтобы обеспечить окончание всех работ не позже заданного (директивного) срока.

Сетевой график представляет собой граф, в котором одна вершина не имеет входных дуг (начальных вершин) и одна вершина не имеет исходных дуг (конечных вершин).

Граф - это схема, состоящая из заданных точек (вершин), соединенных определенной системой линий. Граф состоит из двух основных элементов: работа и событие.

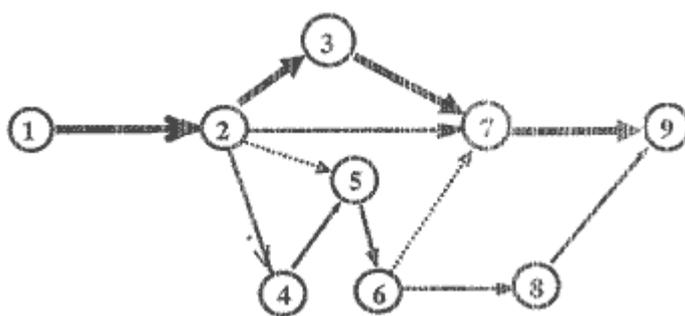


Рисунок - 1.1. Пример построения простого сетевого графика.

На рисунке - 1.1 сетевой график изображен схематично. Однако, уже здесь отражены все основные принципы его работы:

1. Есть начальное событие (1), есть конечное событие (9). Конечное событие наступает только когда будут выполнены все работы;
2. Хронологию событий и направление стрелок располагают слева направо;
3. События наступают после выполнения работ и других событий, предшествующих данному. Так, например, событие (3) наступит только после наступления вначале событий (1), а затем события (2). Условие наступления события (7) – это выполненные события (2), (3) и (6).
4. Между двумя событиями может быть только одна работа. Если такая необходимость возникает, вводят фиктивные работы (обозначаются пунктирными стрелками) и дополнительные события.

5. Так же есть работы, время проведения которых не зависит друг от друга. Например, работа между событиями (2) и (3) не зависит от работы между событиями (2) и (4).
6. Самое продолжительное время выполнения всех операций – это **критический путь**. На графике он обозначается жирными стрелочками. В рассматриваемом примере это последовательность выполнения событий (1) - (2) - (3) - (7) - (9).
7. На графике не должно быть событий-«тупиков», т.е. из которых не вытекает никаких работ, а также не должно быть замкнутых циклов;

Сетевой график строится на основе исходных данных, в которых указана продолжительность работ и их последовательность. Более сложные модели содержат в себе дополнительную информацию о резерве времени.

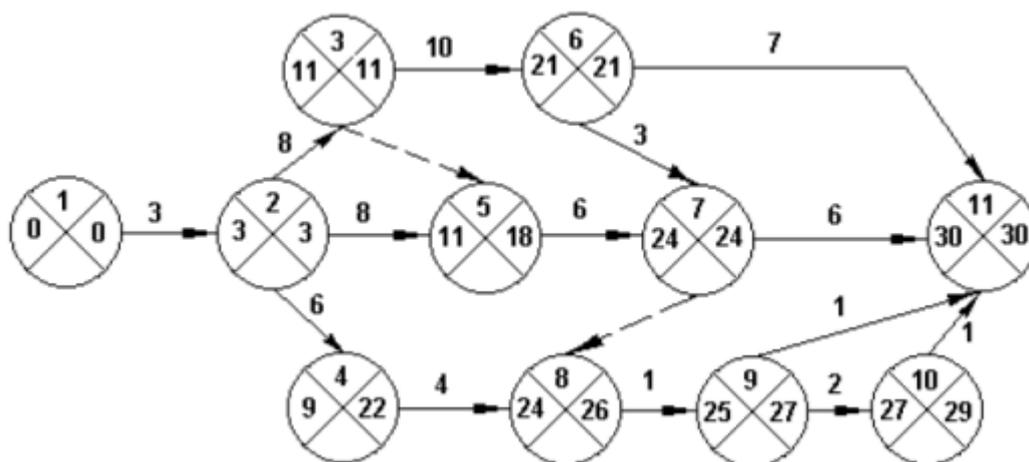


Рисунок – 1.2. Пример сетевого графика с учетом резервов времени.

Основные отличия рисунка - 1.1 от рисунка - 1.2 состоят в том, что:

- над работами (стрелками) указана продолжительность выполнения самой работы (минуты, часы, дни и пр);
- внутри события указаны помимо номера события еще и следующие данные (рисунок 3):

