

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Экономика и управление»

ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ

*Методические рекомендации к практическим занятиям
для студентов специальности*

*1-36 07 02 «Производство изделий на основе трехмерных технологий»
очной формы обучения*



Могилев 2024

УДК 658.51 (075.8)
ББК 65.2
О65

Рекомендовано к изданию
учебно-методическим отделом
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Экономика и управление» «28» декабря 2023 г.,
протокол № 7

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

Рецензент канд. техн. наук, доц. Т. В. Пузанова

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

Учебное издание

ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ

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, 2024

Содержание

1 Обоснование варианта замены оборудования.....	4
2 Принципы организации производственного процесса.....	5
3 Виды движения предметов труда.....	7
4 Поточное производство.....	8
5 Сетевое планирование.....	10
6 Оптимизация сетевого графика.....	13
7 Организация транспортного хозяйства.....	15
8 Организация ремонтного хозяйства.....	16
9 Организация инструментального хозяйства.....	16
10 Методы изучения затрат рабочего времени.....	17
11 Многостаночное обслуживание.....	20
Список литературы.....	22

1 Обоснование варианта замены 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 %.

Определите 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.

Определите 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.

Определите 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 1).

Таблица 1 – 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

Определите оптимальный вариант оборудования, используемого для разных объемов производства.

Контрольные вопросы

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

2 Принципы организации производственного процесса

Задача 1. На предприятии планируется открыть новый участок по производству фланца диаметром 250 мм, поэтому заказывают ряд станков. При этом известно, что длительность токарной операции на токарном станке для изготовления одного фланца составляет 35 мин, одновременно исполнение фрезерных операций на фрезерном станке займет лишь 7 мин. Определите коэффициент пропорциональности и предоставьте предложения по его улучшению.

Задача 2. Длительность производственного цикла изготовления продукции А составляет 34 рабочих дня. Время выполнения транспортных операций – 26 ч. Предприятие работает в две смены. Длительность смены – 8 ч. Определите уровень прямоточности производственного процесса изготовления продукции А.

Задача 3. Длительность производственного цикла изготовления кухонного гарнитура составляет семь рабочих дней. Длительность межоперационных и межцеховых перерывов составляет 7,5 и 17 ч соответственно. Предприятие работает в две смены, смена 7,8 ч. Определите степень непрерывности производственного цикла изготовления кухонного гарнитура.

Задача 4. Производство продукции на участке по декадам составило 350 000 д. е., 600 000 д. е. и 550 000 д. е. Планом предполагалось производство продукции по каждой декаде на 500 000 д. е. Оцените качество организации работ и предполагаемые результаты работы.

Задача 5. Производство продукции на участке по декадам составило 500, 1000 и 5000 млн р. Планом предусматривалось производство продукции в каждую декаду на 2000 млн р. Оцените качество организации работы и ее результаты.

Задача 6. Работа пошивочного цеха обувной фабрики в I декаде характеризуется выпуском продукции, представленном в таблице 2 при плановом задании на каждый рабочий день – 1194 пары. Определите коэффициент ритмичности.

Таблица 2 – Выпуск продукции

Показатель	День декады									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Произведено обуви, пар	1098	1090	1192	1196	1200	–	–	1194	2004	2006

Задача 7. Плановое задание цеху на I квартал текущего года составило 2170 тыс. р.; фактический выпуск продукции по декадам в течение квартала представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Фактический выпуск продукции по декадам

Месяц квартала	Декада		
	I	II	III
Январь	215	238	280
Февраль	222	224	240
Март	220	245	280

Определите:

- декадное плановое задание, если число рабочих дней в квартале – 69;
- коэффициент ритмичности за квартал и по месяцам;
- объем возможного дополнительного выпуска продукции за квартал при условии работы в I декаду каждого месяца на уровне III декады.

Задача 8. Оцените равномерность выпуска продукции по данным таблицы 4.

