

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Экономика и управление»

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ

*Методические рекомендации к практическим занятиям
для студентов специальности
1-37 01 02 «Автомобилестроение (по направлениям)»
очной формы обучения*



Могилев 2023

УДК 658:629
ББК 65.050:39
О-64

Рекомендовано к изданию
учебно-методическим отделом
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Экономика и управление» «31» мая 2023 г.,
протокол № 11

Составитель ст. преподаватель Н. В. Рубанова

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

Приведены темы практических занятий по курсу «Организация производства и управление предприятием», задачи для решения, методические указания по их выполнению, а также список литературы.

Учебное издание

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Ответственный за выпуск	Т. В. Романькова
Корректор	Т. А. Рыжикова
Компьютерная верстка	Е. В. Ковалевская

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

Введение.....	4
1 Промышленное предприятие. Принципы его организации в условиях рыночной экономики.....	5
2 Состав и структура промышленного предприятия.....	6
3 Организация производственного процесса на предприятии.....	7
4 Модели организации производственных операционных систем.	
Производственная логистика.....	10
5 Организация поточного производства.....	10
6 Организация обслуживания производства.....	13
7 Научные основы организации труда.....	23
8 Управление качеством продукции.....	27
9 Организация и управление инновационной деятельностью.....	28
10 Маркетинг на предприятии.....	31
11 Производственная стратегия и конкурентоспособность.....	32
12 Бизнес-планирование на предприятии.....	34
13 Процесс управления предприятием.....	37
Список литературы.....	40

Введение

Изучение дисциплины «Организация производства и управление предприятием» ориентировано на формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков решения конкретных задач в области организации и управления в автомобилестроении.

Задачи курса «Организация производства и управление предприятием» заключаются в том, чтобы обучающиеся овладели знаниями о формах связи в пространстве и времени материально-вещественных факторов производства с трудом и принципах оптимизации этих связей.

Методические рекомендации могут быть использованы для самостоятельной работы студентов.

1 Промышленное предприятие. Принципы его организации в условиях рыночной экономики

Задача 1. Производственное предприятие выпускает 180000 деталей «втулка». Станкоемкость операций технологического процесса представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Станкоемкость операций

Наименование операции	Станкоемкость операции, мин
Токарная	5,59
Фрезерная	6,47
Шлифовальная	1,18
Сверлильная	3,72

Машинное время составляет 31 %, вспомогательное неперекрываемое время – 9 %, вспомогательное перекрываемое время – 5 % от станкоемкости. Потери рабочего времени, связанные с проведением планового ремонта и наладкой оборудования составляют соответственно 3 % и 5 %. Рассчитать коэффициент загрузки рабочих мест и определить тип производства, используя данные таблицы 2.

Таблица 2 – Значения коэффициента загрузки рабочих мест для различных типов производства

Тип производства	Значения коэффициента загрузки рабочих мест
Массовое	0,42...0,85
Крупносерийное	0,09...0,42
Среднесерийное	0,04...0,09
Мелкосерийное	0,02...0,04
Единичное	Менее 0,02

Задача 2. Заводу на квартал установлен план выпуска изделий по кооперации: муфты – 9000 шт., редукторы – 6000 шт., крестовины – 4 шт. Отпускная цена этих изделий соответственно 100, 200 и 5000 ден. ед. Плановые и фактические сроки и объемы поставок представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Исходные данные

Месяц	Муфта, шт.		Редуктор, шт.		Крестовина, шт.	
	План	Факт	План	Факт	План	Факт
Март	3000	2500	2000	1500	2	–
Апрель	5000	4500	2000	2000	2	1
Май	1000	3000	2000	1800	–	3
Итого	9000	10000	6000	5300	4	4

Определить: плановый и фактический объемы поставок в стоимостном выражении; выполнение месячных и квартальных планов кооперированных поставок по объему и номенклатуре.