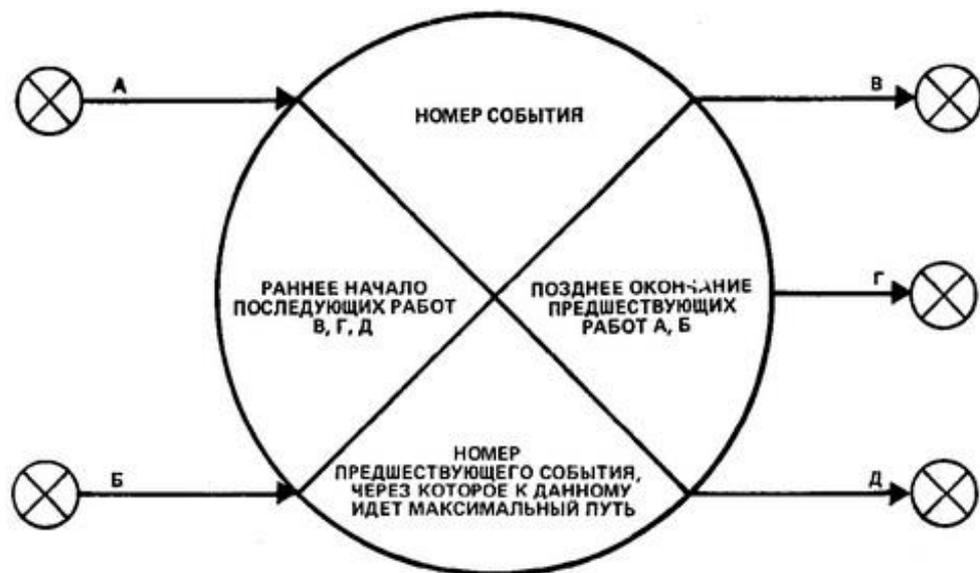


Рисунок – 1.3. Информация о событии в сетевом графике

Сведения о раннем начале работ и поздним окончании предшествующих работ дают возможность передвигать время начала выполнения работ, приводящим к данному событию, при этом не увеличивая критический путь сетевого графика.

Задача 1.1

Построить сетевой график.

Работа*	Предшествующие работы	Продолжительность работы, ч
А	-	9
Б	-	6
В	А	5
Г	А	8
Д	Б	5
Е	Б	3
Ж	В	6
З	Г,Д	7
И	В	8
К	Е	4
Л	Е	6
М	Ж	4
Н	И, З, К	7

Работа*	Предшествующие работы	Продолжительность работы, ч
О	И, З, К	8
П	Л	3
Р	М	7
С	О, П	2

*Названия работ даны условно, чтобы можно было отработать принцип построения сетевого графика не отвлекаясь на специфику производственного процесса.

Тема 2. Диаграмма Ганта (график Ганта)

Диаграмма Ганта - это одна из разновидностей сетевого графика, сильной стороной которой является графическое отображение интервалов на шкале времени и использование объектами (точками) ресурсов (серий). Этот вид диаграммы широко используется для визуализации хода выполнения задач, планирования ресурсов, графика рабочего времени и других данных, которые представляются не конкретными числовыми значениями, а набором временных интервалов.

№	Операции	апрель	май	июнь	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
1	Закупить материалы для фундамента	■							
2	Заложить фундамент		■	■					
3	Первая закупка материалов для возведения стен			■	■				
4	Возвести стен первого этажа				■	■			
5	Вторая закупка материалов для возведения стен					■	■		
6	Возведение стен второго этажа						■		
7	Возведение перегородок							■	
8	Монтаж пола								■

Рисунок - 2.1 Пример Диаграммы Ганта.

При построении диаграммы следует придерживаться следующих правил и условий:

1. Временной интервал проведения всех операций либо задан изначально, либо нахождение срока окончания выполнения всех операций будет главной задачей построения диаграммы Ганта;
2. Список операций указан в хронологическом порядке сверху вниз таким образом, что при построении диаграммы визуально выстраивается «лестница» слева-направо.
3. графически указывается продолжительность выполнения каждой операции;
4. в случае возможной вариативности порядка выполнения операций, выбирают самый сбалансированный – с наименьшей

нагрузкой на каждый период времени – чтобы избежать возникновения «аврала» на том или ином этапе выполнения работ.

Пример, приведенный на рисунке - 2.1, содержит следующие особенности:

1. очередность выполнения операций. То есть, пока не купишь материалы, не приступишь к строительству; пока не заложишь фундамент, не начнешь возводить стены; пока не завершена первая закупка материалов для возведения стен, не начнется вторая.
2. параллельность выполнения задач. В данном примере закупка материалов для возведения стен идет параллельно процессу строительства.

Данные особенности могут быть как изначально заданы по условию, так и получены в результате построения диаграммы.

Диаграмма Ганта (график Ганта) на сегодняшний день применяется как на производстве, строительстве, моделировании крупных технологических процессов, так и в личном тайм-менеджменте. Этому способствует простота его построения и эффективность и наглядность применения.

Задачи

Задача 2.1

Построить диаграмму Ганта. Исходные данные взять из задачи 1.1. Найти срок окончания выполнения всех операций, если начало работы 1 сентября.

Задача 2.2

Построить диаграмму Ганта. Найти срок начала выполнения всех операций, если закончить проект надо к 30 июня.

Операция	Продолжительность, дни	Доп. условие
А	5	Может идти параллельно с Г,Е,Д,Ж,О,С
Б	8	Может идти параллельно с Е,Ж, Л, Н
В	4	Должна начинаться только после А Может идти параллельно с И, Р, С

Операция	Продолжительность, дни	Доп. условие
Г	6	Может идти параллельно с любой операцией
Д	7	Должна начинаться только после Б
Е	8	-
Ж	9	Может идти параллельно с любой операцией
З	1	Может идти параллельно с любой операцией, кроме В, К, О
И	2	Должна начинаться только после А и Г Может идти параллельно с любой операцией, кроме Н
К	3	Может идти параллельно с Г, Ж, М, Р
Л	5	Может идти параллельно с любой операцией, кроме А, К, О
М	6	-
Н	3	Должна начинаться только после И
О	6	-
П	5	Должна начинаться только после К
Р	2	-
С	8	Может идти параллельно с любой операцией

Тема 3. Определение времени такта

Для эффективной работы предприятия информация о его производственной мощности является неполной без оценки потребительского спроса. Какой смысл ежедневно выпускать 400 единиц продукции, если покупатели готовы купить только 300 единиц? Чтобы предприятие работало в соответствии с требованиями рынка, производится расчет времени такта на выпуск одной единицы продукции, далее его сравнивают со временем цикла и проводят корректирующие мероприятия для того, чтобы эти два показателя совпадали.