Таблица 4 – Выпуск продукции

День декады	Выпуск продукции, шт.
1	320
2	340
3	340
4	340
5	345
6	345
7	340
8	340
9	346
10	346

Задача 9. Пропускная способность различных этапов процесса производства составляет от первого к пятому 10, 20, 15, 5 и 10 ед. в рабочую смену соответственно.

Определите пропорциональность процесса производства.

Контрольные вопросы

- 1 Принципы организации производственного процесса.
- 2 Отличие принципов прямоточности и параллельности.
- 3 Ритмичность производства: понятие, особенности и порядок расчета коэффициента ритмичности.
- 4 Отличие принципов ритмичности и равномерности.
- 5 Принцип непрерывности: понятие и параметр расчета.
- 6 Оптимальное значение принципов организации производства.

3 Виды движения 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 четырех изделий, обрабатывается на шести операциях продолжительностью 3, 7, 4, 2, 8 и 1 мин соответственно. Число рабочих мест на третьей операции равно 2.

Определите (аналитически и графически) длительность производственного цикла при последовательном, параллельном и параллельно-последовательном перемещениях изделий по операциям.

Задача 3. На участок поступают партиями детали для окраски. Размер партии – 10 шт. Нормы времени на отдельные операции представлены в таблице 5.

Таблица 5 – 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 6.

Таблица 6 – 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 состоит из шести деталей. Весь процесс обработки каждой детали делится на четыре операции. Продолжительность первой операции – 2 ч; второй – 4 ч; третьей – 2 ч; четвертой – 6 ч.

Рассчитайте длительность производственного цикла при параллельно-последовательном виде движения по операциям, если размер передаточной партии равен 2. Количество рабочих мест на второй и четвертой операциях равно 2.

Задача 6. Партия состоит из шести деталей. Весь процесс обработки каждой детали делится на четыре операции. Продолжительность первой операции – 2 ч; второй – 4 ч; третьей – 2 ч; четвертой – 6 ч.

Рассчитайте длительность производственного цикла при параллельном виде движения по операциям, если размер передаточной партии равен 2.

Задача 7. Партия состоит из шести деталей. Весь процесс обработки каждой детали делится на четыре операции. Продолжительность первой операции – 2 ч; второй – 4 ч; третьей – 2 ч; четвертой – 6 ч.

Рассчитайте длительность производственного цикла при последовательном виде движения по операциям, если размер передаточной партии равен 2.

Контрольные вопросы

1 Последовательный вид предметов труда: понятие; преимущества и недостатки; определение длительности производственного цикла (аналитически и графически).

2 Параллельный вид предметов труда: понятие; преимущества и недостатки; определение длительности производственного цикла (аналитически и графически).

3 Параллельно-последовательный вид предметов труда: понятие; преимущества и недостатки; определение длительности производственного цикла (аналитически и графически).

4 Поточное производство

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 7.

Таблица 7 – 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 8.

Таблица 8 – 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 9.

Таблица 9 – 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 Сетевое планирование

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.

Постройте сетевой график выполнения работ.

Задача 2. Составить сетевой график по данным таблицы 10. Определить критический путь и показатели: раннее начало, раннее окончание, позднее начало, позднее окончание для индекса работы 9.10.

Таблица 10 – Параметры работ

Индекс работы	Длительность работы, нед.
1	2
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

Окончание таблицы 10

1	2
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. Постройте сетевой график планирования работ на основании перечня выполняемых работ (таблица 11).

Таблица 11 – 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. Постройте сетевой график планирования работ на основании перечня выполняемых работ (таблица 12).

