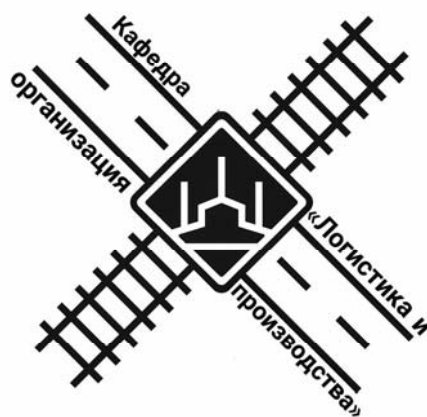


МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Логистика и организация производства»

# ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЛОГИСТИКА

*Методические рекомендации к практическим занятиям  
для студентов специальности  
1-27 02 01 «Транспортная логистика (по направлениям)»  
очной и заочной форм обучения*



Могилев 2020

УДК 658.13  
ББК 65.40  
П15

Рекомендовано к изданию  
учебно-методическим отделом  
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Логистика и организация производства»  
«28» августа 2020 г., протокол № 1

Составитель канд. экон. наук, доц. Т. В. Романькова

Рецензент канд. экон. наук, доц. И. В. Ивановская

Представлены материалы к практическим занятиям, включающие темы,  
вопросы к обсуждению, задания и задачи.

Учебно-методическое издание

## ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЛОГИСТИКА

Ответственный за выпуск	М. Н. Гриневич
Корректор	И. В. Голубцова
Компьютерная верстка	Н. П. Полевничая

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.  
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 56 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 1/156 от 07.03.2019.  
Пр-т Мира, 43, 212022, Могилев.

© Белорусско-Российский  
университет, 2020

## Содержание

1	Определение потребности в материальных ресурсах.....	4
2	Выбор поставщика.....	7
3	Определение методов закупок, расчет поставок и оценка закупочной логистики.....	9
4	Оценка принципов организации производственного процесса.....	12
5	Определение длительности производственного процесса.....	13
6	Определение типа производства.....	15
7	Основы оперативного планирования и управления материальными потоками в производстве.....	17
8	Маршрутная система управления производством и объемно-динамический метод планирования производственных процессов.....	19
9	Определение эффективности каналов распределения и выбор посредников.....	23
10	Оптимизация в распределительной логистике.....	25
11	Определение мест расположения распределительных центров.....	28
	Список литературы.....	30

# 1 Определение потребности в материальных ресурсах

## Вопросы к обсуждению

- 1 Понятие и виды потребности.
- 2 Методы определения потребности в материальных ресурсах.
- 3 Методы определения потребности в товарах.

**Задача 1.** Рассчитать годовую потребность производственного объединения в материалах для ремонта металлорежущего оборудования. Всего в объединении имеется 1520 ед. металлорежущих станков. Средняя ремонтная сложность оборудования составляет 9 ед. В соответствии с графиком планово-предупредительного ремонта капитальному ремонту ежегодно подвергается 25 % станков, среднему – 50 %, малому – 100 %. Норма расхода отдельных материалов на единицу ремонтной сложности представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные

Наименование материала	Норма расхода на единицу ремонтной сложности при капитальном ремонте, кг	Соотношение расхода материалов при среднем и капитальном ремонтах	Соотношение расхода материала при малом и капитальном ремонтах	Коэффициент, учитывающий расход материала на межремонтное обслуживание
Сталь углеродистая	14,0	0,6	0,2	1,12
Сталь легированная	0,7	0,6	0,2	1,12
Бронзовое литье	1,3	0,7	0,3	1,12

**Задача 2.** Крупный машиностроительный завод располагает мощным парком оборудования, в состав которого входят металлорежущие и деревообрабатывающие станки, кузнечно-прессовое оборудование. Завод характеризуется массовым производством продукции. Основные данные о работающем оборудовании представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Данные о количестве, категориях сложности ремонта и сменности оборудования

Наименование оборудования	Количество, шт.	Сменность работы	Категория сложности ремонта
Металлорежущие станки	4000	1,5	15
Кузнечно-прессовое оборудование	300	2,0	12
Деревообрабатывающие станки	1000	2,0	6

Нормы расхода масел, керосина и обтирочных материалов на одну единицу ремонтной сложности представлены в таблице 3.

Рассчитать потребность в смазочных и обтирочных материалах (дифференцированно по маркам и суммарную), керосине.

Таблица 3 – Нормы расхода смазочных и обтирочных материалов

Норма расхода материалов на одну ремонтную единицу в смену	Наименование оборудования		
	Металло-режущие станки	Кузнечно-прессовое оборудование	Деревообрабатывающие станки
Всех масел, г	15	25	35
В т. ч. по маркам, г:			
индустриальное 12...20	9	11	5
индустриальное 30...45	15	22	9
консистентные смазки	1	2	1
Керосина, г	1	1	1
Обтирочных материалов, г	10	10	10

**Задача 3.** Для выполнения малым предприятием программы производства алюминиевых деталей из соответствующего сплава в отражательно-нагревательной печи необходимо приготовить 4000 кг сплава, в состав которого входят следующие компоненты: кремний – 5 %, медь – 2 %, марганец – 0,8 %, алюминий – 91,7 %, магний – 0,5 %. Величина угара при получении сплава составляет 3 % от общей завалки шихты.

Основными материалами, используемыми в технологическом процессе при производстве данного сплава, являются:

- силумин (кремний – 13 %, алюминий – 87 %);
- медь лигатура (медь – 50 %, алюминий – 50 %);
- алюминий чушковый (алюминий – 100 %);
- магний чушковый (магний – 100 %).

