

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Экономика и управление»

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

*Методические рекомендации к практическим занятиям
для студентов направления подготовки
27.03.05 «Инноватика»
очной формы обучения*



УДК 388:502
ББК 65.290
П 65

Рекомендовано к изданию
учебно-методическим отделом
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Экономика и управление» «26» сентября 2023 г.,
протокол № 2

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

Рецензент канд. экон. наук, доц. Т. Г. Нечаева

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

Учебное издание

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Ответственный за выпуск	Т. В. Романькова
Корректор	А. Т. Червинская
Компьютерная верстка	М. М. Дударева

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 26 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, г. Могилев.

© Белорусско-Российский
университет, 2023

Содержание

1 Исследование проблем производственного менеджмента методом номинальных групп.....	4
2 Выбор оптимального варианта оборудования в цехе.....	5
3 Виды движения предметов труда.....	6
4 Расчет параметров поточной линии.....	8
5 Определение величины оборотных заделов.....	10
6 Принятие управленческих решений в производственном менеджменте.....	11
7 Построение графиков многостаночного обслуживания.....	13
8 Построение и расчет сетевых графиков, используемых при создании и освоении новой техники	14
9 Оптимизация модели сетевого графика.....	17
10 Определение производственной программы.....	19
11 Определение производственной мощности.....	20
12 Управление запасами.....	21
13 Оперативное планирование и управление процессом выполнения комплекса работ.....	26
14 Бережливое производство.....	27
15 Определение экономического и производственного рисков.....	31
Список литературы.....	34

1 Исследование проблем производственного менеджмента методом номинальных групп

Вопросы для обсуждения

- 1 Сущность метода номинальных групп.
- 2 Техника проведения метода номинальных групп.
- 3 Принципы метода номинальных групп.
- 4 Характеристика этапов проведения.

Задание 1

На предприятии работают 300 сотрудников. Они испытывают большие затруднения при передаче печатных документов между отделами. Помогите руководству компании методом номинальных групп определить возможные пути решения данной проблемы, при условии, что в качестве экспертов будут привлечены сотрудники предприятия.

Задача 1. Оценить согласованность мнений двух экспертов относительно степени влияния семи факторов на объект прогнозирования. При необходимости произвести стандартизацию рангов. Исходные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Ранги, присвоенные экспертами десяти объектам

Фактор	Вариант								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Эксперт 1									
1	2	4	2	1	3	3	1	2	4
2	2	1	3	3	3	1	1	3	4
3	2	4	1	4	3	5	2	2	4
4	5	4	3	4	4	1	2	2	4
5	4	2	3	3	4	5	2	3	4
6	5	5	4	3	2	3	4	3	4
7	2	2	3	3	5	4	4	3	3
Эксперт 2									
1	5	4	3	1	3	3	2	2	5
2	2	2	3	5	3	1	3	3	4
3	2	5	1	5	3	5	3	2	4
4	5	1	3	1	1	1	2	2	2
5	4	2	3	3	3	5	3	3	5
6	3	3	4	3	1	3	3	3	4
7	1	2	3	1	5	4	1	3	3

Задача 2. Определить степень согласованности мнений экспертов по параметрам образцов техники. Различным параметрам присвоены следующие ранги, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Ранги, присвоенные экспертами

R1	R2	R3	R4	Сумма	Квадрат суммы
1	2	1	3		
2	3	1	1		
3	3	2	2		
5	4	2	5		
4	5	3	4		
1	2	1	1		

2 Выбор оптимального варианта оборудования в цехе

Вопросы для обсуждения

- 1 Виды оборудования, применяемого в цехах.
- 2 Параметры выбора оптимального оборудования.
- 3 Методы выбора оборудования.

Задача 1. Подача деталей на сборку осуществляется напольным конвейером. Суточный грузопоток составляет 36,2 т при весе одной детали (в среднем) – 2 кг. Шаг конвейера – 0,75 м. Конвейер движется со скоростью 0,25 м/с. Режим работы цеха – двухсменный. Продолжительность рабочей смены – 8 ч. Потери рабочего времени на плановые ремонты – 5 %. Определить необходимое количество конвейеров и их часовую производительность.

Задача 2. Доставка деталей из литейного, механообрабатывающего и термического цехов в сборочный осуществляется электрокаром номинальной грузоподъемностью 1 т. Суточный грузооборот составляет 15 т. Маршрут кольцевой с возрастающим грузопотоком составляет 120 м. Скорость движения электрокара – 40 м/мин. Погрузка в каждом из цехов в среднем составляет 5 мин, а разгрузка в сборочном цехе – 15 мин. Режим работы цехов двухсменный. Коэффициент использования номинальной грузоподъемности – 0,8, а коэффициент использования времени работы электрокара – 0,85. Определить необходимое количество транспортных средств, коэффициент их загрузки и количество рейсов за сутки.

Задача 3. Годовая программа обрабатываемых ступенчатых шлицевых валиков – $N = 500\,000$ шт. Режим работы цеха – двухсменный. Эффективный фонд работы оборудования в одну смену – $FЭ = 1975$ ч. Материал заготовки – сталь 20Х. Определить необходимое количество режущего и мерительного инструмента на годовую программу. Произвести расчет оптимального размера цехового фонда режущего инструмента.

Задача 4. Выполнить какую-либо операцию или процесс можно одним из трех вариантов – на станке А, Б, В (таблица 3).

Таблица 3 – Характеристики вариантов оборудования

Вариант	Сумма постоянных затрат, тыс. р.	Уровень переменных затрат, тыс. р./ед.
А	2 000	2,0
Б	5 000	1,0
В	8 000	0,5

Определить оптимальный вариант оборудования, используемого для разных объёмов производства.

3 Виды движения предметов труда

Вопросы для обсуждения

1 Сущность последовательного вида движения предметов труда в производстве.

2 Особенности параллельного вида движения предметов труда в производстве.

3 Преимущества и недостатки параллельно-последовательного вида движений предметов труда.

Задача 1. 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.

Рассчитайте длительность производственного цикла при параллельно-последовательном виде движения по операциям.

Задача 2. Партия, состоящая из восьми изделий, обрабатывается на шести операциях продолжительностью 4, 8, 6, 2, 8 и 10 мин соответственно.

Определите (аналитически и графически) длительность производственного цикла при последовательном, параллельном и параллельно-последовательном перемещениях изделий по операциям, если размер транспортной партии равен 2.

Задача 3. На участок поступают партиями детали для окраски. Размер партии – 10 шт. Нормы времени на отдельные операции представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Нормы времени на отдельные операции

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

Определите (аналитически и графически) длительность производственного

цикла окраски партии деталей при последовательном, параллельном и параллельно-последовательном способах организации производственного процесса.

Задача 4. В партии обрабатываются четыре изделия. Время, затрачиваемое на пооперационную обработку одного изделия, представлено в таблице 5. На второй и третьей операциях число рабочих мест равно 2.