Время цикла - промежуток времени, через который операция выдает готовый продукт.

$$T_{\text{цикла}} = \Sigma T_{\text{операций}} \quad (3.1)$$

где $T_{\text{цикла}}$ – время цикла для производства одной единицы продукции;

$\Sigma T_{\text{операций}}$ – общая сумма временных затрат на подготовительно-заключительные операции, процесс производства и время простоя.

Время такта – интервал времени или периодичность, с которой потребитель получает заказанную продукцию от потребителя. Время такта задает скорость работы производства, которая должна точно соответствовать имеющемуся спросу. Это всегда расчётная величина, а не замеренная секундомером.

$$T_{\text{такта}} = \frac{T_{\text{раб}}}{V_{\text{спрос}}} \quad (3.2)$$

где $T_{\text{такта}}$ – время такта для производства 1 единицы изделия;

$T_{\text{раб}}$ – фонд рабочего времени;

$V_{\text{спрос}}$ – объем ожидаемого спроса, единиц изделия.

Если время цикла больше времени такта, то предприятие упускает возможности получения большей прибыли, т.к. рынок готов покупать больше объема выпускаемой продукции. Предприятию необходимо либо уменьшить

время цикла путем модернизации производственного процесса, либо увеличить время такта, путем увеличения штат сотрудников.

Если время такта больше времени цикла, то необходимо сократить число сотрудников, т.к. их работа неэффективна.

При идеальной работе производственной и распределительной систем время такта равно времени цикла.

Задачи

Задача 3.1

Ежедневно в интернет-магазине оформляется 800 заказов. В центре обслуживания клиентов этого магазина работают ежедневно 6 операторов, задача которых перезванивать клиентам для уточнения заказа. Определить время такта на оформление одного заказа, если один оператор за смену работает 400 минут.

Задача 3.2

Время цикла выпуска одной партии деталей на предприятии составляет 130 минут. После проведения маркетинговых исследований оптовых покупателей был выявлен ежесуточный спрос в размере 75 партий. Общий фонд времени составляет 11000 минут в сутки. Определить, насколько эффективно работает предприятие? (Совпадают ли время цикла и время такта)

Тема 4. Определение качества работы производственной системы

Для оценки качества работы службы логистики необходимо проводить оценку равномерности и ритмичности производства партий. Расчет необходимо повторять регулярно для мониторинга процессов.

Равномерность в производственной системе – это производство товара равными партиями через равные промежутки.

Ритмичность в производственной системе – это соблюдение сроков и размеров производства партий, оговоренных контрактом с учетом сезонных и циклических особенностей производства, продажи или потребления.

Равномерность оценивается через коэффициент равномерности ($K_{\text{равн}}$). При абсолютно равномерном производстве продукции $K_{\text{равн}} = 1$. Любое вариативное отклонение в большую или меньшую сторону уменьшает коэффициент равномерности:

$$K_{\text{равн}} = 1 - K_{\text{вар}} \quad (4.1)$$

где $K_{\text{вар}}$ – это коэффициент вариации, которое показывает уровень отклонения от среднего объема партии ($\bar{\Pi}$)

$$\bar{\Pi} = \frac{\sum \Pi_{\text{факт}}}{n}, \quad (4.2)$$

где $\Pi_{\text{факт}}$ – объем фактически произведенной партии продукции за n -ый период времени;

n – количество рассматриваемых периодов

Коэффициент вариации находится по следующей формуле:

$$K_{\text{вар}} = \frac{\sigma}{\bar{\Pi}} \quad (4.3)$$

где σ – среднее квадратичное отклонение объема производства за рассматриваемый период времени от среднего уровня за этот период и равно

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (\Pi_{\text{факт}} - \bar{\Pi})^2}{n}} \quad (4.4)$$

Оценку ритмичности принято осуществлять через расчет обратного показателя – коэффициент аритмичности. Чем его значение ближе к нулю, тем лучше работает система.

$$K_{\text{аритм}} = \sum \left| 1 - \frac{P_{\text{факт}}}{P_{\text{дог}}} \right| \quad (4.5)$$

Задачи

Задача 4.1

Рассчитать коэффициент равномерности и коэффициент аритмичность на предприятии за первый квартал.

Период	Объем поставок по факту, ед	Объем поставок по договору, ед
январь	1200	1100
февраль	1900	2000
март	2400	2400

Задача 4.2

В компании закупили автоматизированное оборудование для улучшения качества работы производственных служб. Необходимо рассчитать коэффициент равномерности и коэффициент аритмичности производства продукции в прошлый период работы (первые три месяца) и сравнить с результатами последнего квартала. Сделать вывод, улучшилась ли работа производственной системы по этим двум показателям?

До закупки оборудования

Период	Объем поставок по факту, ед	Объем поставок по договору, ед
июль	750	700
август	790	800
сентябрь	770	750

С применением новых технологий

Период	Объем поставок по факту, ед	Объем поставок по договору, ед
октябрь	790	800
ноябрь	695	700
декабрь	760	750

Тема 5. ABC-анализ и методология его проведения

ABC-анализ – это классификация объектов исследования (ресурсов, товаров и т.п.) по их степени вклада в общий результат. В основу анализа положен принцип Парето, утверждающий, что 20% усилий дают 80% результата. Именно поэтому, традиционный ABC-анализ делит объекты исследования на три категории:

А – 80% результата (~20% наименований)

В – 15% результата (~30% наименований)

С – 5% результата (~50% наименований)

ABC-анализ основан на принципе Парето 80 на 20, который заключается в том, что 80% результата приносят 20% усилий, а остальные 20% результата – оставшиеся 80% усилий.