Таблица 12 – Перечень выполняемых работ

Наименование работ	Код работ (событие)	Продолжительность, дн.
1	2	3
1 Разработка технологических маршрутов	0–1	60
2 Заказ и приобретение комплектующих	0–2	30
	2–22	70

Продолжение таблицы 12

1	2	3
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
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

Окончание таблицы 12

1	2	3
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

Контрольные вопросы

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

6 Оптимизация сетевого графика

Задача 1. По данным таблицы 13 требуется:

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

Таблица 13 – 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		Co = 149,00 р.		Ск = 1,30 р./день
<i>Примечание – Ск – косвенные затраты; Со – ограничение по средствам</i>				

Упорядочение работ:

- 1) G – исходная работа проекта;
- 2) работы A, I и D следует за G и могут выполняться одновременно;
- 3) работы C и J следует за A, работа F – за I, а работа B – за D;
- 4) работа E следует за C;
- 5) работа H следует за B, но не может начаться, пока не завершена F.

Задача 2. Оптимизируйте по критерию минимизации затрат сетевой график, при заданной продолжительности выполнения всего комплекса работ за 21 сут.

Алгоритм решения поставленной оптимизационной задачи первым способом (нормальный вариант выполнения комплекса работ) представлен в таблице 14.

Таблица 14 – 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. Постройте сетевой график. Решите задачу оптимального распределения ресурсов по работам при постоянных интенсивностях (таблица 15). Наличие ресурса $R = 10$. Работы не допускают перерыва в их выполнении.

Таблица 15 – 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

Контрольные вопросы

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

7 Организация транспортного хозяйства

Задача 1. Цементный завод ежегодно вырабатывает 2 млн т цемента, используя в качестве сырья мергель, доставляемый автомашинами с карьера, и огарки, привозимые по железной дороге. Норма расхода мергеля – 850 кг/т, огарков – 220 кг/т. Режим работы двусменный по 8 ч. Эффективный фонд времени работы одного среднесписочного рабочего в течение года 244 дня.

Определите потребность в автомашинах и железнодорожных вагонах при грузоподъемности автомашины 5 т и железнодорожного вагона 60 т. Рассчитайте явочный и списочный составы шоферов и бульдозеристов при норме выработки бульдозериста за смену 250 т и продолжительности рейса автомашины от карьера до склада 0,5 ч.

Задача 2. Предприятие ежесуточно выпускает 120 т готовой продукции, отправляемая партия – 720 т, норма простоя вагонов на погрузке – 6 ч, норма времени загрузки вагона автопогрузчиком – 2 ч. Один автопогрузчик обслуживают два человека. Грузоподъемность вагона – 60 т.

Определите период, через который должны поставляться вагоны, необходимое число автопогрузчиков и численность транспортных рабочих.

Задача 3. Грузооборот по маршруту составляет 100000 т, длина пути в один конец – 4 км, грузоподъемность транспортной единицы – 1,5 т; скорость передвижения – 25 км/ч, коэффициент использования грузоподъемности – 0,75; погрузочно-разгрузочное время на 1 т – 0,1 ч; количество часов работы единицы транспорта в год – 5000 ч. Рассчитайте количество потребных транспортных единиц.

Задача 4. Централизованная доставка грузов потребителям с баз осуществляется по маятниковой и кольцевой схемам рейсов следующими видами транспорта (таблица 16).

Таблица 16 – Исходные данные

Показатель	Вид транспортного средства		
	авто 1	авто 2	авто 3
Грузоподъемность транспортного средства (ТС), т	4	6	8
Количество материалов, подлежащих перемещению за смену, т	250	300	400
Время на пробег транспортного средства в оба конца при маятниковой системе перевозок, ч	1,15	1,2	1,3
Время на погрузку одного ТС в одном цикле, ч	0,3	0,4	0,5
Время на разгрузку одного транспорта в одном цикле, ч	0,4	0,5	0,6
Время на оформление документации, ч	0,15	0,2	0,2
Время, необходимое на возможные задержки в пути, ч	0,24	0,25	0,25
Время на пробег транспортного средства по кольцу, ч	2,4	2,5	2,3
Количество пунктов разгрузки на кольцо	3	3	2
Коэффициент использования ТС по грузоподъемности	0,9	0,9	0,9

Продолжительность работы транспортных средств в течение рабочей смены составляет 8 ч.