В изготовлении сплава при плавке вышеуказанных материалов в настоящее время используются также вторичные цветные металлы:

1) вторичный алюминиевый сплав в количестве 1000 кг (состав: медь – 7,5 %, магний – 0,5 %, марганец – 0,8 %, алюминий – 91,2 %);

2) переплавленные отходы в количестве 1500 кг (состав: кремний – 10 %, медь – 1,0 %, марганец – 0,5 %, магний – 0,3 %, алюминий – 88,2 %).

Рассчитать потребность в материалах для изготовления 4000 кг сплава с учетом использования указанного количества вторичных цветных металлов.

### **Задачи для управляемой самостоятельной работы**

**Задача 4.** Рассчитать годовую потребность предприятия в электрических лампах для освещения рабочих мест, если используются лампы мощностью 60 Вт (770 точек) и 25 Вт (90 точек). На предприятии также имеется 400 точек с лампами мощностью 100 Вт. Предприятие работает в две смены. Электrolампы на рабочих местах используются постоянно, остальные – только

в одну смену. Средний срок службы электролампы – 600 ч непрерывного горения.

**Задача 5.** На следующий год планируется увеличить выпуск товарной продукции на 6000 изделий, что составляет 35 % от выпуска текущего года. Норма расхода тонколистного проката на одно изделие ещё не установлена. Определить потребность в прокате, если в текущем году его расходуется 1600 кг на изделие, а в планируемом году выпускаемые изделия будут легче на 8 %.

**Задача 6.** Литейный цех станкостроительного завода изготавливает девять наименований деталей, предназначенных для фрезерного станка. Согласно программе производства на следующий год будет выпущено 850 фрезерных станков. Из чугунного литья отливаются детали (номенклатура деталей, их черновой и чистой веса приведены в таблице 4).

Таблица 4 – Номенклатура деталей литейного цеха

Номер детали	Наименование деталей	Количество деталей на один станок	Черновой вес детали, кг	Чистой вес, кг
4001	Основание	1	1560	1200
4002	Салазки	1	910	700
4003	Стол	1	845	650
4004	Кронштейн	2	4,8	3,7
4005	Пила подмоторная	1	13,3	10,2
4006	Кронштейн	1	0,4	0,3
4007	Кронштейн	1	1,2	0,95
4008	Держатель	2	3,5	2,65
4009	Масленка	2	0,6	0,5

Коэффициент выхода годного литья для данного литейного цеха составляет 0,7. Рецепт шихты для получения годного литья данной марки следующий:

- чугун литейный – 43 %;
- чугун зеркальный – 0,8 %;
- ферросилиций доменный – 0,8 %;
- возврат производства – 32,5 %;
- лом чугунный – 9,5 %;
- лом стальной – 13,4 %.

Норма расхода формовочных материалов на одну тонну годного литья составляет:

- песок кварцевый – 870 кг;
- кирпич-сырец – 150 кг;
- глина формовочная – 50 кг;
- глина огнеупорная – 100 кг;

- кирпич шамотный – 50 кг;
- графит серебристый – 0,5 кг;
- графит черный – 10 кг;
- тальк – 1,0 кг;
- бентонит – 5 кг.

Необходимо рассчитать потребность в шихтовых и формовочных материалах литейного цеха станкостроительного завода для выполнения производственной программы (на планируемый год), а также на изменение незавершенного производства, при этом учитывать следующие данные:

- остаток незавершенного производства на начало планового периода в стоимостном выражении составляет 2000 у. е.;
- остаток незавершенного производства на конец планового периода в стоимостном выражении – 1500 у. е.;
- стоимость одного станка равна 5000 у. е.

## 2 Выбор поставщика

### Вопросы к обсуждению

- 1 Факторы оценки и выбора поставщиков ресурсов.
- 2 Анализ и оценка потенциала поставщиков товарно-материальных ценностей.
- 3 Значение и содержание договора поставки.
- 4 Методы и параметры выбора поставщиков материальных ресурсов.
- 5 Процедура организации и проведения тендерных закупок в Республике Беларусь.

**Задача 7.** В течение первых двух месяцев года фирма получала товары А и В от поставщиков 1 и 2.

Динамика цен на поставляемую аналогичную продукцию, динамика поставки товаров ненадлежащего качества, а также динамика нарушений поставщиками установленных сроков поставок приведены в таблицах 5–7.

Таблица 5 – Динамика цен на поставляемые товары

Поставщик	Месяц	Товар	Объем поставки, ед./мес.	Цена за единицу, у. д. е.
1	Январь	А	3000	12
	Январь	В	1500	15
2	Январь	А	8000	19
	Январь	В	7000	14
1	Февраль	А	1500	11
	Февраль	В	1700	16
2	Февраль	А	6000	9
	Февраль	В	1000	16

Таблица 6 – Динамика поставки товаров ненадлежащего качества

Месяц	Поставщик	Количество товара ненадлежащего качества, поставленного в течение месяца, ед.
Январь	1	35
	2	30
Февраль	1	220
	2	325

Таблица 7 – Динамика нарушений установленных сроков поставки

Поставщик 1			Поставщик 2		
Месяц	Количество поставок, ед.	Всего опозданий, дн.	Месяц	Количество поставок, ед.	Всего опозданий, дн.
Январь	5	30	Январь	6	40
Февраль	4	40	Февраль	7	46

Для принятия решения о продлении договора с одним из поставщиков рассчитать рейтинг каждого поставщика.

При расчете рейтинга поставщика принять следующие веса показателей: цена – 0,55; качество поставляемого товара – 0,25; надежность поставки – 0,2.

**Задача 8.** Выбрать поставщика электродвигателей с помощью балльного метода по предлагаемым критериям отбора исходя из показателей таблицы 8.