С точки зрения менеджмента, ABC-анализ считается простым, но безотказным инструментом для получения представления о текущей ситуации. Цель анализа состоит в том, чтобы выяснить какой области или продукту необходимо уделить больше всего внимания.

Для проведения анализа необходимо иметь сведения об ассортименте (товарных группах); объеме реализации каждой товарной группе; отпускной цене. Анализ может проводиться как один рассматриваемый временной интервал, так и в динамике за несколько периодов.

ABC-анализ проводится в программе Excel и аналогичных ей.

Проведение ABC-анализа в программе Excel.

1. Выбрать или создать перечень производимой/реализуемой продукции за рассматриваемый период с указанием объемов продаж и отпускной цене;

№	Наименование товара	грамм, шт	цена	Объемы продаж, ед				
				январь	февраль	март	апрель	май
1	Колбаса Докторская, вареная, высший сорт, Пит- Продукт	500 г	189,00 Р	50	45	40	35	35
2	Колбаса Брускетта, с вялеными томатами, полукопченая, Иней	300 г	224,00 Р	30	35	33	20	18
3	Сосиски сливочные, Останкино	600 г	249,00 Р	65	86	90	110	130
4	Мясо цыпленка, Главпродукт	350 г	65,05 Р	180	130	130	128	140
5	Котлета натуральная из мяса индеек, охлажденная, Индолина	500 г	219,00 Р	40	46	50	54	45
6	Творог зерненный 101, зерно+сливки, 5%	250 г	66,95 Р	78	76	70	72	68
7	Десерт Чудо Творожок	100 г	34,95 Р	130	170	180	176	164
8	Йогурт Valio, с черникой, клубникой, с манго	180 г	55,95 Р	79	56	80	72	66
9	Йогурт питьевой Активиа	290 г	39,95 Р	100	80	110	94	137
10	Масло Классическое, сладко- сливочное, Русские Традиции	180 г	96,95 Р	98	76	85	72	64
11	Молоко Простоквашино	930 мл	62,95 Р	246	211	221	198	209

Рисунок - 5.1. Исходные данные для проведения ABC-анализа

2. Рассчитать по каждой товарной позиции общий доход (количество проданных единиц продукции умножить на отпускную цену);

$$\text{ИТОГО} = \text{СУММ}(\text{массив}) * \text{цена товара} \quad (5.1)$$

№	Наименование товара	грамм, шт	цена	январь	февраль	март	апрель	май	ИТОГО
1	Колбаса Докторская, вареная, высший сорт, Пит- Продукт	500 г	189,00 Р	50	45	40	35	35	38 745,00 Р
2	Колбаса Брускетта, с вялеными томатами, полукопченая, Иней	300 г	224,00 Р	30	35	33	20	18	30 464,00 Р
3	Сосиски сливочные, Останкино	600 г	249,00 Р	65	86	90	110	130	119 769,00 Р
4	Мясо цыпленка, Главпродукт	350 г	65,05 Р	180	130	130	128	140	46 055,40 Р
5	Котлета натуральная из мяса индеек, охлажденная, Индолина	500 г	219,00 Р	40	46	50	54	45	51 465,00 Р
6	Творог зерненный 101, зерно+сливки, 5%	250 г	66,95 Р	78	76	70	72	68	24 369,80 Р
7	Десерт Чудо Творожок	100 г	34,95 Р	130	170	180	176	164	28 659,00 Р
8	Йогурт Valio, с черникой, клубникой, с манго	180 г	55,95 Р	79	56	80	72	66	19 750,35 Р
9	Йогурт питьевой Активиа	290 г	39,95 Р	100	80	110	94	137	20 813,95 Р
10	Масло Классическое, сладко- сливочное, Русские Традиции	180 г	96,95 Р	98	76	85	72	64	38 295,25 Р
11	Молоко Простоквашино	930 мл	62,95 Р	246	211	221	198	209	68 300,75 Р

Рисунок - 5.2. Расчет общей величины доходов

3. Необходимо сделать сортировку по общему уровню доходов. Для этого выделяем весь массив, выбираем «СОРТИРОВКА И ФИЛЬТР» → «НАСТРАИВАЕМАЯ СОРТИРОВКА»