Рассчитайте количество необходимых транспортных средств для доставки грузов потребителям при маятниковой и кольцевой системах рейсов.

Контрольные вопросы

- 1 Состав, значение и задачи транспортного хозяйства.
- 2 Определение грузооборота и грузопотоков.
- 3 Выбор и расчет транспортных средств.

8 Организация ремонтного хозяйства

Задача 1. Станок металлорежущий повышенной точности ($T = 1,5$), категория по массе средняя ($B = 1,0$), используется для обработки заготовок из различных материалов ($B = 0,75$) металлическим инструментом ($B = 1,0$). Установлен в сентябре 2021 г. В структуре ремонтного цикла пять текущих ремонтов и шесть технических обслуживаний. Режим работы двухсменный, действительный годовой фонд времени – 4000 ч. Удельный вес оперативного времени в действительном фонде составляет 80 %.

Определите для станка длительность ремонтного цикла, межремонтного и межосмотрового периодов.

Задача 2. Рассчитайте продолжительность ремонта (в днях) исходя из следующих данных: ремонт агрегата выполняют четыре человека, которые работают в две смены; продолжительность смены – 8 ч; средний процент выполнения норм выработки – 110 %; трудоемкость работ по ремонту агрегата – 5020 н/ч.

Задача 3. Определите месяц ремонта расточного станка и вид этого ремонта на плановый год, если известно, что последний средний первый ремонт был произведен в октябре предпланового года. Длительность ремонтного цикла – 6 лет. В его структуре шесть малых, два средних и один капремонт.

Контрольные вопросы

- 1 Организация ремонтного хозяйства на предприятии.
- 2 Основные функции ремонтного хозяйства.
- 3 Виды и характеристика ремонтов на машиностроительном предприятии.
- 4 Влияние ремонтного хозяйства на организацию производственного процесса.

9 Организация инструментального хозяйства

Задача 1. Определить оборотный фонд инструмента на центральном складе на основании следующих данных: дневной расход – 200 шт.; время срочного изготовления (приобретения) – 5 дней; время нормального изготовления (приобретения) – 10 дней; величина партии заказа – 6000 шт.

Рассчитайте минимальный и максимальный запасы инструмента на складе, «точку заказа».

Задача 2. В механическом цехе с массовым характером производства годовой объем выпуска деталей – 300 тыс. шт.; машинное время на деталь – 2 мин. На станке одновременно применяются три червячные фрезы, срок службы которых до полного износа – 3000 мин. Коэффициент случайной убыли инструмента – 0,04.

Определите потребность цеха во фрезях.

Задача 3. Определить оборотный фонд инструмента цеха по следующим исходным данным: сверла конические для обработки деталей применяют 50 человек по 20 на рабочем месте. Периодичность подноски инструмента на рабочие места – 8 ч, периодичность съема со станка – 8 ч. Одновременно работает 100 шт. инструмента. Коэффициент страхового запаса на рабочих местах равен 1. В цехе ведутся заточка, ремонт и восстановление инструмента, продолжительность заточки – 2 ч. Из центрального инструментального склада завода в инструментально-раздаточную кладовую цеха инструмент поступает 2 раза в месяц, т. е. через 15 дней. Дневной его расход – 15 шт. Коэффициент страхового запаса в ИРК – 0,1.

Рассчитайте запас инструмента на рабочих места, в ремонте, на заточке и в цеховом оборотном фонде.

Контрольные вопросы

- 1 Основные задачи организации инструментального хозяйства.
- 2 Структура инструментального хозяйства машиностроительного предприятия.
- 3 Факторы, оказывающие влияние на состав и структуру инструментального хозяйства предприятия.