Таблица 8 – Характеристика поставщиков

Показатель	Поставщик			
	1	2	3	4
Удалённость, км	3 400	2 000	2 200	6 570
Цена электродвигателя, р.	4 500	4 400	4 600	4 300
Период поставки	Поквартально	Ежемесячно	Поквартально	Ежемесячно
Форма оплаты	По мере получения	Предоплата 20 %	По мере получения	Предоплата 25 %
Качество	Согласно спецификации заказа			
Срок действия договора	1 год	Любой	1 год	Любой
Срок службы электродвигателя, лет	9 лет	8 лет	10 лет	8 лет
Предоставляемые скидки, %	До 5 %	До 3 %	До 7 %	До 6 %
Наличие послепродажного обслуживания	Есть	Есть	Есть	Есть
Опыт в изготовлении данной продукции, лет	5 лет	5 лет	3 года	4 года
Итого				



### 3 Определение методов закупок, расчет поставок и оценка закупочной логистики

#### Вопросы к обсуждению

- 1 Классификация и содержание методов закупок.
- 2 Виды закупок.
- 3 Выбор формы снабжения.
- 4 Методы расчета поставок: минимальные, заказные, транзитные нормы отгрузок.
- 5 Показатели оценки закупочной деятельности.

**Задача 9.** Предприятие использует 6000 сборочных единиц в год. Затраты на один заказ и хранение одной сборочной единицы – 150 и 45 д. е. соответственно. Прокалькулировать общие затраты следующих размеров заказов: 25, 45, 50, 60 и 100 ед. Определить экономичный размер заказа. Рассчитать оптимальный размер производственного заказа при производстве компонентов для сборки на собственном предприятии в количестве 10000 ед. в год.

**Задача 10.** Годовой объем поступления товара А составляет 350 т. Издержки заказа равны 4,3 у. д. е.; издержки хранения 1 т в течение года – 2,85 у. д. е. Определить оптимальную партию поставки, если объем партии поставки изменяется от 10 до 150 т с шагом 10 т (таблица 9).

Таблица 9 – Зависимость затрат от объема партии поставок

Объем одной поставки $V$	Стоимость завоза партии $I_1$	Затраты по хранению единицы запаса в течение периода $I_2$	Общие издержки $I$
10			
20			
30			
40			
50			
60			
70			
80			
90			
100			
110			

**Задача 11.** Поставщик грузовых контейнеров предложил следующие цены, учитывающие скидки за количество (таблица 10).

Таблица 10 – Исходные данные

Цена, д. е.	Размер партии поставки, ед.
2,50	0...9999
2,00	10000...19999
1,50	20000 и более

Годовая потребность в контейнерах равна 80000 ед., затраты на поставку – 25 д. е. Затраты на содержание запасов в каждом случае равны 0,6; 0,4 и 0,3 д. е. соответственно.

Найти оптимальный размер закупаемой партии.

### ***Задачи для управляемой самостоятельной работы***

**Задача 12.** Определить форму товародвижения (складскую или транзитную) для сортовой конструкционной стали и максимальный годовой объем потребления, при котором целесообразна складская форма снабжения (таблица 11).

**Задача 13.** Предприятие использует 1600 сборочных единиц в год. Затраты на один заказ и хранение одной сборочной единицы – 150 и 45 д. е. соответственно. Потери от дефицита составляют 0,20 д. е. в год.

Определить оптимальный размер поставки в условиях дефицита.

**Задача 14.** Провести анализ неравномерности поставок на основании данных таблицы 12. Рассчитать среднеквадратическое отклонение, коэффициент вариации и ритмичности поставок. Указать причины, вызвавшие неритмичную работу. Сделать вывод.

Таблица 12 – Анализ неравномерности поставок материалов

Квартал	План поставки $a_0$ , тыс. р.	Фактически поставлено $a_1$ , тыс. р.
I	4 600	3 250
II	4 600	4 270
III	4 600	5 210
IV	4 600	4 325
Итого за год		

Таблица 11 – Исходные данные

Годовое потребление стали, т	Оптовая цена (франко-склад поставщика), р.	Расходы по заводу 1 т стали при		Годовые расходы по хранению одной тонны стали на складе предприятия, р	Норма производственного запаса		Капитальные затраты на создание складской емкости для хранения 1 т стали	Нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений
		транзитной форме	складской форме		при транзитной форме поставок, дн.	при складской форме поставок, дн.		
396	1430	35	95	72	25	5	1300	0,15

## 4 Оценка принципов организации производственного процесса

### Вопросы к обсуждению

1 Понятие и структура производственного процесса.

2 Виды производственных процессов.

3 Принципы рациональной организации производственного процесса (параллельности, пропорциональности, прямоточности, ритмичности, равномерности) и показатели его оценки.

**Задача 15.** На предприятии планируется открыть новый участок по производству фланца диаметром 240 мм, поэтому заказывают ряд станков. При этом известно, что длительность токарной операции на токарном станке для изготовления одного фланца составляет 30 мин, одновременно исполнение фрезерных операций на фрезерном станке займет лишь 6 мин.

Определить коэффициент пропорциональности и предоставить предложения по его улучшению.

**Задача 16.** Длительность производственного цикла изготовления продукции составляет 33 рабочих дня. Время выполнения транспортных операций – 26 ч. Предприятие работает в две смены. Длительность смены – 8 ч.

Определить уровень прямоточности производственного процесса изготовления продукции.

**Задача 17.** Работа пошивочного цеха обувной фабрики в первой декаде характеризуется выпуском продукции, представленным в таблице 13, при плановом задании на каждый рабочий день – 1200 пар.

Определить коэффициент ритмичности.