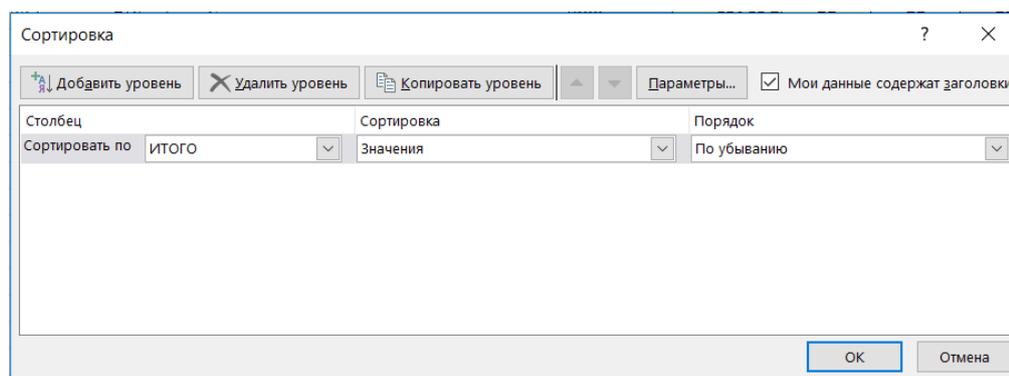


Рисунок - 5.3 Проведение сортировки по заданному критерию

№	Наименование товара	грамм, шт, цена	Объемы продаж, ед					ИТОГО	
			январь	февраль	март	апрель	май		
30	Вино la Chauviere, белое, красное,	0,75 л	340,00 Р	190	170	160	120	120	258 400,00 Р
19	Пельмени Классические, Сибирская	800 г	379,00 Р	77	89	112	123	117	196 322,00 Р
3	Сосиски сливочные, Останкино	600 г	249,00 Р	65	86	90	110	130	119 769,00 Р
24	Кофе Jacobs Monarch Millesano, нат	95 г	345,00 Р	45	53	62	58	52	93 150,00 Р
14	Сельдь Атлантическая, филе- кусо	400 г	129,00 Р	123	154	119	116	140	84 108,00 Р
15	Форель холодного копчения, Lapla	170 г	239,00 Р	86	82	69	50	51	80 782,00 Р
23	Кофе Nescafe Classic, натуральный	150 г	234,00 Р	54	69	81	72	63	79 326,00 Р
13	Скумбрия холодного копчения, куч	250 г	139,00 Р	89	113	100	112	127	75 199,00 Р
11	Молоко Простоквашино	930 мл	62,95 Р	246	211	221	198	209	68 300,75 Р

Рисунок - 5.4 Результат проведенной сортировки

- Необходимо посчитать совокупный доход от производства/реализации всех товарных групп, для чего необходимо просуммировать последний столбец ИТОГО.
- Далее надо определить долю каждой товарной позиции от общего уровня доходов.

$$\text{Доля} = (\text{объем продаж данной товарной позиции} / \text{совокупный объем продаж}) * 100\% \quad (5.2)$$

№	Наименование товара	грамм, шт, цена	Объемы продаж, ед					ИТОГО	Доля	
			январь	февраль	март	апрель	май			
30	Вино la Chauviere, белое, красное, полусладкое, Ф	0,75 л	340,00 Р	190	170	160	120	120	258 400,00 Р	15,38%
19	Пельмени Классические, Сибирская коллекция	800 г	379,00 Р	77	89	112	123	117	196 322,00 Р	11,69%
3	Сосиски сливочные, Останкино	600 г	249,00 Р	65	86	90	110	130	119 769,00 Р	7,13%
24	Кофе Jacobs Monarch Millesano, натуральный, раст	95 г	345,00 Р	45	53	62	58	52	93 150,00 Р	5,54%
14	Сельдь Атлантическая, филе- кусочки в масле	400 г	129,00 Р	123	154	119	116	140	84 108,00 Р	5,01%
15	Форель холодного копчения, Laplandia Fish	170 г	239,00 Р	86	82	69	50	51	80 782,00 Р	4,81%
23	Кофе Nescafe Classic, натуральный, растворимый	150 г	234,00 Р	54	69	81	72	63	79 326,00 Р	4,72%
13	Скумбрия холодного копчения, кусочки, Kingfish	250 г	139,00 Р	89	113	100	112	127	75 199,00 Р	4,48%
11	Молоко Простоквашино	930 мл	62,95 Р	246	211	221	198	209	68 300,75 Р	4,07%
29	Пивной напиток Hoegaarden, белый, нефiltrovan	0,5 л	89,95 Р	112	134	123	139	159	59 996,65 Р	3,57%
9	Котлета натуральная из мяса индеек, охлажденная	500 г	219,00 Р	40	46	50	54	45	51 465,00 Р	3,06%
4	Мясо цыпленка, Главпродукт	350 г	65,05 Р	180	130	130	128	140	46 055,40 Р	2,74%
12	Виноград черный	1 кг	79,90 Р	160	98	76	82	79	39 550,50 Р	2,35%

Рисунок - 5.5 Нахождение доли продаж каждой товарной позиции в общей структуре доходов

- В следующем столбце надо сложить значения доли накопительным итогом. Для чего значение доли каждой следующей товарной позиции складывается с предыдущим значением накопительного итога. Проверка, правильно ли выполняется данное действие - значение накопительного итога последней товарной позиции должно быть 100%.

№	Наименование товара	грамм, шт	цена	Объемы продаж, ед					ИТОГО	Доля	Накопительный итог
				январь	февраль	март	апрель	май			
30	Вино la Chauviere, белое, красное, полусладкое, Ф	0,75 л	340,00 Р	190	170	160	120	120	258 400,00 Р	15,38%	15,38%
19	Пельмени Классические, Сибирская коллекция	800 г	379,00 Р	77	89	112	123	117	196 322,00 Р	11,69%	27,07%
3	Сосиски сливочные, Останкино	600 г	249,00 Р	65	86	90	110	130	119 769,00 Р	7,13%	34,20%
24	Кофе Jacobs Monarch Millicano, натуральный, раст	95 г	345,00 Р	45	53	62	58	52	93 150,00 Р	5,54%	39,74%
14	Сельдь Атлантическая, филе- кусочки в масле	400 г	129,00 Р	123	154	119	116	140	84 108,00 Р	5,01%	44,75%
15	Форель холодного копчения, Laplandia Fish	170 г	239,00 Р	86	82	69	50	51	80 782,00 Р	4,81%	49,56%
23	Кофе Nescafe Classic, натуральный, растворимый	150 г	234,00 Р	54	69	81	72	63	79 326,00 Р	4,72%	54,28%
13	Скумбрия холодного копчения, кусочки, Kingfish	250 г	139,00 Р	89	113	100	112	127	75 199,00 Р	4,48%	58,75%
11	Молоко Простоквашино	930 мл	62,95 Р	246	211	221	198	209	68 300,75 Р	4,07%	62,82%
29	Пивной напиток Hoegaarden, белый, нефильтрован	0,5 л	89,95 Р	112	134	123	139	159	59 996,65 Р	3,57%	66,39%