10 Методы изучения затрат рабочего времени

Задача 1. Обработайте наблюдательный лист индивидуальной фотографии рабочего дня по данным таблицы 17. Составьте нормативный баланс рабочего дня (таблица 18), рассчитайте:

- 1) коэффициент использования рабочего времени ($K_{исп}$);
- 2) коэффициент потерь рабочего времени по организационно-

техническим причинам ($K_{\text{пот}}$);

3) коэффициент потерь рабочего времени в связи с нарушением трудовой дисциплины ($K_{\text{нтд}}$).

Определите возможное повышение производительности труда.

Исходные данные. Нормативы: подготовительно-заключительного времени ($T_{\text{пз}}$) на смену – 20 мин; время на обслуживание рабочего места ($T_{\text{обс}}$) – 5 %, время на отдых и личные надобности ($T_{\text{отл}}$) – 5 % от сменной нормы.

Таблица 17 – Наблюдательный лист индивидуальной фотографии рабочего дня

Наименование затрат времени	Текущее время, ч (мин)	Продолжительность, мин	Индекс
Начало наблюдения	8.00		
Приход на рабочее место	8.03		
Получение задания и чертежа	8.10		
Ознакомление с заданием и чертежом	8.12		
Получение инструмента	8.20		
Установка режущего инструмента	8.23		
Оперативная работа	9.03		
Смена инструктажа	9.05		
Уборка стружки и смазка станка	9.12		
Отдых	9.20		
Оперативная работа	10.07		
Уход по личным надобностям	10.18		
Оперативная работа	11.10		
Разговор с мастером (о работе)	11.45		
Получение нового задания	11.55		
Уход на обед	12.00		
Приход с обеда	13.02		
Переустановка режущего инструмента, подналадка станка	13.10		
Оперативная работа	14.15		
Отдых	14.20		
Оперативная работа	15.06		
Простой (неисправность станка)	15.28		
Оперативная работа	16.35		
Сдача изделия ОТК	16.40		
Уборка рабочего места	16.50		
Уборка инструмента в шкаф	16.54		
Посторонний разговор со сменщиком и уход с работы	17.00		
Итого			

Таблица 18 – Баланс рабочего времени

Индекс затрат времени	Затраты времени, мин		Отклонение, мин	
	нормативные	фактические	излишек	недостаток
1	2	3	4	5
Подготовительно-заключительное время				

Окончание таблицы 18

1	2	3	4	5
Время на обслуживание рабочего места				
Оперативное время				
Время на отдых и личные надобности				
Потери рабочего времени				
Нарушение трудовой дисциплины				
Итого	480	480	100	100

Определите: коэффициент использования рабочего времени; коэффициент потерь рабочего времени по организационно-техническим причинам; коэффициент потерь рабочего времени в связи с нарушением трудовой дисциплины; возможное повышение производительности труда за счет сокращения прямых потерь рабочего времени.

Задача 2. Проведите обработку результатов хронометражных наблюдений, приведенных в таблице 19, вычислите продолжительность каждого элемента операции. Исключите дефективные замеры. Проверьте хроноряд на устойчивость. Наблюдение проводилось за машинно-ручной работой в цехе серийного производства. Нормативы времени на отдых и личные надобности – 4 %; время на обслуживание рабочего места – 6 %. Определите оперативное и штучное время, норму выработки.

Таблица 19 – Наблюдательный лист хронометража

Элементы операции	1	2	3	4	5	6	7	8
	Продолжительность элементов, с							
Взять заготовку, установить и закрепить	10	11	8	13	26*	11	12	9
Включить станок, подвести резец	4	3	4	5	7	6	6	6
Обточить деталь	107	104	118	125	105	111	115	115
Отвести резец, выключить станок	3	4	4	5	5	4	5	5
Снять деталь и положить в тару	6	5	6	7	7	8	8	7
<i>Примечание – * – При закреплении детали ключ упал на пол</i>								

Задача 3. При выборочном хронометраже, проведенном в цехе с массовым характером производства, за элементом токарной операции «Взять хомутик и закрепить на деталь» были получены следующие данные: 18, 39, 61, 81, 104, 130, 152 (с). Определить продолжительность исследуемого элемента операции.