Таблица 13 – Выпуск продукции

Показатель	День декады									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Произведено обуви, пар	1098	1090	1192	1196	1200	–	–	1200	1300	1190

**Задача 18.** Производство продукции на участке по декадам составило 550 000, 600 000 и 550 000 д. е. Планом предполагалось производство продукции по каждой декаде на 500 000 д. е.

Оценить коэффициент равномерности производства продукции.

**Задача 19.** При параллельно-последовательном виде движения предметов труда длительность цикла составляет 460 мин, фактически – 539,5 мин.

Определить коэффициент параллельности производственных процессов.

## 5 Определение длительности производственного процесса

### Вопросы к обсуждению

1 Виды движений предметов труда.

2 Длительность производственного цикла при различных видах движений предметов труда.

3 Факторы, влияющие на длительность производственного цикла.

**Задача 20.** Партия состоит из четырех деталей. Весь процесс обработки каждой детали делится на три операции. Продолжительность первой операции – 1 ч, второй – 0,5 ч, третьей – 2 ч.

Рассчитать (алгебраически и графически) длительность производственного цикла при последовательном виде движения по операциям.

**Задача 21.** Партия, состоящая из четырех изделий, обрабатывается на шести операциях продолжительностью 3, 7, 4, 2, 8 и 1 мин соответственно.

Определить (аналитически и графически) длительность производственного цикла при параллельном перемещении изделий по операциям.

**Задача 22.** На участок поступают партиями детали для окраски. Размер партии – 10 шт. Нормы времени на отдельные операции представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Нормы времени на отдельные операции

Операция	Норма времени, мин
Подготовка поверхности детали	2
Подготовка детали к окраске	0,5
Окраска детали	1

Определить (аналитически и графически) длительность производственного цикла окраски партии деталей при параллельно-последовательном способе организации производственного процесса.

### ***Задачи для управляемой самостоятельной работы***

**Задача 23.** Партия, состоящая из четырех изделий, обрабатывается на шести операциях продолжительностью 3, 8, 4, 2, 8 и 2 мин соответственно.

Определить (аналитически и графически) длительность производственного цикла при параллельном перемещении изделий по операциям, если количество рабочих мест на второй операции составляет 2.

**Задача 24.** Определить по вариантам длительность технологического цикла обработки деталей при разных видах движений. Построить графики процесса обработки партии деталей по исходным данным таблиц 15 и 16.

Таблица 15 – Исходные данные

Номер операции	Длительность операции, мин	Количество рабочих мест, шт.
1	4,0	1
2	1,5	1
3	2,0	2
4	4,0	2

Таблица 16 – Исходные данные

Вариант	Вид движений предметов труда	Величина партии деталей, шт.	Величина транспортной партии, шт.
1	Параллельный	12	6
2	Последовательный		
3	Параллельно-последовательный		

**Задача 25.** Партия, состоящая из четырех изделий, обрабатывается на шести операциях продолжительностью 3, 8, 4, 2, 8 и 2 мин соответственно.

Определить (аналитически и графически) длительность производственного цикла при параллельном перемещении изделий по операциям, если количество рабочих мест на второй операции – 4, а размер передаточной партии – 2.

**Задача 26.** Партия, состоящая из четырех изделий, обрабатывается на шести операциях продолжительностью 12, 8, 4, 10, 8 и 4 мин соответственно.

Определить (аналитически и графически) длительность производственного цикла при параллельно-последовательном перемещении изделий по операциям, если количество рабочих мест на третьей операции – 2, а размер передаточной партии – 4.

## 6 Определение типа производства

### Вопросы к обсуждению

- 1 Понятие и особенности типов производства.
- 2 Показатели оценки типа производства.
- 3 Преимущества серийного типа производства.
- 4 Недостатки массового производства.

**Задача 27.** По данным таблицы 17 рассчитать коэффициент закрепления операций и определить тип производства.

Таблица 17 – Исходные данные

Направление деятельности предприятия	Число операций, выполняемых на рабочих местах в цехе	Число мест в цехе
Производство бытовой техники	22	10
Выпуск продуктов питания	40	8
Экспериментальное предприятие	240	10
Производство канцелярских товаров	6	6

**Задача 28.** Определить тип производства на основании данных таблицы 18.

Таблица 18 – Исходные данные для расчета

Показатель	Вариант		
	1	2	3
Количество технологических операций, закрепленных за цехом, по годовой программе, шт.	10	30	96
Количество оборудования, на котором установлена программа, шт.	3	2	6

**Задача 29.** Установить по данным таблицы 19 тип производства. Привести примеры массового, серийного и единичного типов производства.

Таблица 19 – Характеристики производства

Фактор	Тип производства 1	Тип производства 2	Тип производства 3
Номенклатура продукции	Одно или несколько изделий	Ограниченная сериями	Широкая
Закрепление деталей и операций за станками	Одна операция, выполняемая над одной деталью, за одним станком	Несколько определенных операций за одним станком	Отсутствует

Окончание таблицы 19

Фактор	Тип производства 1	Тип производства 2	Тип производства 3
Применяемое оборудование	Специальное	Универсальное, частично специальное	Универсальное
Повторяемость выпуска	Непрерывная	Периодическая	Нерегулируемая либо отсутствует
Применяемый инструмент	Специальный (преимущественно)	Универсальный и специальный	Универсальный (преимущественно)
Расположение оборудования	По ходу технологического процесса (цепное)	Групповое и цепное	По группам однотипных станков (групповое)
Квалификация основных рабочих	Низкая	Средняя	Высокая
Себестоимость продукции	Низкая	Средняя	Высокая
Специализация рабочих	Узкая	Средняя	Широкая
Степень разработки технологического процесса	Подетально-пооперационно	Подетально	Укрупненно

**Задача 30.** Определить тип производства, используемый на предприятии, если:

1) имеется небольшая номенклатура выпускаемой продукции; за каждым рабочим местом закрепляется определенная деталиеоперация; применяются специально сконструированные станки, инструменты, приспособления; значителен удельный вес механизированных и автоматизированных процессов; трудоемкость операций на единицу продукции составляет 10 мин;

2) имеется большое разнообразие изготавливаемой продукции; заказы повторяются редко; унификация некоторых элементов конструкций позволяет изготавливать ряд деталей относительно большими партиями; в механические цехи заготовки поступают с большими припусками на обработку; рабочие самостоятельно выполняют работу непосредственно по чертежам; применяется последовательный вид движения деталей; участки организуются по технологическому признаку.