Рисунок - 5.6. Расчет накопительного итога

7. После этого необходимо определить границу до 80% для группы товаров «А», 80-95% для группы товаров «В» и 95-100% для товаров «С».

$$ABC = \text{ЕСЛИ}(\text{ячейка} < 80\%; \text{«А»}; \text{ЕСЛИ}(\text{ячейка} < 95\%; \text{«В»}; \text{«С»})) \quad (5.3)$$

20	10	Масло Классическое, сладко-сливочное, Русские	180 г	96,95 Р	98	76	85	72	64	38 295,25 Р	2,28%	79,13%	A
21	26	Чипсы Naturals с солью, с паприкой, с чесноком и	110 г	119,00 Р	53	57	53	51	59	32 487,00 Р	1,93%	81,07%	B
22	2	Колбаса Брускетта, с вялеными томатами, полуко	300 г	224,00 Р	30	35	33	20	18	30 464,00 Р	1,81%	82,88%	B
23	27	Жевательная резинка Digiol	13,6 г	23,95 Р	150	270	220	278	306	29 314,80 Р	1,74%	84,63%	B
24	7	Десерт Чудо Творожок	100 г	34,95 Р	130	170	180	176	164	28 659,00 Р	1,71%	86,33%	B
25	20	Наггетсы из мяса цыпленка Традиционные, Хруст	300г	99,95 Р	65	54	62	45	51	27 686,15 Р	1,65%	87,98%	B
26	6	Творог зерненный 101, зерно+сливки, 5%	250 г	66,95 Р	78	76	70	72	68	24 369,80 Р	1,45%	89,43%	B
27	16	Килька Балтийская, Балтийский берег	400 г	84,95 Р	56	65	61	50	40	23 106,40 Р	1,38%	90,81%	B
28	25	Чипсы Lays Strong	145 г	84,95 Р	44	51	54	51	53	21 492,35 Р	1,28%	92,09%	B
29	9	Йогурт питьевой Активиа	290 г	39,95 Р	100	80	110	94	137	20 813,95 Р	1,24%	93,33%	B
30	22	Чай принцесса Нури, Высокогорный листовый	100 г	54,95 Р	79	70	73	75	80	20 716,15 Р	1,23%	94,56%	B
31	8	Йогурт Valio, с черникой, клубникой, с манго	180 г	55,95 Р	79	56	80	72	66	19 750,35 Р	1,18%	95,73%	C

Рисунок - 5.7. Классификация товарных позиций.

Описание результатов ABC-анализа

Группа А – товары, сумма долей с накопительным итогом которых составляет первые 50% от общей суммы параметров. Эти объекты требуют тщательного планирования, постоянного (возможно, даже ежедневного) и скрупулезного учета и контроля. Эти товары составляют 50% оборота, и соответственно, чем выше стоимость товара, тем дороже обходятся ошибки в их анализе. Необходим периодический подсчет запасов с жесткими допусками. Полная инвентаризация по этим группам должна проходить не реже раза в квартал. По группе А необходимо постоянное отслеживание спроса, объемов заказываемых партий и размера страхового запаса. Необходимо тщательное отслеживание и сокращение сроков оборачиваемости товара.

Группа В – следующие за группой А товары, сумма долей с накопительным итогом которых составляет от 50% до 80% от общей суммы параметров. Эти объекты в меньшей степени важны для компании и требуют обычного контроля, налаженного учета (возможно, ежемесячного). Для них применяются те же меры, что и для категории А, но они осуществляются реже и с большими приемлемыми допусками.

Группа С – остальные товары, сумма долей с накопительным итогом которых составляет от 80% до 100% от общей суммы параметров. Эти товары характеризуются упрощенными методами планирования, учета и контроля. Однако, несмотря на их кажущуюся малоценность, они составляют 20% оборота (или прибыли) и требуют периодического контроля.

Задачи

Задача 5.1

Проведите АВС-анализ на основе исходных данных

	Наименование продукта	Цена, руб	Объем продаж, ед		
			август	сентябрь	октябрь
1	Горошек "Фрау Марта"	54,05	180	200	220
2	Шампиньоны "Global Village"	84,95	190	100	130
3	Маслины	48,55	60	100	120
4	Молоко "Домик в деревне"	64,85	2000	2300	2500
5	Кефир "Простоквашино"	54,00	760	800	870
6	Брынза "Болгарская"	47,90	150	170	160
7	Майонез "Московский"	40,65	690	740	800
8	Крабовые палочки	66,95	180	200	210
9	Сок "Моя семья"	46,90	500	430	370
10	Макароны "Макфа"	46,95	1200	1400	1470
11	Лапша "Доширак"	27,95	480	430	540
12	Пюре "Фрутоняня"	29,90	520	640	600
13	Морс "Агуша"	26,55	380	400	410
14	Напиток "Фреш кола"	45,90	190	159	140
15	Напиток "Байкал"	69,95	380	350	300
16	Сухарики "Хрустим"	33,95	470	450	440
17	Чипсы "Лэйс"	49,95	580	539	530
18	Хлеб	24,35	2600	2800	2870
19	Сахар	57,85	2270	2540	2100