Таблица 5 – Нормы времени на отдельные операции

Номер операции	Норма времени, мин
1	5
2	3
3	7
4	2

Определите (аналитически и графически) длительность производственного цикла при последовательном, параллельном и параллельно-последовательном движениях предмета труда в процессе производства и его сокращение при смешанном движении, если продолжительность самой длинной операции сократится на 3 мин.

Задача 5. 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 равно 2.

Задача 6. Определить по вариантам длительность технологического цикла обработки деталей при разных видах движений. Построить графики процесса обработки партии деталей по исходным данным таблиц 6 и 7.

Таблица 6 – 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 7 – 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 7. 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 8. 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.

4 Расчет параметров поточной линии

Вопросы для обсуждения

- 1 Понятие и виды поточных линий.
- 2 Основные параметры поточных линий.
- 3 Выбор поточных линий.

Задача 1. Сменное задание по выпуску резиновых изделий для непрерывных поточных линий – 840 шт., продолжительность рабочей смены – 420 мин.

Определите такт поточной линии при отсутствии перерывов в работе в течение смены.

Задача 2. Сменное задание по выпуску изделий 4000 шт. на конвейер. Продолжительность рабочей смены – 420 мин, отдыха – 20 мин. Определите такт конвейера.

Задача 3. На рабочем конвейере собирается коробка передач. Суточная программа выпуска изделий – 150 шт. Режим работы двухсменный, продолжительность смены – 8 ч. Регламентированные перерывы – 30 мин за смену. Шаг конвейера – 2 м. Нормы времени по операциям 5 мин. Определить такт линии, темп, продолжительность цикла сборки. Рассчитать необходимое число рабочих мест на линии, длину, скорость конвейера.

Задача 4. Число рабочих мест – 10, шаг конвейера – 0,6 м. Рассчитайте рабочую длину конвейера.

Задача 5. Шаг конвейера – 0,6 м, его такт – 0,5 мин. Определите скорость движения конвейера.

Задача 6. Производственная программа линии прессования составляет 200 000 изделий в месяц (25,4 рабочих дня). Режим работы четырехсменный, продолжительность смены 6 ч. Плановые простои оборудования в ремонте – 3 % от режимного фонда времени, расположение рабочих мест – одностороннее, расстояние между смежными рабочими местами – 1,6 м. На первой и шестой операциях норма обслуживания равна 2, на остальных – 1. Страховой задел составляет половину сменного задания. На каждой операции обрабатывается одна деталь. Детали транспортируются поштучно. Перерывы на отдых – 20 мин.

Нормы времени по операциям технологического процесса представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Нормы времени по операциям технологического процесса

Номер операции	1	2	3	4	5	6
Норма времени, с	40	32	28	19	51	82

Определите такт поточной линии, число рабочих мест по каждой операции, явочную численность рабочих в сутки, рабочую длину и скорость движения поточной линии, задел на поточной линии.

Задача 7. В течение месяца (23 рабочих дня) предусмотрен выпуск 10000 изделий на непрерывно-поточной линии. Потери на брак, испытания, контроль – 4 % от выпуска. Цех работает в две смены по 8 ч. Обслуживание конвейера двустороннее. Расстояние между осями смежных рабочих мест – 1,2 м. Норма обслуживания линии – 1. Нормы времени по операциям технологического процесса представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Нормы времени по операциям технологического процесса

Номер операции	1	2	3	4	5	6
Норма времени, мин	4,3	6,4	10,5	8,5	4,2	2,2

Определите ритм поточной линии, число рабочих мест на каждой операции, численность рабочих, рабочую длину и скорость движения конвейера.

Задача 8. На конвейерной поточной линии изготавливаются резиновые изделия. Рассчитайте параметры поточной линии по данным таблицы 10.

Таблица 10 – Исходные данные

Показатель	Значение
Программа выпуска изделий за смену, шт.	210
Продолжительность смены, ч	8
Регламентированные перерывы в течение смены, мин	20
Расстояние между осями смежных рабочих мест, м	1

Процесс состоит из шести операций продолжительностью: первая – 2 мин; вторая – 2 мин; третья – 4 мин; четвертая – 4 мин; пятая – 6 мин; шестая – 8 мин. Технологически неизбежного брака нет.

5 Определение величины оборотных заделов

Вопросы для обсуждения

- 1 Понятие и виды оборотных заделов.
- 2 Показатели расчета оборотных заделов.
- 3 Формулы расчета такта поточной линии.

Задача 1. На поточной линии идет обработка валика на шести операциях (нормы времени в таблице 11).

Таблица 11 – 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.

Задача 2. На однопредметной прямоточной линии (ОППЛ) обрабатывается вал. Технологический процесс состоит из операций: токарной, сверлильной, фрезерной и шлифовальной. Длительность операций составляет 1,9; 1,1; 2,1; 1,3 мин соответственно. Месячная программа – 12 600 шт. В месяце 21 рабочий день. Режим работы линии – двухсменный. Продолжительность рабочей смены – 8 ч. Период оборота линии – 0,5 смены. Брак на операциях отсутствует.

Определите такт линии, число рабочих мест и их загрузку, число рабочих. Составьте график регламентации рабочих мест и рабочих на линии (постройте стандарт-план работы ОППЛ).

Рассчитайте величину межоперационных оборотных заделов и постройте график их движения. Определите величину среднего оборотного задела на линии, длительность производственного цикла обработки партии деталей.

Задача 3. Сборка блока прибора осуществляется на непрерывно-поточной линии, оснащенной распределительным (нерабочим) конвейером. Шаг конвейера – 1,2 м. Радиусы приводного и натяжного барабанов – 0,38 м. Программа выпуска блоков – 375 шт. в сутки. Режим работы линии –

двухсменный. Продолжительность одной смены – 8 ч. Регламентированные перерывы на отдых – 30 мин в смену. Технологический процесс сборки блока состоит из девяти операций, нормы времени которых составляют $t_1 = 4,8$ мин; $t_2 = 2,4$ мин; $t_3 = 4,8$ мин; $t_4 = 9,6$ мин; $t_5 = 2,4$ мин; $t_6 = 4,8$ мин; $t_7 = 2,4$ мин; $t_8 = 7,2$ мин; $t_9 = 2,4$ мин соответственно. Время на снятие и установку блока на площадку конвейера учтено в нормах времени технологического процесса.

Определить такт потока, число рабочих мест на каждой операции и на всей поточной линии, скорость движения конвейера, длину рабочей части и всей замкнутой ленты конвейера; рассчитать длительность производственного цикла; рассчитать размер внутрилинейных заделов и незавершенного производства.