2 Состав и структура промышленного предприятия

Задача. На основании представленных данных о составе органов управления предприятием разработать организационную структуру управления предприятием (представить в виде рисунка):

- 1) отдел главного технолога (ОГТ);
- 2) отдел главного механика (ОГМ);
- 3) отдел кадров (ОК);
- 4) юрисконсульт;
- 5) отдел главного конструктора (ОГК);
- 6) лаборатория научной организации труда и управления производством (ЛНОТиУП);
- 7) финансовый отдел;
- 8) отдел организации труда и заработной платы (ООТиЗ);
- 9) отдел материально-технического снабжения (ОМТС);
- 10) отдел главного бухгалтера (ОГБ);
- 11) производственно-технический отдел (ПТО);
- 12) планово-экономический отдел (ПЭО);
- 13) отдел главного энергетика (ОГЭ);
- 14) отдел стандартизации (Ост);
- 15) отдел сбыта (ОС);
- 16) отдел технического контроля (ОТК);
- 17) отдел технического обучения (ОТО);
- 18) отдел научно-технической информации (ОНТИ);
- 19) отдел капитального строительства (ОКС);
- 20) транспортный отдел (ТО);
- 21) отдел техники безопасности (ОТБ);
- 22) отдел автоматизации и механизации производства (ОАиМП);
- 23) бюро рационализации и изобретательства (БРИИ);
- 24) отдел маркетинга (ОМ);
- 25) отдел внешних отношений (ОВО);
- 26) канцелярия;
- 27) производственные цеха;
- 28) директор;
- 29) главный инженер (технический директор);
- 30) замдиректора по производству;
- 31) замдиректора по экономическим вопросам;
- 32) замдиректора по кадрам;
- 33) замдиректора по капитальному строительству;
- 34) замдиректора по коммерческим вопросам.

3 Организация производственного процесса на предприятии

Методические указания к решению задач

Производственный процесс – совокупность взаимосвязанных процессов труда и естественных процессов, в результате которых исходное сырьё и материалы превращаются в готовую продукцию.

Производственный цикл – это календарный период времени с момента запуска сырья, материалов в производство до полного изготовления продукции.

Технологический цикл – это время на проведение технологических операций.

При изготовлении партии одинаковых предметов труда может использоваться один из видов движения предметов по операциям: последовательный, параллельный и параллельно-последовательный.

При последовательном виде движения предметов труда детали на каждой операции обрабатываются целой партией. Передача деталей на последующую операцию производится после окончания обработки всех деталей данной партии на предыдущей операции.

Технологический цикл обработки деталей при последовательном виде движения $T_{Ц}$ определяется по формуле

$$T_{Ц(\text{послед.})} = n \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{c_i}, \quad (1)$$

где n – число деталей в партии, шт.;

t_i – норма времени на i -й операции, мин;

c_i – число рабочих мест на i -й операции.

Параллельный вид движения – это такой порядок передачи предметов труда, при котором каждая деталь (транспортная партия) передаётся на последующую операцию немедленно после окончания обработки на предыдущей операции.

Общая длительность технологического цикла при параллельном движении определяется по формуле

$$T_{Ц(\text{пар.})} = p \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{c_i} + (n - p) \cdot \left(\frac{t_i}{c_i} \right) \max, \quad (2)$$

где p – величина транспортной (передаточной) партии, шт.

Параллельно-последовательный вид движения – это такой порядок передачи предметов труда, при котором выполнение последующей операции начинается до окончания обработки всей партии на предыдущей операции, т. е. имеется параллельность выполнения операций.

Общая продолжительность технологического цикла при параллельно-последовательном виде движения определяется как

$$T_{Ц_{(пар.-послед.)}} = n \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{c_i} - (n-p) \cdot \sum_{i=1}^{m-1} \left(\frac{t_i}{c_i} \right) \min, \quad (3)$$

где $\sum_{i=1}^{m-1} \left(\frac{t_i}{c_i} \right) \min$ – сумма минимальных (коротких) технологических циклов из каждой пары смежных операций.

Для определения длительности производственного цикла сложного процесса необходимо по данным схемы сборки изделия построить цикловой график. Для этого предварительно должна быть определена длительность циклов изготовления каждой отдельной сборочной единицы.

Общая продолжительность производственного цикла сложного изделия определяется как сумма циклов по наиболее продолжительной цепочке циклов взаимосвязанных простых процессов.

Для определения длительности производственного цикла сложного процесса необходимо по данным схемы сборки изделия построить цикловой график. Для этого предварительно должна быть определена длительность циклов изготовления каждой отдельной сборочной единицы.