	Наименование продукта	Цена, руб	Объем продаж, ед		
			август	сентябрь	октябрь
20	Рис круглозерный	63,55	620	700	710
21	Сыр "Президент"	174,00	400	430	440
22	Варенье "Ратибор"	165,00	190	180	150
23	Торт "Муравейник"	295,00	60	70	65
24	Торт "Чародейка"	345,00	50	40	43
25	Сосиски "Останкино"	279,00	170	190	150
26	Форель	359,00	67	82	79
27	Масло оливковое	299,00	180	170	160
28	Вино "Кьянти Докг Маркес"	475,00	180	160	190
29	Кофе "Джейкобс Монарх"	229,00	690	749	730
30	Чай "Ахмад Ти"	415,00	290	250	280
31	Мартини "Пьемонте"	599,00	100	70	80
32	Икра	249,00	60	80	81
33	Рафаэлло	250,00	100	150	140
34	Набор конфет "Осенний вальс"	220,00	140	160	200
35	Набор Конфет "Вдохновение"	190,00	100	130	150
36	Орехи Кешью жареные	240,00	120	140	100
37	Вырезка свиная	425,00	1720	1700	1690
38	Пельмени	244,00	160	150	190
39	Курага	514,00	40	33	25
40	Колбаса "Брауншгвейская"	745,00	35	40	43

Тема 6. Расчет потребности в материалах

Расчет потребности в материалах может производиться разными методами. Один из них - *стохастический*, т.е. с помощью прогнозирования. При определении потребности данным методом учитываются данные прошлого периода. Обычно для этих целей строится временной ряд, анализ которого позволяет делать прогноз на будущее. В данном случае методами прогнозирования могут быть:

- *Метод наивного прогноза*. Прогноз потребности в материалах следующего месяца (F_{t+1}) равен спросу на материалы анализируемого месяца (D_t):

$$F_{t+1} = D_t \quad (6.1)$$

- *Метод простой средней*. Прогноз потребности в материалах следующего месяца (F_{t+1}) равен среднеарифметическому спросу на материалы анализируемого периода (года):

$$F_{t+1} = \sum_1^{12} \frac{D_{ti}}{12} \quad (6.2)$$

- *Метод скользящей средней*. В прогнозе потребности в материалах с большим удельным весом учитываются данные последних периодов (месяцев):

$$F_{t+1} = 1/2 * D_t + 1/4 * D_{t-1} + 1/8 * D_{t-2} + 1/16 * D_{t-3} + 3/64 * D_{t-4} + 1/64 * D_{t-5} \quad (6.3)$$

Задачи

Задача 6.1

Различными методами построить прогноз потребности производственного предприятия в материалах на январь-апрель следующего года по данным потребления в текущем году. Скорректировать прогноз по фактическим данным 1-го квартала. Дать графическую интерпретацию решения. Исходные данные - в таблице № 6.1

Таблица 6.1

Помесячное потребление материалов, т.

Вид материала	Месяц	Расход материалов, ед
1	Январь	52
	Февраль	56
	Март	60
	Апрель	64
2	Май	62
	Июнь	65
	Июль	60
	Август	66
3	Сентябрь	70
	Октябрь	71
	Ноябрь	77
	Декабрь	75
4	Январь	66
5	Февраль	65
6	Март	64

Решение задачи целесообразно представить в виде таблицы 6.2. По данным таблицы 6.2 строится график.

Таблица 6.2.

Прогноз потребности в материалах с корректировкой по месяцам

Прогноз по данным	Методы расчета		
	1	2	3
декабрь			
январь			
февраль			
март			

Словарь терминов и понятий

Горизонтальное сжатие бизнес-процессов — объединение нескольких одноуровневых рабочих процедур в одну.

Запасы — находящиеся на разных стадиях производства и обращения продукция производственно-технического назначения, потребительские и другие товары, ожидающие вступления в процесс производственного или личного потребления. **Запас** — форма существования материального потока — материальный поток, отнесенный не к временному интервалу, а к моменту времени, переходит в запас.

Звено логистической системы — функционально (структурно) обособленное подразделение компании и ее юридическое самостоятельное предприятие, рассматриваемое как целое в рамках логистической системы, подсистемы логистической системы, логистической сети (канала, цепи), реализующие один или несколько видов логистической деятельности.

Логистическая концепция для организации бизнеса — парадигма (руководящая идея), взгляд на логистику как на платформу поддержки бизнеса и инструментарий оптимизации ресурсов фирмы при управлении основными и сопутствующими потоками.

Логистическая операция — обособленная совокупность действий, направленная на преобразование материального и (или) информационного потока (складирование, транспортировка, комплектация, погрузка, разгрузка, внутреннее перемещение: сбор, хранение и обработка данных и т.д.).

Логистическая сеть — полное множество звеньев логистической системы, между которыми установлены взаимосвязи по основным и (или) сопутствующим потокам в рамках анализируемой или проектируемой логистической системы.

Логистическая система — адаптивная система с обратной связью, выполняющая логистические операции, состоящая из нескольких подсистем и имеющая развитые связи с внешней средой (инфраструктура экономики

отдельной страны или группы стран, промышленное или торговое предприятие, комплекс и т.д.).

Логистическая стратегия — долгосрочное, качественно определенное направление развития логистики, касающееся форм и средств ее реализации в фирме, межфункциональной и межорганизационной координации и интеграции, сформулированное высшим менеджментом компании в соответствии с корпоративными целями.