**Задача 31.** Определить тип производства механообрабатывающего участка на основании таблицы 20 и следующих данных: в плановом году 255 рабочих дней; продолжительность смены – 7,9 ч; сменность работы – 2; коэффициент потерь времени на плановые ремонты – 3,5 %.



Таблица 20 – Исходные данные

Вид детали	Количество операций	Трудоемкость одной детали, мин	Годовой объем производства, шт.	Суммарная трудоемкость, мин
1	4	25,2		
2	6	26,3		
3	5	27,0		
4	3	24,8		
5	7	24,0		
Всего				

## 7 Основы оперативного планирования и управления материальными потоками в производстве

### Вопросы к обсуждению

- 1 Сущность оперативного планирования и его виды.
- 2 Календарный метод планирования материальных потребностей.
- 3 Объемно-календарный метод планирования.
- 4 Концепция «ЛТ».

**Задача 32.** Календарно-плановые нормативы группы деталей приведены в таблице 21. Коэффициент параллельности производства в смежных цехах  $k_{нар} = 0,5$ . Период повторения производства в механическом цехе – 5 дн.

Таблица 21 – Исходные данные

Вариант	Размер партии в механическом цехе, шт.	Норма времени, нормоминут		Длительность производственного цикла партии деталей, дн.	Размер партии	
		на одну заготовку	на механическую обработку детали		в заготовительном цехе, шт.	в сборочном цехе, шт.
1	120	5	20	3	240	24
2	240	7,5	14,6	4	480	48
3	360	8,5	12,4	6	720	72

Рассчитать норму незавершенного производства в натуральном и трудовом выражении по механическому цеху, складу заготовок и готовых деталей, производству в целом.

**Задача 33.** Для прогноза перспектив товарооборота и объема материалопотока использовать данные таблицы 22.

Таблица 22 – Исходные данные

Показатель	Вариант	Период			
		$t-3$	$t-2$	$t-1$	$t$
Товарооборот $T_x$ , тыс. р.	1	70	100	140	200
	2	80	110	150	210
	3	90	120	160	220
	4	100	130	170	230
Объем материало потока $Q_x$ , тыс. шт.	1	210	380	616	1 000
	2	220	370	615	1 010
	3	230	360	614	1 020
	4	240	350	613	1 030
Удельный вес децентрализованных перевозок $M$ , %	1	30	25	20	10
	2	35	30	25	10
	3	36	30	28	15
	4	37	30	25	20
Уровень механизации погрузочно-разгрузочных работ $У$ , %	1	80	82	85	87
	2	75	78	80	83
	3	75	77	80	82
	4	85	87	87	89

Определить товарооборот и объем материало потока на период  $t + 1$ . Уточнить объем материало потока на период  $t + 1$ , принимая плановый удельный вес  $M_n = 10$  %, а уровень механизации погрузочно-разгрузочных работ  $У_n = 95$  %.

### *Задачи для управляемой самостоятельной работы*

**Задача 34.** Провести ABC-анализ приобретаемых материалов по данным таблицы 23. Построить кривую Лоренца.

Таблица 23 – Исходные данные для проведения ABC-анализа

Материал	Удельный вес в общем количестве наименований, %	Годовая потребность, ед.	Цена, д. е.
1	14,20	650000	1100
2	28,57	35000	6000
3	42,86	40000	1650
4	57,14	95000	300
5	71,42	30000	900
6	85,71	82000	250
7	100,0	8000	1200

**Задача 35.** Провести XYZ-анализ потребляемых материалов по данным таблицы 24.

Таблица 24 – Распределение материалов в порядке убывания коэффициентов вариации

Материал	Удельный вес в общем количестве наименований, %	Среднемесячное потребление, ед.
1	14,20	2500
2	28,57	3333
3	42,86	7917
4	57,14	667
5	71,42	2917
6	85,71	68,33
7	100,0	54,167

## 8 Маршрутная система управления производством и объемно-динамический метод планирования производственных процессов

### Вопросы к обсуждению

1 Прогрессивные элементы системы оперативного управления производством.

2 Функциональное и организационное построение маршрутной системы оперативного управления непоточным производством.

3 Объемно-динамический метод планирования производства как основа маршрутной системы управления производством.

**Задача 36.** По данным таблиц 25–29:

- 1) определить потребность в деталях для производства изделия А;
- 2) построить цикловой график сборки этого изделия на основании схемы сборки изделия и длительности цикла изготовления отдельных компонент;
- 3) разработать план полной потребности в материалах (по всем компонентам), используя представленную форму (см. таблица 26);
- 4) определить чистую потребность в материалах (по всем компонентам), используя предлагаемую форму (см. таблицу 26).

Потребность в изделии А по вариантам представлена в таблице 25.

Таблица 25 – Исходные данные

Вариант	Потребность в изделии А, ед.
1	10
2	12
3	16
4	18
5	20

Структура изделия А приведена на рисунке 1.