Задача 4. На прерывно-поточной линии обрабатывается шестерня. Технологический процесс обработки деталей состоит из шести операций, нормы времени которых составляют: $t_1 = 13,25$ мин; $t_2 = 7,5$ мин; $t_3 = 3,5$ мин; $t_4 = 5,25$ мин; $t_5 = 2,5$ мин; $t_6 = 3,5$ мин соответственно. Программа выпуска за сутки – 250 шт. Режим работы линии – двухсменный. Продолжительность рабочей смены – 8 ч.

Определить такт поточной линии; число рабочих мест на каждой операции и в целом на линии; коэффициент загрузки рабочих мест; число рабочих-операторов; рассчитать величину оборотных заделов и построить график их изменений; рассчитать площадь эпюр движения заделов и среднюю величину оборотных заделов на линии; рассчитать величину незавершенного производства; определить длительность технологического цикла обработки шестерни на поточной линии.

6 Принятие управленческих решений в производственном менеджменте

Вопросы для обсуждения

- 1 Понятие «управленческое решение».
- 2 Алгоритм принятия управленческого решения в производственном менеджменте.
- 3 Виды управленческих решений.

Задание 1

Определить с помощью каких технологий лучше реализовывать следующие управленческие решения

1 Разработать концепцию новой фирменной символики организации по продаже сувенирной продукции. Задание выполнить в течении двух недель. Штат компании – 5 человек.

2 Повысить производительность труда на 10 % в течение III квартала 2024 г. Задание озвучено на совещании у генерального директора.

Ответственность за реализацию лежит на руководителях цехов и подразделений. Компания занимается производством автомобилей. Численность персонала – 4000 человек.

3 Решение, принятое на собрании акционеров: выделить новое подразделение – аудиторский отдел из состава бухгалтерии.

Ответственность за выполнение задания возложена на финансового директора. Фирма производит кондиционеры. Численность персонала – 800 человек.

Задача 1. Построить дерево решений и принять на его основе управленческое решение. Предприятие является малым поставщиком сливочного масла. Менеджер обычно имеет запас 10, 11, 12 или 13 ящиков масла. За каждый проданный ящик полученная прибыль равна 155 р. Так как масло является товаром с коротким сроком годности, то в случае непроджи его к концу месяца менеджер должен его списать в убыток организации. Он теряет 77 р. в каждом случае, когда что-то не продал в конце месяца. Вероятность продажи 10 ящиков – 0,24, 11 ящиков – 0,26, 12 ящиков – 0,3 и вероятность продажи 13 ящиков – 0,2.

Каково оптимальное управленческое решение?

Задача 2. Руководителю подразделения, занимающегося сборкой изделий, ввиду сокращения фонда оплаты труда необходимо уволить одного из рабочих на конвейере. Информация о рабочих представлена в таблице 12.

Таблица 12 – Характеристики работника

Параметр характеристики	Имя рабочего			
	Михаил	Олег	Ирина	Мария
Возраст, лет	35	20	45	26
Семейное положение	Женат	Не женат	Замужем	Не замужем
Иждивенцы	Ребенок 3,5 года	Мать 55 лет	3 детей	1 сын
Образование	Высшее	Среднее специальное	Среднее	Среднее
Стаж	5 лет	1 год	15 лет	6 лет
Дополнительные характеристики	Исполнительный	Пунктуальный	Часто опаздывает	Конфликтный
Планы на будущее	Построить карьеру в этой или другой компании	Собирается поступать в вуз	Хотел бы получить повышение в этой компании	Устраивает данная работа, планы ее сохранить в будущем

Определите какое управленческое решение по увольнению следует принять руководителю.

Задача 3. Фирма планирует производить телевизоры. Она расположена в небольшом городе с производством наукоемкой продукции, здесь принимаются три телепрограммы. В ближайшем окружении имеется еще несколько поселков и два аналогичных города. Сформулируйте возможные варианты управленческих решений в сфере реализации.

Задача 4. В цехе сборки простых шариковых ручек компании «Карандаш» работает бригада из 20 женщин. Они сидят вдоль конвейера, по которому движутся комплектующие детали ручек. Заработная плата работницы определяется стоимостью операции, умноженной на число собранных ручек и деленной на число работниц. Количество собранных каждой работницей ручек определяется многими факторами, в среднем разброс составлял $\pm 12\%$. Производительность труда бригады – 75 % от расчетной даже при замене самых медлительных работников. Руководители компании решили, что 25-процентное невыполнение – это серьезная проблема, требующая принятия управленческого решения.

Перечислите содержание основных этапов разработки управленческих решений. Охарактеризуйте сущность и содержание процесса планирования при разработке управленческого решения.

7 Построение графиков многостаночного обслуживания

Вопросы для обсуждения

- 1 Понятие и особенности многостаночного производства.
- 2 Технология построения графиков многостаночного обслуживания.

Задача 1. Время занятости рабочего на одном станке – 2 мин. Свободное машинное время работы станка – 1 мин. Определить норму обслуживания станков и построить график многостаночного обслуживания.

Задача 2. Рассчитать норму многостаночного обслуживания, если время машинно-автоматического на одном станке – 29 мин, время занятости на одном станке – 5,2 мин, коэффициент использования машины во времени – 0,9.

Задача 3. Машинно-автоматическое время на каждом станке-дублере составляет 19 мин, время занятости станочника на каждом станке – 6 мин. Рассчитать норму многостаночного обслуживания, продолжительность цикла многостаночного обслуживания и величину простоев (или свободного времени) за каждый цикл многостаночного обслуживания.

Задача 4. Определить норму обслуживания нескольких станков с различной длительностью оперативного времени, если сумма машинно-автоматического времени всех станков 200 мин, время занятости рабочего на

всех станках – 40 мин. Сколько рабочих требуется для многостаночного обслуживания 30 станков, работающих в две смены?

Задача 5. Многостаночник обслуживает три станка, на которых выполняются операции со следующими затратами времени (таблица 13).

Таблица 13 – Затраты времени на операции

Номер операции	Тм, мин	Тр, мин
1	10	5
2	6	4
3	8	3

Определить:

- 1) длительность цикла многостаночного обслуживания;
- 2) длительность простоя рабочего на протяжении цикла многостаночного обслуживания и его коэффициент занятости;
- 3) длительность простоя и коэффициент загрузки каждого станка в течение цикла;
- 4) построить график многостаночного обслуживания.

Задача 6. Время занятости рабочего на одном станке – 2 мин. Свободное машинное время работы станка – 1 мин. Определить норму обслуживания станков и построить график многостаночного обслуживания.

8 Построение и расчет сетевых графиков, используемых при создании и освоении новой техники

Вопросы для обсуждения

- 1 Понятие сетевого графика.
- 2 Порядок построения сетевого графика.
- 3 Основные параметры сетевого графика.

Задача 1. Даны работы А, С, В, Б, Д. Работы А, С, В можно выполнять параллельно, начиная из одного события. Работу Б можно начинать после окончания работ А и С, работу Д – после окончания работ Б и В. Построить сетевой график выполнения работ.