Логистическая технология — стандартная (стандартизированная) последовательность (алгоритм) выполнения отдельной логистической функции и (или) логистического процесса в функциональной области логистики и (или) логистической системе, поддерживаемая соответствующей информационной системой и воплощающая определенную логистическую концепцию.

Логистическая функция (на микроуровне — с позиций конкретного бизнеса) — обособленная совокупность логистических операций, выделенная с целью повышения эффективности менеджмента, управления логистическим процессом и степени управляемости логистической организации бизнеса.

Логистическая цепь — 1. Множество звеньев логистической системы, упорядоченное по основному и (или) сопутствующему потоку в соответствии с параметрами заказа конечного потребителя в пределах отдельной функциональной области логистики или логистического канала. 2. Линейно упорядоченное множество участников логистического процесса (конкретной агентской фирмы, конкретного перевозчика и т.д.), осуществляющих логистические операции по доведению внешнего материального потока от одной логистической системы до другой.

Логистические издержки — затраты на выполнение логистических операций: складирование, транспортировку и т.д.; сбор, хранение и передачу данных о заказах, запасах, поставках и т.д.

Логистический бизнес-процесс — взаимосвязанная совокупность операций и функций, переводящих ресурсы компании (при управлении материальными и сопутствующими потоками) в результат, задаваемый логистической стратегией фирмы.

Логистический микс (правило «7R») — обеспечение наличия нужного продукта в требуемом количестве и заданного качества в нужном месте в установленное время для конкретного потребителя с наилучшими затратами.

Логистический процесс — определенным образом организованная во времени последовательность выполнения логистических операций/функций, позволяющая достигнуть заданные на плановый период цели логистической системы или ее сетевых (функциональных) подразделений.

Логистический сервис — 1. Комплекс услуг, оказываемых в процессе поставки товаров, неразрывно связан с процессом распределения. Объектом логистического сервиса являются различные потребители материального потока. 2. Процесс предоставления логистических услуг (в результате выполнения соответствующих операций или функций) внутренним или внешним потребителям.

Материальный поток (МП) в производственной системе — есть движение материальных ресурсов в пространстве и во времени между стадиями производственного процесса. Упорядочением такого движения, его рациональной организацией занимается производственная логистика.

Метод «точно в срок» — полная синхронизация процессов снабжения с производством, что значительно сокращает величину запасов за счет частых поставок.

МРП (МНР) — планирование потребности в материалах. Эта система располагает широким набором машинных программ, которые обеспечивают согласование и оперативное регулирование снабженческих, производственных и сбытовых функций в режиме реального времени.

МРП-2 (МКР-2) — система планирования производственных ресурсов, включающая функции МРП, а также функции управления технологическими процессами и др.с

ОПТ (ОРТ) — оптимизированные производственные технологии. Основным принципом системы ОПТ служит выявление «узких» мест — критических ресурсов, в качестве которых могут выступать: запасы сырья и материалов, машины и оборудование, технологические процессы, персонал.

Производительность (продуктивность) логистической системы — определяется объемами логистической работы (услуг), выполненными техническими средствами, технологическим оборудованием или персоналом, задействованными в логистической системе в единицу времени или удельными расходами ресурсов в логистической системе.

Производственная логистика — обеспечение качественного своевременного и комплектного производства продукции в соответствии с хозяйственными договорами, сокращение производственного цикла и оптимизация затрат на производство.

Производственные запасы — часть совокупных запасов, предназначенных для производственного потребления, находящаяся на предприятиях-потребителях всех отраслей сферы материального производства. Производственные запасы обеспечивают бесперебойность производственного процесса, к ним относятся сырье, материалы, поступившие к потребителям, но еще не использованные и не подвергнутые переработке.

Система толкающего типа — система подачи материалов, деталей или узлов в производственный процесс с предыдущей технологической операции на последующую независимо от того, нужны ли они в данное время и в данном количестве на последующей технологической операции.

Система тянущего типа — система организации производства, в которой детали и полуфабрикаты подаются на последующую технологическую операцию с предыдущей только по мере необходимости.

Список литературы

1. Карпычева М.В. Логистика. Учебное пособие.-М: МИИТ, 2013. – 151 с.
2. Логистика: тренинг и практикум: учебное пособие / Б.А. Аникин, В.М. Вайн, В.в. Водянова (и др.); под ред. Б.А. Аникина, Т.А. Родкиной. – Москва: Проспект, 2014. 448 с
3. Пересветов Ю.В., Чадина О.В. Управление цепями поставок: Учебное пособие. - М.: МИИТ, 2015.с
4. Пересветов Ю.В. Управление материальными ресурсами. Логистические принципы. Учебник для ВУЗов ж.-д. транспорта, М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007 г. - 128 с
5. Просветов Г.И. Математические методы в логистике: задачи и решения: учебно-практическое пособие. 2-е изд. доп. – М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2012. – 304 с
6. Савенкова.Т.И., Логистика : учеб. пособие — 2-е изд., стер. — Москва: Издательство «Омега-Л», 2007. — 256 с.
7. Ельдештейн Ю.М. Логистика. Электронный учебно-методический комплекс. http://www.kgau.ru/distance/fub_03/eldeshtein/logistika/index.html

Учебно-методическое издание

Карпычева Марина Вячеславовна

Филимонова Зоя Васильевна

Производственная логистика

Методические указания

Подписано в печать	Заказ №	Изд.№
--------------------	---------	-------

Усл.печ.л.	Тираж 100 экз.	Формат
------------	----------------	--------