Задача 4. По данным хронометражных наблюдений за работой токаря (таблица 20) определите коэффициент устойчивости хронометража и рассчитайте норму оперативного времени на операцию «обточка валика».

Средний нормативный коэффициент устойчивости хронометража равен 1,75; подготовительно-заключительное время – 6,2 %; время на обслуживание рабочего места – 6,2 %; время на отдых и личные надобности – 7,2 %.

Таблица 20 – Данные хронометражного наблюдения

Элемент операции	Продолжительность замеров, мин									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Взять деталь, закрепить хомут	32	35	52	31	27	35	40	34	35	39
Установить деталь в центре и закрепить	10	14	13	16	19	12	11	10	10	17
Пустить станок, подвести суппорт и включить подачу	14	14	13	10	12	15	9	11	16	10
Обточить	115	118	117	121	116	121	110	117	120	125
Выключить подачу, остановить станок, отвести суппорт	9	8	9	12	8	9	12	10	13	9
Возвратить деталь в исходное положение, снять деталь	7	8	7	6	9	18	6	8	5	10
Отвернуть винт, снять хомут и отложить деталь	11	13	11	27	10	20	16	9	10	13

Контрольные вопросы

- 1 Сущность и содержание организации труда.
- 2 Организация и обслуживание рабочих мест.
- 3 Нормирование труда: сущность и основные методы.
- 4 Рабочее время и нормы времени.

11 Многостаночное обслуживание

Задача 1. Время занятости рабочего на одном станке – 2 мин. Свободное машинное время работы станка – 1 мин.

Определите норму обслуживания станков и постройте график многостаночного обслуживания.

Задача 2. Рассчитайте 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. Рассчитайте норму многостаночного обслуживания, продолжительность цикла многостаночного обслуживания и величину простоев (или свободного времени) за каждый цикл многостаночного обслуживания.

Задача 4. Определите 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 21).

Таблица 21 – Затраты времени на операции

Номер операции	Машинное время, мин	Время выполнения ручных работ, мин
1	10	5
2	6	4
3	8	3

Определите:

- 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.

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.

Контрольные вопросы

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

Список литературы

- 1 **Балашов, А. П.** Менеджмент: учебное пособие / А. П. Балашов. – Москва: Вузовский учебник; ИНФРА-М, 2019. – 272 с.
- 2 **Голов, Р. С.** Организация производства, экономика и управление в промышленности: учебник / Р. С. Голов, А. П. Агарков, А. В. Мыльник. – Москва: Дашков и К, 2019. – 858 с.
- 3 **Дорофеев, В. Д.** Менеджмент: учебное пособие / В. Д. Дорофеев, А. Н. Шмелева, Н. Ю. Шестопад. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 328 с.
- 4 **Пашуто, В. П.** Организация, нормирование и оплата труда [Электронный ресурс]: электронный учебник / В. П. Пашуто. – Москва: КноРус, 2011. – CD-ROM + CD-ROM.
- 5 **Переверзев, М. П.** Организация производства на промышленных предприятиях: учебное пособие / М. П. Переверзев, С. И. Логвинов, С. С. Логвинов. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 331 с.
- 6 **Фатхутдинов, Р. А.** Организация производства: учебник / Р. А. Фатхутдинов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 544 с.
- 7 Экономика и организация производства: учебное пособие / Под ред. Ю. И. Трещевского, Ю. В. Вертаковой, Л. П. Пидоймо; рук. авт. кол. Ю. В. Вертакова. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 381 с.
- 8 Экономика организации (предприятия): учебное пособие / Под ред. Л. Н. Нехорошевой. – Минск: БГЭУ, 2020. – 687 с.