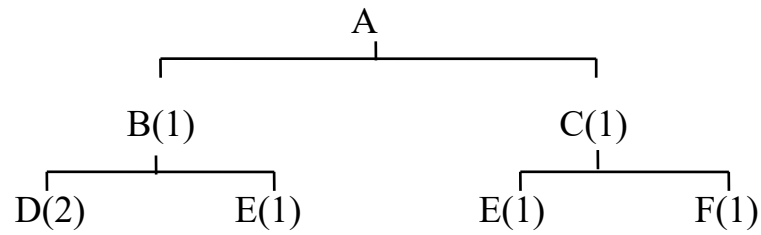


Рисунок 1 – Структура изделия А

Время изготовления деталей по вариантам представлено в таблице 26.

Таблица 26 – Время изготовления деталей

В неделях

Элемент изделия А	Вариант	
	1–3	4–5
А	1	2
В	2	2
С	3	2
Д	1	1
Е	1	1
F	1	2

В таблице 27 приведены данные о запасах на складах предприятия.

Таблица 27 – Имеющиеся запасы на складе предприятия

Единица	А	В	С	Д	Е	F
Количество штук в запасе	2	10	0	20	5	5

Таблица 28 – Фрагмент плана полной потребности

Компо- нент	Дата	Неделя				Время изготовления
		1	2	3	4	
А	Выпуска Запуска			10	10	Одна неделя
Г	Выпуска Запуска	20	20			Одна неделя

Таблица 29 – Фрагмент плана чистой потребности

Время изготовления, недель	Наличный запас, шт.	Код уровня	Единица А	Наименование показателей	Неделя					
					1	2	3	4	5	6
1	10	0	А	Полная потребность				50		
				График прихода						
				Планируемый задел				10		
				Чистая потребность				40		
				Плановые сроки начала изготовления				40		

**Задача 37.** Календарно-плановые нормативы группы деталей приведены в таблице 30. Коэффициент параллельности производства в смежных цехах  $k_{нар} = 0,4$ . Период повторения производства в механическом цехе – 4 дн.

Таблица 30 – Исходные данные

Размер партии в цехе 1, шт.	Норма времени, нормоиндут		Длительность производственного цикла партии деталей, дн.	Размер партии	
	на одну заготовку	на обработку детали		в заготовительном цехе, шт.	в сборочном цехе, шт.
120	5	20	13	240	24

Определить норму незавершенного производства в натуральном выражении по цеху 1, складу заготовок и готовых деталей, производству в целом.

### **Задачи для управляемой самостоятельной работы**

**Задача 38.** Частное предприятие производит две модели самокатов: А и В. На предприятии планируется собирать самокаты 200 моделей А за 7 недель и 100 моделей В за 9 недель. В таблицах 31–32 указаны элементы, необходимые для сборки конечного изделия, время производства, имеющиеся наличные запасы, планируемые поступления и размер партии.

Таблица 31 – Исходные данные

Элемент	Планируемое поступление		Размер партии	Компонент
	Количество, шт.	Номер недели		
А	20	3	Непрерывная	X(3), M(1), W(2)
В	20	4	Непрерывная	K(2), F(1)

Окончание таблицы 31

Элемент	Планируемое поступление		Размер партии	Компонент
	Количество, шт.	Номер недели		
X	–	–	Непрерывная	F(1)
M	30	2	Непрерывная	
W	10	2	150	
K	–	–	Непрерывная	W(2), Q(1)
F	10	5	50	
Q	–	–	30	

Таблица 32 – Показатели длительности производственного цикла и наличного запаса

Показатель	Значение
Длительность цикла изготовления, недель:	
A	2
B	2
X	1
M	1
W	2
K	1
F	1
Q	1
Наличный запас, шт.:	
A	50
B	20
X	50
M	0
W	20
K	30
F	10
Q	15

Построить дерево продуктов и подготовить MRP-план для данных изделий.

**Задача 39.** На поточной линии идет обработка валика на шести операциях (нормы времени – таблица 33).

Таблица 33 – Продолжительность операций

Номер операции	1	2	3	4	5	6
Норма штучного времени, мин	4	4	5	4	3	4

Такт потока – 4 мин. Продолжительность смены – 8 ч.

Определить:

1) технологический, транспортный и страховой заделы на линии, если на рабочих местах возможны непредвиденные остановки в среднем по 20 мин в смену;

2) межоперационные оборотные заделы на линии в смену при поштучной передаче деталей.

## 9 Определение эффективности каналов распределения и выбор посредников

### Вопросы к обсуждению

1 Каналы распределения товаров, их функции и эффективность.

2 Выявление основных вариантов распределения товаров.

3 Основные права и функции посредников в канале сбыта.

4 Признаки классификации посредников.

5 Фулфилмент: понятие и операции.

**Задача 40.** Малое предприятие реализует товар через двух посредников, работающих в Могилевской и Гродненской областях. На основании данных таблицы 34 определить наиболее эффективно сработавшего посредника.

Таблица 34 – Исходные данные

Показатель	Область	
	Могилевская	Гродненская
Объем сбыта, млн р.	10 750	10 750
Себестоимость продукции, млн р.	10 250	10 000
Валовая прибыль, млн р.		
Расходы на организацию сбыта, млн р.	1600	1400
Прибыль торгового посредника, млн р.		
Ожидаемые поступления, млн р.	8000	5000
Запасы продукции, млн р.	9000	9000
Оборотные активы посредника, млн р.	10 600	10 350
Доля прибыли, %		
Скорость оборота активов		
Рентабельность активов, %		

**Задача 41.** Оценить эффективность каналов распределения товаров по данным таблицы 35. Выбрать наиболее эффективный из них.