Задача 2. Составить сетевой график по данным таблицы 14. Определить критический путь и показатели: раннее начало, раннее окончание, позднее начало, позднее окончание для индекса работы 9.10.

Таблица 14 – Параметры работ

Индекс работы	Длительность работы, нед.
1.2	2,5
2.3	3,0
2.4	4,5
3.5	6,5
3.6	4,5
3.7	5,5
5.8	2,0
7.9	9,5
6.9	4,5
9.10	7,5
8.10	4,0
10.11	4
4.11	–
11.12	2,0
10.13	2,5
12.13	1,5
13.14	2,5
7.14	5
14.15	3
15.16	2

Задача 3. Построить сетевой график планирования работ на основании перечня выполняемых работ (таблица 15).

Таблица 15 – Параметры работ

Перечень выполняемых работ	Продолжительность, дн.	Код работ
0. Начало работ	0	0
1. Обоснование цели проекта	2	0–1
2. Проведение маркетинговых исследований	5	1–2
3. Разработка технических условий	3	1–3
4. Эскизное проектирование	4	1–4
5. Выбор поставщиков ресурсов	2	2–5
6. Фиктивная работа	0	3–9
7. Техническое проектирование	5	4–6
8. Расчет потребности ресурсов	2	5–8
9. Рабочее проектирование	10	6–7
10. Закупка производственных ресурсов	10	8–9
11. Изготовление деталей для изделий	8	7–9
12. Сертификация деталей для изделий	2	8–11
13. Согласование сроков поставки	3	7–11
14. Разработка технологии сборки	3	9–10
15. Сборка изделий	11	10–11
16. Отправка продукции потребителям	5	11–12

Задача 4. Построить сетевой график планирования работ на основании перечня выполняемых работ (таблица 16).

Таблица 16 – Перечень выполняемых работ

Наименование работ	Код работ (событие)	Продолжительность, дн.
1. Разработка технологических маршрутов	0–1	60
2. Заказ и приобретение комплектующих	0–2	30
	2–22	70
3. Разработка технологических процессов:		
сборка	1–3	65
окраска	1–4	55
сварка	1–5	85
штамповка	1–6	95
механообработка	1–7	95
производство заготовок	1–8	95
4. Составление заявок и согласование технических условий (ТУ) на материалы	3–18	10
	4–18	20
	5–18	10
5. Получение материалов	18–20	60
	18–22	60
6. Проектирование, изготовление, монтаж и отладка нестандартного оборудования и сборочной оснастки	3–22	420
7. Заказ и получение сварочного оборудования	5–17	310
8. Изготовление сварочной и специальной оснастки	17–20	90
9. Составление заявок и согласование ТУ на металл	6–15	10
	7–15	10
	8–9	10
	13–15	5
10. Получение металла по производствам	15–16	60
	15–21	30
	9–10	60
11. Размещение заказов на прессовое оборудование	6–14	90
12. Получение, монтаж и отладка прессового оборудования	14–16	250
13. Проектирование и изготовление штампов	6–13	120
	13–14	210
14. Изготовление опытной партии деталей, утверждение эталона и акта освоения	16–19	10
15. Монтаж и отладка сварочного оборудования	17–19	210
16. Изготовление и окраска опытной партии кузовов, утверждение эталонов и актов освоения	19–20	30
	20–22	30
17. Проектирование и изготовление контрольных приспособлений	7–21	90
18. Приобретение, проектирование и изготовление режущих и вспомогательных инструментов	7–12	190
19. Размещение заказов и получение металлорежущего оборудования	7–11	160

Окончание таблицы 16

Наименование работ	Код работ (событие)	Продолжительность, дн.
20. Проектирование и изготовление оснастки	11–12	90
21. Монтаж и отладка металлорежущего оборудования	12–21	160
22. Проектирование и изготовление кузнечно-прессовой и литейной оснастки	8–10	340
23. Изготовление опытной партии заготовок, утверждение эталонов и актов освоения	10–21	30
24. Изготовление опытной партии деталей и агрегатов, утверждение эталонов и актов освоения механосборочного производства	21–22	40
25. Сборка опытной партии машин и утверждение эталона	22–23	20
26. Отладка технологического процесса сборки машин и сдача в действующее производство серийного выпуска	23–24	100

9 Оптимизация модели сетевого графика

Вопросы для обсуждения

- 1 Приемы оптимизации модели сетевого графика.
- 2 Параметры оптимизации модели сетевого графика.

Задача 1. По данным таблицы 17 требуется:

- 1) построить сетевую модель;
- 2) определить критические пути модели;
- 3) провести максимально возможное уменьшение сроков выполнения проекта при минимально возможных дополнительных затратах.

Таблица 17 – Исходные данные

Работа	Нормальная длительность	Нормальная стоимость	Сокращенная длительность	Повышенная стоимость
A	7	9	2	14
B	6	16	1	18
C	8	4	3	8
D	9	11	4	12
E	10	14	4	18
F	11	9	6	11
G	5	13	1	19
H	9	8	2	9
I	12	15	5	17
J	6	12	2	15
N = 13 человек		C ₀ = 149,00 р.		C _к = 1,30 р./день
<i>Примечание – C_к – косвенные затраты; C₀ – ограничение по средствам</i>				

Упорядочение работ:

- 1) G – исходная работа проекта;

- 2) работы А, I и D следует за G и могут выполняться одновременно;
- 3) работы С и J следует за А, работа F – за I, а работа В – за D;
- 4) работа E следует за С;
- 5) работа H следует за В, но не может начаться, пока не завершена F.

Задача 2. Требуется оптимизировать по критерию минимизации затрат сетевой график, при заданной продолжительности выполнения всего комплекса работ за 21 сутки.

Представим алгоритм решения поставленной оптимизационной задачи первым способом (нормальный вариант выполнения комплекса работ) в таблице 18.

Таблица 18 – Параметры сетевого графика

Номер шага	Суточный прирост затрат	Работа	Количество сокращаемых суток	Продолжительность полного пути			Общий прирост затрат
				1–2–5–6	1–2–4–5–6	1–3–5–6	
0	–	–	–	18	30	31	–
1	10	2–5	(3)				
2	15	1–3	(5)				
3	20	1–2	(1)				
4	25	2–4	(2)				
5	30	3–5	(6)				
6	35	4–5	(5)				
7	40	5–6	(3)				
Всего							

Задача 3. Построить сетевой график. Решить задачу оптимального распределения ресурсов по работам при постоянных интенсивностях (таблица 19). Наличие ресурса $R = 10$. Работы не допускают перерыва в их выполнении.

Таблица 19 – Исходные данные

Работы	Продолжительность работ	Интенсивность выполнения работ
I,В	3	6
I,Е	1	4
В,Н	4	6
Е,Н	3	3
Е,К	5	4
Н,Р	6	6
Н,М	4	4
М,К	3	3
Р,С	6	4
К,С	4	5

10 Определение производственной программы

Вопросы для обсуждения

- 1 Понятие производственной программы.
- 2 Показатели производственной программы.
- 3 Методы планирования производственной программы.