Таблица 35 – Исходные данные

Канал распределения	Выручка от продажи, тыс. р.	Расходы на реализацию, тыс. р.	Себестоимость производства, тыс. р.
Продажа через фирменный магазин	350,9	19,5	300,0
Универмаг	380,1	15,1	280,3
Дилер	1 240,0	190,3	850,9
Торговый агент	850,5	80,14	619,7
Специализированный магазин	730,1	11,0	600,1

### **Задачи для управляемой самостоятельной работы**

**Задача 42.** Оценить эффективность каналов распределения товаров.

Выбрать наиболее выгодный для предприятия на основании данных таблицы 36.

Таблица 36 – Исходные данные

Показатель	Розничный магазин	Оптовый посредник	Мелкооптовый посредник
Товарооборот, тыс. р.	250	290	230
Численность работников, чел.	15	8	5
Затраты на канал, тыс. р.	25	30	30
Прибыль от реализации товаров в канале, тыс. р.	85	90	80

**Задача 43.** Руководство службы сбыта должно решить, с кем выгоднее работать (с торговым агентом или торговым представителем). Оклад торговых агентов составляет 5 тыс. р. в месяц и 2 % комиссионных, а у торговых представителей гарантийный оклад – 3 тыс. р. и 5 % комиссионных. Работают они в одной географической зоне. Планируемый оборот в месяц – 12 000 тыс. р.

**Задача 44.** Выбрать канал распределения по критерию эффективности на основании данных таблицы 37.



Таблица 37 – Исходные данные для выбора эффективного канала распределения

Канал распределения	Расходы, связанные с содержанием канала распределения, тыс. р.	Издержки обращения, тыс. р.	Прибыль от реализации товара, тыс. р.
Канал нулевого уровня	150	100	500
Одноуровневый канал	–	60	30
Двухуровневый канал распределения	–	40	120

## 10 Оптимизация в распределительной логистике

### Вопросы к обсуждению

1 Понятие «оптимизация» и определение размеров зон потенциального сбыта продукции и услуг: факторы и методы.

2 Определение количества каналов распределения продукции и услуг.

3 Расчет длины каналов распределения продукции и услуг.

4 Выбор торговых посредников и оценка их деятельности.

5 Контроль деятельности каналов распределения продукции и услуг.

**Задача 45.** ОАО «Акав» производит и реализует товар (исходные данные представлены в таблице 38). Рассчитать критический уровень продаж, при котором следует предпочесть длинный канал распределения короткому.

Таблица 38 – Расчёт критического объёма продаж

Показатель	Значение
Объём продаж через канал сбыта, тыс. шт.	50
Средняя цена 1 тыс. шт., тыс. р.	3 000
Выручка, тыс. р.	
Постоянные расходы на содержание каналов первого уровня, тыс. р.	2 400
Вознаграждение одному посреднику, % от объёма продаж	1,5
Расходы по сбыту в каналах первого уровня, тыс. р.	
Постоянные расходы в каналах второго уровня, тыс. р.	900
Вознаграждение посреднику, % от объёма продаж	15
Расходы по сбыту в каналах второго уровня, тыс. р.	
Точка критического уровня объёма продаж, тыс. р.	

**Задача 46.** Определить радиус зоны потенциального сбыта продукции и услуг потребительского назначения торгового центра А относительно других торговых центров, расположенных в других ближайших населенных пунктах. Исходные данные представлены в таблице 39.

Таблица 39 – Данные для определения радиуса ЗПСПУ

Город	Население, чел.	Расстояние до города А, км
А	38 000	–
В	62 000	8
С	140 000	6
Д	50 000	10
Е	18 000	12

**Задача 47.** Фирма предполагает, что в следующем году цена на ее продукцию составит 49 р. за штуку. Издержки определяются следующим образом (таблица 40). Определить оптимальный объем реализации продукции методом сопоставления валовых и предельных показателей.

Таблица 40 – Исходные данные

Объем реализации, тыс. шт.	Постоянные издержки, тыс. р.	Переменные издержки, тыс. р.
20	1200	360
30	1200	490
40	1200	610
50	1200	760
60	1200	960
70	1200	1220
80	1200	1550
90	1200	1980
100	1200	2560

**Задача 48.** Рассчитать радиус ЗПСПУ торгового центра «Магнит» с использованием метода, учитывающего характеристики определенных потребительских групп населения относительно торгового центра «Арбат».

Данные для расчета представлены в таблице 41.

Таблица 41 – Исходные данные

Показатель качества	Значимость показателей $Z_i$	Торговый центр «Магнит»		Торговый центр «Арбат»	
		Балл $B_{ij}$	$\sum_{i=1}^n B_{ij} \cdot Z_i$	Балл $B_{ij}$	$\sum_{i=1}^n B_{ij} \cdot Z_i$
Ассортимент продукции					
Банковские услуги					
Автостоянка					
Удобство подъездных путей					
Степень привлекательности					

**Задача 49.** В соседних областях расположены предприятия, выпускающие подобную продукцию. Расстояние между предприятиями составляет 500 км. Транспортный тариф на перевозку равен 10 тыс. р./км. На основании данных, представленных в таблице 42, определить зону потенциального сбыта продукции и услуг.