Задача 1. В цехе 25 станков. Норма времени на обработку изделия – 0,48 нормо-часов. Режим работы двухсменный, продолжительность смены – 8,1 ч. В году 242 рабочих дня. Регламентированные простои оборудования в ремонте составляют 3 %. Коэффициент использования мощности – 0,89. Определить производственную мощность и его производственную программу.

Задача 2. На предприятии выпущено основной продукции объемом 42 млн р., выполнены услуги промышленного характера другим предприятиям на 4,2 млн р., изготовлено полуфабрикатов на 3 млн р., из которых 30 % для собственного производства. Объем незавершенного производства составил 3 млн р. Остаток готовой продукции на складе составил на начало периода – 5 млн р., на конец периода – 3 млн р. Материальные затраты составили 65 % от объема товарной продукции. Определить объем реализованной, валовой и условно-чистой продукции.

Задача 3. В плане предприятия имеются следующие данные о производстве и реализации продукции на месяц (таблица 20).

Таблица 20 – План производства и реализации продукции

Продукция	Объем продаж	Остаток нереализованной продукции		Цена, р.
		на начало месяца	на конец месяца	
x	510	80	110	320
y	1200	280	140	130
z	250	5	10	520

Определить объем производства каждого вида продукции и стоимость товарной продукции за месяц.

Задача 4. Мебельное предприятие производственной площадью 800 м² производит комоды. Предприятие работает в одну смену. Продолжительность смены составляет 8 ч 5 дней в неделю. Технологическая трудоемкость изготовления одного шкафа составляет 14,3 ч. Норма площади одного рабочего места – 30 м². Планом производства предусмотрен выпуск в среднем 20 комодов в смену. Определить годовой плановый объем производства комодов, возможность выполнения плана производства.

Задача 5. Деревообрабатывающее предприятие имеет два цеха: лесопильный и ящичный. Согласно плану, лесопильный цех должен произвести 7 000 м³ пиломатериалов, ящичный цех – 900 м³ тары. На выработку тары предприятие расходует 1 320 м³ пиломатериалов. Средние оптовые цены на продукцию по плану: 1 м³ пиломатериалов – 4 170 р., 1 м³ тары – 6 320 р. Определить валовой оборот продукции предприятия, внутривозвратной оборот, объем товарной продукции по плану.

11 Определение производственной мощности

Вопросы для обсуждения

- 1 Понятие и виды производственной мощности.
- 2 Методы расчета производственной мощности.
- 3 Пути развития производственной мощности.

Задача 1. По данным задачи 4 (см. разд. 10) определить производственную мощность предприятия по производству комодов.

Задача 2. Определить производственную мощность предприятия и коэффициент ее использования на основании данных таблицы 21.

Таблица 21 – Исходные данные

Показатель	Значение
Количество ведущего оборудования на предприятии, станков	60
Годовое число смен работы одного станка по плану	500
Трудоемкость изделия, станко-смен	1,25
Производственная программа, изделий	18 000

Задача 3. Планом цеха на год предусмотрено производство изделия А в количестве 76 000 шт. В цехе установлено 40 станков. Трудоемкость изготовления одного изделия А составляет 2 ч. Режим работы цеха: прерывная неделя, две смены по 8 ч каждая. Простой в плановом ремонте составляют 2 % номинального фонда времени работы одного станка. Определить годовую производственную мощность цеха по производству изделия А, планируемый коэффициент использования производственной мощности.

Задача 4. Часовая производительность гидролизного аппарата по готовому продукту 1,25 т. С 1 октября планируется ввод дополнительного аппарата, производительность которого на 25 % выше действующего. Режим работы непрерывный, с остановками на ремонт продолжительностью 72 ч. Рассчитать среднегодовую производственную мощность.

Задача 5. Рассчитать производственную мощность цеха на плановый год, состоящий из трех отделений, построить профиль мощности по данным таблицы 22, учитывая, что в отделении подготовки сырья при помоле сырьевые компоненты подсушиваются, поэтому его входная мощность должна быть выше выходной в 1,4 раза. Выявить «узкие места» и расширить их за счет модернизации прессов с доведением их часовой производительности до 35 кг.

Таблица 22 – Исходные данные

Отделение	Ведущее оборудование	Число единиц	Производительность, кг/ч	Эффективный фонд, ч
Печное	Туннельная печь	3	60	8423
Подготовки сырья	Мельница	3	80	8704
Прессовое	Пресс	5	30	8867

Задача 6. Цехи 1 и 2 выпускают детали, которые используются для сборки узлов в сборочном цехе предприятия. Удельный расход деталей на один узел – 5 единиц. Исходные данные по производственной мощности на следующий год представлены в таблице 23. Определить среднегодовую производственную мощность.

Таблица 23 – Исходные данные

Показатель	Цех		
	1	2	Сборочный
Мощность на начало года	28	30	10
Выбытие производственных мощностей:			
с 1 марта	5	4	5
с 1 мая	8	6	2
Ввод производственных мощностей:			
с 1 февраля	6	10	7
с 1 августа	6	9	6
с 1 октября	3	6	5

12 Управление запасами

Вопросы для обсуждения

- 1 Понятие и виды запасов.
- 2 Причины образования и функции запасов.
- 3 Нормирование запасов.

Задача 1. Рассчитайте величину цехового запаса по данным таблицы 24.

Таблица 24 – Исходные данные

Материал	Расход материала на год, т	Среднесуточный расход материала	Размер партии завоза со склада службы МТС, т	Величина цехового запаса, дн.
А	910		20	
Б	3 000		12	
В	3 870		18	
Итого				

Задача 2. Оценить управление запасами на предприятии по данным таблицы 25. Сделать вывод.

Таблица 25 – Анализ состояния запасов

Материал	Потребность предприятия		Норма запаса		Фактические средние остатки за квартал		Отклонения: сверхнорматив (+), недостаток (-)	
	на квартал	в день	в днях	в тоннах	в днях	в тоннах	в днях	в тоннах
Прокат черных металлов	18 500		20			1 050		
Сталь листовая холоднокатаная	22 100		28			1 953		
Сталь листовая горячекатаная	12 000		26			831		
Сталь листовая холоднотянутая	3 300		10			103		

Задача 3. Рассчитать норму производственного запаса для предприятия на основании данных таблицы 26. Для обеспечения равномерности поставки материалов на предприятии создается страховой запас на 4 дня.

Таблица 26 – Исходные данные

Материал	Плановая потребность, т	Объем отгрузки, т	Транзитная норма отгрузки, т	
			для повагонной	в контейнерах
X ₁	4690	4772	65	4
X ₂	1600	1350	20	1,5

Задача 4. Определить норму производственного запаса в днях и натуральном выражении на плановый период, если среднесуточный расход материала составляет 20 т. Интервалы между поставками в предыдущем периоде представлены в таблице 27.

Таблица 27 – Исходные данные

Номер поставки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Интервал между поставками, дн.	5	6	8	8	12	10	7	13	11	10

Задача 5. Рассчитать норму производственного запаса по каждому виду материала и в целом на основе определения оптимальной партии поставки, а также количество плановых поставок материалов, интервалы поставок и общие затраты по заводу и хранению их на складе, при этом учесть действующие транзитные и заказные нормы. Страховой запас установить на уровне $1/6$ оптимальной партии. Исходные данные представлены в таблице 28.

Таблица 28 – Показатели по обслуживанию запасов

Показатель	Наименование материала		
	А	В	С
Годовая потребность, т	260	17	119
Расходы по заводу одной партии, р.:			
вагонами	50	50	90,3
контейнерами	13	13	–
автотранспортом с базы	–	–	18,5
Расходы по хранению 1 т в течение года, р.	20	20	15
Транзитная норма отгрузки:			
для повагонной отгрузки в сборочных вагонах, т	20	20	68
для отгрузки в контейнерах, т	2,5	2,5	–
Заказная норма, т	–	–	68

Задача 6. Годовой объем поступления составляют 300 т. Издержки заказа равны 4,8 у. е.; издержки хранения одной тонны в течение года – 2,6 у. е. Определить оптимальную партию поставки, если объем партии поставки изменяется от 10 до 100 т с шагом 10 т (таблица 29).

Таблица 29 – Зависимость затрат от объема партии поставок

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

Задача 7. Предприятие ежегодно закупает 8000 грузовых контейнеров. Постоянные расходы, связанные с закупкой, составляют 80 д. е. на один заказ, издержки хранения 0,2 д. е. на контейнер. Определить оптимальный объем партии закупок.

Задача 8. Предприятие использует 980 сборочных единиц в год. Затраты на один заказ – 12,75 тыс. р.; хранение одной сборочной единицы – 4 тыс. р. Стоимость одной сборочной единицы составляет 1,5 тыс. р.

Прокалькулировать общие затраты следующих размеров заказов: 25, 40, 50, 60 и 100 ед.; определить экономичный размер заказа; рассчитать оптимальный размер производственного заказа при производстве компонентов для сборки на собственном предприятии в количестве 12500 ед. в год и построить график годовых затрат.

Задача 9. Предприятие ежегодно закупает 7850 контейнеров. Закупочная цена одного контейнера – 0,35 д. е. Постоянные расходы, связанные с закупкой, составляют 60 д. е. на один заказ, а издержки хранения – 0,12 д. е. на контейнер. Определить оптимальный объём партии закупок, оптимальное число поставок в год и интервал поставок.

Задача 10. На основании данных таблицы 30 рассчитать величину страхового запаса.

Таблица 30 – Исходные данные

Дата поступления материалов	Размер партии по вариантам, т
10.01	26
22.01	78
19.02	68
26.03	68
8.04	136
30.04	44
18.05	42
29.05	36
5.06	68
16.06	68
28.06	28
17.07	44
22.08	68

Задача 11. Торговое предприятие планирует создать резервный запас посудомоечных машин, годовой спрос на которые составляет 140 ед. Затраты на выполнение заказа составляют 12,8 д. е., затраты на годовое хранение одной машины равны 7,6 д. е. Затраты на хранение одной машины составляют 8 д. е. в год. Определить оптимальное количество посудомоечных машин в заказе и оптимальное количество посудомоечных машин, не входящих в резервный запас.

При оптимальной партии $Q_0 = 450$ шт. определить точку возобновления заказа. Годовая потребность в изделии – 6 800 шт.; количество рабочих недель в году – 50; время выполнения заказа – 1 неделя.

Задача 12. Построить график движения запасов для модели с постоянным размером заказа и переменной точкой заказа при динамике расходования запасов, представленной в таблице 31.

Таблица 31 – Динамика расходования запасов

Количество расходования запасов	50	52	32	28	35	32	19	40	15	15	20	24	24	20	16
Календарный день месяца	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Продолжение таблицы 31

Количество расходования запасов	15	11	19	24	36	42	42	40	27	27	27	29	15	24	16
Календарный день месяца	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Задача 13. Допустим, что величина годового спроса на материалы класса А составляет 20 000 ед. Расходы на оформление и выдачу одного заказа, а также расходы на содержание запасов представлены в таблице 32.

Таблица 32 – Исходные данные

Показатель	Значение показателей по вариантам				
	1	2	3	4	5
Затраты на один заказ, р.	12,75	15	20	30	50
Затраты на единицу хранения в год, р.	0,03	0,375	0,05	0,075	0,25

Предусмотрено 200 рабочих дней в году и время выполнения заказа по вариантам 8, 10, 12, 15 и 10 дней соответственно. Текущий запас пополняется трижды. Ежемесячный расход материала в первом периоде – 100 ед., во втором периоде – 150 ед., в третьем периоде – 75 ед.

Построить график движения текущих запасов при использовании системы с фиксированным размером и фиксированной периодичностью пополнения запасов.

13 Оперативное планирование и управление процессом выполнения комплекса работ

Вопросы для обсуждения

- 1 Особенности оперативного планирования на промышленном предприятии.
- 2 Понятие и функции управления процессом выполнения комплекса работ.
- 3 Этапы управления процессом выполнения комплекса работ.

Задача 1. Работа пошивочного участка обувной фабрики в первой декаде отражена в таблице 33. Плановое задание на каждый рабочий день – 1196 пар. Рассчитайте коэффициент ритмичности выпуска продукции за декаду.

Таблица 33 – Работа пошивочного цеха в декаде

Показатель	День декады									
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-й
Изготовлено женских сапог, пар	1098	1182	1192	1196	1200	–	–	1194	1208	1298

Задача 2. Деталь № 670 используется для изготовления изделия А (2 шт.) и изделия Б (3 шт.). Выпуск изделия А – 730 шт. в год, Б – 365 шт. Установите укрупненным методом размер необходимого задела по детали, если длительность цикла изготовления А – 20, Б – 25 дн.

Задача 3. Определите минимальный размер партии деталей, запускаемой в производство, если время на обработку деталей по ведущей операции составляет 2 мин, подготовительно-заключительное время на обработку партии – 28 мин, допустимые потери на переналадку оборудования – 10 %.

Задача 4. Плановое задание цеху на первый квартал текущего года – 2160 тыс. р. Фактический выпуск продукции по декадам в течение квартала представлен в таблице 34.

Таблица 34 – Выпуск продукции цеха в I квартале

Месяц квартала	Выпуск продукции по декадам, тыс. р.		
	1-я	2-я	3-я
Январь	215,6	237,2	280,2
Февраль	220,7	223,4	235,9
Март	219,8	245,9	285,3

Определите плановое задание на декаду, если в квартале 69 рабочих дней; коэффициент ритмичности за квартал и по месяцам; объем возможного

дополнительного выпуска продукции за квартал при условии работы в первую декаду каждого месяца на уровне третьей декады.