Таблица 42 – Исходные данные

Показатель	Предприятие 1	Предприятие 2
Цена единицы продукции, р.	2 000 000	2 800 000

**Задача 50.** Построить линию разграничения зоны потенциального сбыта продукции и услуг (ЗПСПУ) по данным таблицы 43.

Таблица 43 – Исходные данные для расчета ЗПСПУ

Показатель	Предприятие 1	Предприятие 2
Цена единицы продукции, тыс. р.	3 000	2 880
Текущие затраты на эксплуатацию, тыс. р./год	800	750
Нормативный коэффициент экономической эффективности	0,12	
Расстояние между предприятиями, км	900	
Транспортный тариф, тыс. р./км	11,3	

**Задача 51.** Определить оптимальный радиус распространения товаров фирмы, если известно, что товары реализуются в магазинах единых цен, количество продаваемых товаров пропорционально территории, покрываемой перевозками, а затраты на перевозку – расстоянию, на которое транспортируется товар. Количество товаров, которое можно реализовать на

месте, – 100 кг, в радиусе 1 км – 1000 кг. Исходные данные представлены в таблице 44.

Таблица 44 – Исходные данные

Показатель	Единица измерения	Значение
Единая цена продажи	тыс. д. е.	2
Себестоимость производства	тыс. д. е.	1,5
Затраты на транспортировку	тыс. д. е./( $t \cdot km$ )	0,5

## 11 Определение мест расположения распределительных центров

### Вопросы к обсуждению

- 1 Сущность и функции распределительного центра.
- 2 Виды распределительных центров и их основные особенности.
- 3 Факторы, которые необходимо учитывать при выборе участка под распределительный центр.

**Задача 52.** Фирма, занимаясь реализацией продукции на рынках сбыта А, В, С, имеет постоянных поставщиков  $П_1, П_2, П_3, П_4, П_5$  в различных регионах. Увеличение объема продаж заставляет фирму поднять вопрос о строительстве нового распределительного склада, обеспечивающего продвижение товара на новые рынки и бесперебойное снабжение своих клиентов. Тариф для поставщиков на перевозку продукции на склад составляет 1,35 д. е./( $t \cdot km$ ), а тарифы для клиентов на перевозку продукции со склада равны:

- 1) для А – 0,85 д. е./( $t \cdot km$ );
- 2) для В – 0,67 д. е./( $t \cdot km$ );
- 3) для С – 0,55 д. е./( $t \cdot km$ ).

Поставщики осуществляют среднюю партию поставки соответственно в размерах:  $П_1$  – 250 т,  $П_2$  – 285 т,  $П_3$  – 295 т,  $П_4$  – 200 т,  $П_5$  – 260 т. Партия поставки при реализации клиентам соответственно равна: А – 500 т, В – 250 т, С – 200 т.

Определить оптимальное месторасположение склада (координаты клиентов и поставщиков представлены в таблице 45).

Таблица 45 – Координаты клиентов и поставщиков

Контрагент	Координата	
	$x$	$y$
Клиенты		
А	180	250
В	290	375
С	650	610
Поставщики		
П <sub>1</sub>	200	250
П <sub>2</sub>	310	300
П <sub>3</sub>	390	485
П <sub>4</sub>	480	125
П <sub>5</sub>	595	360

**Задача 53.** Определить, как изменится местоположение распределительного склада, если тариф для поставщика П<sub>1</sub> увеличится на 5 %, а для поставщиков П<sub>2</sub>, П<sub>3</sub> снизится на 2,5 %.

**Задача 54.** На территории района имеется четыре магазина, торгующих продовольственными товарами. Необходимо определить месторасположение распределительного склада.

В таблице 46 приведены координаты и грузооборот для восьми магазинов. Найти координаты ( $X_{\text{склад}}$ ,  $Y_{\text{склад}}$ ) точки на местности для размещения распределительного склада.

Таблица 46 – Координаты и грузооборот магазинов

Порядковый номер магазина	Координата магазина по оси, км		Грузооборот, т/мес.
	$X$	$Y$	
1	90	55	55
2	20	65	40
3	45	35	20
4	90	10	25

**Задача 55.** Выбрать систему распределения из трех предлагаемых:

- годовые эксплуатационные затраты составляют 6 000, 4 300 и 5 800 тыс. р./год;
- годовые транспортные затраты составляют 5 400, 5 600 и 4 500 тыс. р. /год;
- капитальные вложения в организацию распределительных центров составляют 43 500, 54 800 и 45 700 тыс. р.;
- срок окупаемости системы 4,3; 4,6 и 4,5 года.

## Список литературы

1 **Лебедев, Е. А.** Основы логистики транспортного производства : учебное пособие / Е. А. Лебедев, Л. Б. Миротин. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. – 192 с.

2 **Мясникова, О. В.** Распределительная логистика : учебное пособие / О. В. Мясникова. – Минск : Вышэйшая школа, 2016. – 382 с.

3 **Неруш, Ю. М.** Логистика: теория и практика проектирования : учебник и практикум для академ. бакалавриата / Ю. М. Неруш, С. А. Панов, А. Ю. Неруш. – Москва : Юрайт, 2017. – 422 с.

4 **Неруш, Ю. М.** Транспортная логистика : учебник для академ. бакалавриата / Ю. М. Неруш, С. В. Саркисов. – Москва : Юрайт, 2017. – 351 с.

5 **Солодкий, А. И.** Транспортная инфраструктура : учебник и практикум для академ. бакалавриата / А. И. Солодкий, А. Э. Горев, Э. Д. Бондарева; под ред. А. И. Солодкого. – Москва : Юрайт, 2017. – 290 с.

6 **Троицкая, Н. А.** Транспортная система России : учебник / Н. А. Троицкая. – Москва : КноРус, 2018. – 206 с.

7 **Федоров, Л. С.** Транспортная логистика : учебное пособие / Л. С. Федоров, В. А. Персианов, И. Б. Мухаметдинов ; под общ. ред. Л. С. Федорова. – 3-е изд., стер. – Москва : КноРус, 2018. – 310 с.