Задача 5. Определить минимальный размер партии деталей, запускаемой в производство, если время на обработку деталей по ведущей операции составляет 2 мин, подготовительно-заключительное время на обработку партии – 28 мин, допустимые потери на переналадку оборудования – 10 %.

14 Бережливое производство

Вопросы для обсуждения

- 1 Дайте определение понятия системы «Канбан».
- 2 Назовите функции карточек канбан.
- 3 Назовите правила реализации системы «Канбан».
- 4 Назовите виды карточек, применяемых в системе «Канбан».
- 5 Какая информация указывается в карточках?
- 6 Каково назначение карточки заказа?
- 7 Каково назначение сигнальных карточек?
- 8 Каково назначение треугольных карточек?
- 9 Объясните схему реализации системы «Канбан».
- 10 Назовите этапы внедрения системы «Канбан».
- 11 Роль визуализации в бережливом производстве.
- 12 Возможности визуализации в качестве бережливого метода в управлении организациями.
- 13 Визуальное управление и бережливое производство.
- 14 Методы визуализации.
- 15 Just-In-Time («точно в срок»).

Тест

1 Чем система бережливого производства отличается от программы улучшения:

- а) бережливое производство – особый подход к управлению предприятием, позволяющий повышать качество работы через сокращение потерь;
- б) бережливое производство – это программа радикальной перестройки всей системы управления;
- в) бережливое производство – это способ компоновки различных типов оборудования.

2 Что такое «вытягивающее производство»:

- а) процедуры, которые предотвращают появление дефектов в производственных процессах;
- б) обработка изделий крупными партиями с максимальной скоростью исходя из прогнозируемого спроса с последующим перемещением изделий на

следующую производственную стадию или на склад, независимо от фактического темпа работы следующего процесса;

в) метод управления производством, при котором последующие операции сигнализируют о своих потребностях предыдущим операциям.

3 Что такое «гемба»:

а) офисное здание;

б) производственный цех;

в) любое место, где непосредственно создается ценность для потребителя.

4 Какие Российские организации внедрились принципы бережливого производства (возможно несколько вариантов ответа):

а) РЖД;

б) Северстальтранс;

в) Merlion;

г) КамАЗ.

5 Можно ли назвать деятельность технички, моющей пол, процессом бережливого производства на рабочем месте:

а) да, потому что это выполнение принципов бережливого производства – соблюдение порядка и чистоты рабочего места;

б) нет, потому что деятельность данного сотрудника, в данном случае не имеет отношения к бережливому производству;

в) в зависимости от ситуации;

г) нет правильного ответа.

6 Что означает «SQDCM»:

а) безопасность, качество, документация, затраты, модификация производства;

б) безопасность, квалификация, дисциплина поставок, затраты, корпоративная этика;

в) безопасность, качество, дисциплина поставок, затраты, корпоративная культура;

г) стандартизация, квалификация, документация, корпоративная этика.

7 Бережливое производство – это:

а) способ наладки оборудования, при котором происходит его автоматическая остановка при появлении дефектных деталей;

б) система производства, при которой изготавливается нужное потребителю количество деталей в определенный им срок;

в) концепция управления производственным предприятием, основанная на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь;

г) полезность продукта с точки зрения потребителя, создаваемая производителем в результате выполнения последовательных действий.

8 Ценность продукта или услуги – это:

а) цена с точки зрения клиента;

б) стоимость с точки зрения производителя;

в) полезность с точки зрения производителя;

г) полезность с точки зрения клиента.

9 Способы повышения ценности продукта в бережливом производстве (возможно несколько вариантов ответа):

- а) поддержания чистоты и порядка на рабочем месте;
- б) повышение качества готовой продукции за счет оптимизации производства;
- в) уменьшение времени согласования проектов;
- г) повышение качества готовой продукции за счет повышения квалификации сотрудников.

10 Что такое фабрика процессов:

- а) обучающая лаборатория, имитирующая производственную цепочку предприятия;
- б) оптимизированное по системе 5С предприятие;
- в) отдельная структурная единица предприятия, оптимизированная по системе 5С;
- г) нет правильных вариантов.

11 Организация, первая внедрившая принципы бережливого производства:

- а) KIA;
- б) Toyota;
- в) Росатом;
- г) Ford.

12 Установите соответствие между понятием и содержанием понятия:

- а) бережливое производство;
- б) ценность продукта;
- в) муда;
- г) точно вовремя:
 - 1) любая деятельность, которая, потребляя ресурсы, не создает ценности для клиента;
 - 2) система производства, при которой изготавливается нужное потребителю количество деталей в определенный им срок;
 - 3) новый тип производства, в котором ценность продукции определяется с точки зрения потребителя;
 - 4) полезность продукта с точки зрения потребителя, создаваемая производителем в результате выполнения последовательных действий.

13 В чем заключается сущность «кайдзен»:

- а) постоянное (ежедневное) постепенное улучшение процессов, которое проводится руководством компании на рабочих местах;
- б) постоянное (ежедневное) постепенное улучшение процессов, которое проводится руководством цеха и лидерами команд на рабочих местах;
- в) постоянное (ежедневное) постепенное улучшение процессов, которое проводится каждым сотрудником предприятия на своем рабочем месте.

14 Укажите основные факторы, влияющие на стабильность процесса производства. Выбрать 4 правильных ответа:

- а) человек;
- б) оборудование;
- в) объем заказа;

- г) время цикла;
- д) материал;
- е) метод.

15 Цель любой деятельности по усовершенствованию – это:

- а) сокращение персонала;
- б) снижение гибкости;
- в) устранение потерь.

16 Неравномерный темп операции на разных стадиях производства, который способствует ожиданию работы, это:

- а) Муда;
- б) Мура;
- в) Мури;
- г) Нури.

17 Что такое «перегрузка оборудования и рабочих»?

- а) Муда;
- б) Мура;
- в) Мури;
- г) Нури.

18 Что не является целью бережливого производства:

- а) повышение квалификации сотрудников;
- б) сокращение сроков создания продукции;
- в) сокращение производственных и складских площадей;
- г) сокращение затрат, в том числе трудовых.

19 Что не относится к принципам бережливого производства:

- а) принцип создание Ценности;
- б) принцип непрерывного потока Процесса;
- в) принцип устранения потерь;
- г) принцип картирования;
- д) принцип непрерывного упрощения, совершенствования и обеспечения прозрачности работы всех участников процесса производства.

20 Потери в соответствии с концепцией «бережливое производство»:

- а) издержки общения с клиентами;
- б) процесс производства продукции;
- в) любое действие, которое потребляет ресурсы, но не создает ценности для клиента;
- г) время отдыха сотрудников организации.

Вопросы для терминологического диктанта

1 Назовите пять шагов в системе «5С».

2 Seizo – это...

3 Как называется первый этап системы «5С»?

4 Как называется второй этап системы «5С»?

5 Как называется третий этап системы «5С»?

6 Как называется четвертый этап системы «5С»?

- 7 Как называется пятый этап системы «5С»?
- 8 Как называется технология создания эффективного рабочего места?
- 9 Любое средство, информирующее о том, как должна выполняться работа, в системе бережливого производства называется...
- 10 Дайте определение понятию «всеобщий уход за оборудованием».
- 11 Дайте определение понятиям: канбан, канбан-доска, канбан-карточки.
- 12 Переведите на японский язык понятие «карточка», «сигнал».
- 13 Как называется система организации производства и снабжения, позволяющая реализовать принцип «точно в срок»?
- 14 Когда и где была создана система канбан?
- 15 Какая кампания впервые внедрила систему канбан?
- 16 Сформулируйте шесть системообразующих правил канбан.
- 17 Дайте определение понятиям: карта потока создания ценности, диаграмма «Спагетти», хронометраж, «5 почему», диаграмма Исикавы, диаграмма Ямадзуми, диаграмма Парето.

15 Определение экономического и производственного рисков

Вопросы для обсуждения

- 1 Понятие и виды рисков.
- 2 Причины возникновения и характеристика экономического риска.
- 3 Причины возникновения и характеристика производственного риска.
- 4 Показатели оценки экономического и производственного рисков.

Задача 1. Компания «МКБ» – производитель продуктов из мяса на экспорт. Один из продуктов (колбаса) поставляется в страны ближнего зарубежья. Вероятности того, что спрос на колбасу в течение месяца будет 7, 8, 9 или 10 ящиков, равно 0,15; 0,2; 0,6; 0,05 соответственно.

Затраты на производство одного ящика равны 350 000 р. Продается ящик по цене 710 000 р. Не проданный ящик портится и компания терпит убытки.

Руководство компании должно решить, сколько ящиков колбасы следует производить в течение месяца?

Задача 2. Имеются два варианта вложения одной и той же суммы капитала. При первом варианте капитал совершает за год 38 оборотов, рентабельность произведенного и реализованного товара 11 %. По второму варианту капитал совершает за год 34 оборота, рентабельность произведенного и реализованного товара 17 %. Определить наиболее эффективный вариант вложения капитала.

Задача 3. Руководство компании приняло решение о выпуске новой продукции и стоит перед выбором:

- создать крупное производство;
- создать малое предприятие;

– продать патент другой фирме.

Размер дохода, который может получить компания зависит от благоприятного или неблагоприятного состояния рынка (таблица 35).

Таблица 35 – Исходные данные

Действия компании	Доход, тыс. р., при состоянии экономической среды	
	благоприятном	неблагоприятном
Строительство крупного предприятия (A_1)	200	-150
Строительство малого предприятия (A_2)	120	-39
Продажа патента (A_3)	15	15

Вероятность благоприятного и неблагоприятного состояния экономической среды равна 0,5.

Выбрать наиболее преимущественное действие компании и построить дерево решений.

Задача 4. Станкостроительный завод получает детали от двух поставщиков А и В. Качество деталей характеризуется данными, приведенными в таблице 36. Полные затраты, связанные с ремонтом одной бракованной детали, составляют 4,5 тыс. р., детали поступают партиями по 15 000 шт. Так как качество деталей поставщика А хуже, он уступает всю свою партию на 400 тыс. р. дешевле. Постройте дерево решений и обоснуйте выбор поставщика.

Таблица 36 – Качество изделий

Процент брака	Вероятность для поставщика	
	А	В
1	0,7	0,4
3	0,2	0,5
5	0,1	0,1

Задача 5. Организация планирует приобрести оборудование, необходимое для производства новой продукции.

С использованием данных таблицы 37 требуется:

1) найти точку безубыточности для каждого альтернативного варианта инвестирования и объем продаж, при котором рассматриваемые варианты инвестирования будут одинаково прибыльными;

2) построить точку безубыточности для двух вариантов;

3) определить рентабельность инвестиций исходя из следующих возможных параметров изменения спроса на выпускаемую продукцию: по оптимистическим оценкам объем продаж составит 130 % от точки безубыточности (вероятность – 0,35); ожидаемый объем продаж планируется на 20 % больше точки безубыточности (вероятность – 0,5); по пессимистическим оценкам объем продаж будет на 5 % ниже точки безубыточности (вероятность – 0,15);

- 4) рассчитать коэффициент вариации показателя рентабельности инвестиций по каждому варианту инвестирования;
- 5) обосновать выбор варианта долгосрочных инвестиций.

Таблица 37 – Исходные данные для анализа точки безубыточности

Показатель	Значение показателя	
	Вариант 1	Вариант 2
Годовые постоянные затраты, р.	250 000	500 000
Переменные затраты на единицу продукции, р.	20	15
Цена единицы продукции, р.	25	25
Капитальные затраты, р.	1 110 000	1 320 000

Задача 6. Оцените риск не востребовавшейся продукции и убытки в денежном выражении, если предприятие установило цену на товар А – 25 р., на товар Б – 14 р., на В – 10 р. и на Г – 7,8 р. (таблица 38).

Таблица 38 – Анализ динамики остатков готовой продукции

Вид продукции	Остаток готовой продукции на начало года	Фактический выпуск продукции	Объем реализации	Остаток готовой продукции на конец года	Прирост	
					т. у. б.	в процентах
А	160	5000	4800			
Б	100	5500	5200			
В	70	3100	3000			
Г	50	2600	2400			

Задача 7. Предприятие выпускает женские пальто, переменные затраты предприятия 140 р. на единицу продукции, постоянные 4 520 р. Цены предприятие предлагает установить в размере 150, 200 и 300 р. за единицу продукции.

Определить точку безубыточности (графическим и алгебраическим способом) и индекс безопасности для предприятия. Расчет оформить в виде таблицы 39.

Таблица 39 – Расчет валовых затрат

Показатель	Объем выпущенной продукции, шт.			
	40	65	100	120
Объем продаж при цене, р.:				
150				
200				
300				
Переменные затраты				
Постоянные затраты				
Полные (валовые) затраты				

Список литературы

- 1 **Бухалков, М. И.** Производственный менеджмент: организация производства: учебник / М. И. Бухалков. – 2-е изд. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 395 с.
- 2 Производственный менеджмент: учебник / Под ред. В. Я. Позднякова, В. М. Прудникова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 412 с.
- 3 **Синица, Л. М.** Организация производства. Практикум: учебное пособие / Л. М. Синица, Н. Г. Шебеко; под ред. Л. М. Синицы. – Минск: БГЭУ, 2016. – 262 с.
- 4 **Стерлигова, А. Н.** Операционный (производственный) менеджмент: учебное пособие / А. Н. Стерлигова, А. В. Фель. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 187 с.