Общая продолжительность производственного цикла сложного изделия определяется как сумма циклов по наиболее продолжительной цепочке циклов взаимосвязанных простых процессов.

Задачи для решения

Задача 1. Определить длительность технологического цикла обработки 20 деталей при последовательном, параллельно-последовательном и параллельном видах движения в процессе производства. Построить график обработки деталей по каждому виду движения. Технологический процесс обработки деталей состоит из пяти операций, длительность которых составляет $t_1 = 10$ мин, $t_2 = 12$ мин, $t_3 = 6$ мин, $t_4 = 2$ мин, $t_5 = 8$ мин соответственно. Четвертая операция выполняется на двух станках, а каждая из остальных – на одном. Величина передаточной партии – 4 шт.

Задача 2. Собирается механизм, состоящий из двух узлов и деталей. Исходные данные представлены в таблицах 4 и 5, а также на рисунке 1.

Таблица 4 – Длительность цикла изготовления деталей

Деталь	Д-1	Д-2	Д-3	Д-11	Д-12	Д-21	Д-22	Д-23
Длительность цикла изготовления деталей, дн.	8	6	2	3	4	9	6	5

Таблица 5 – Длительность производственных циклов сборки узлов

Узел	М	СБ-1	СБ-2
Длительность цикла сборки, дн.	5	3	4

Построить цикловой график и определить общую продолжительность изготовления сборочных единиц, а также установить сроки запуска в производство всех деталей и узлов, если срок окончания изготовления изделия – 1 ноября.

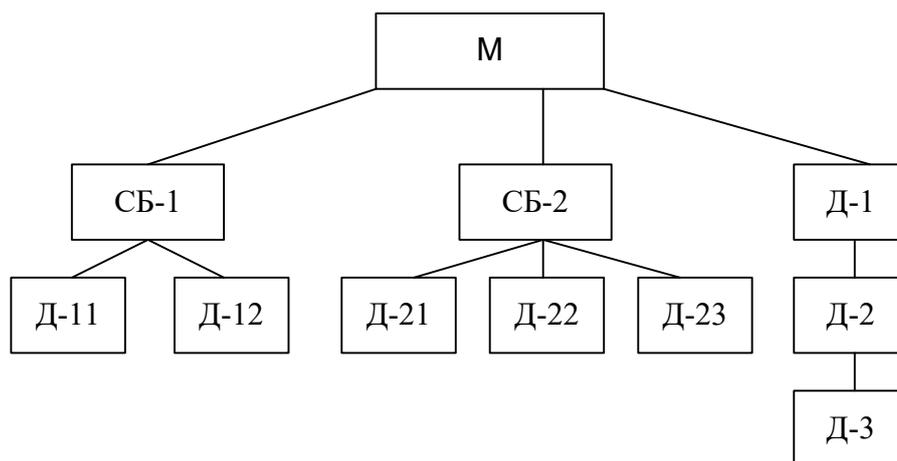


Рисунок 1 – Схема сборки механизма

Задача 3. Определить длительность технологического цикла обработки партии деталей, состоящей из восьми штук, при последовательном, параллельном и параллельно-последовательном видах движения.

Построить графики процесса обработки деталей, которые состоят из шести операций. Детали передаются с одной операции на последующую транспортными партиями, $p = 2$ шт.

Технологический процесс обработки детали представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Технологический процесс обработки детали

Операция	Норма времени, мин	Количество станков на операциях, шт.
1 Сверлильная	$2 + j$	2
2 Расточная	$4 + j$	2
3 Протяжная	$5 + j$	1
4 Токарная	$1 + j$	2
5 Зубофрезерная	$4 + j$	1
6 Шлифовальная	$1 + j$	2

Примечание – j – номер варианта, заданного преподавателем

Задача 4. Определить аналитически и графически длительность технологического цикла партии деталей из 30 шт. Детали обрабатываются параллельно.

Размер транспортной партии $p = 6$ шт. Технологический процесс обработки представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Технологический процесс обработки изделия

Номер операции	1	2	3	4	5	6	7
Норма времени, мин	3	7	5	4	1	3	6
Число станков	1	2	2	1	1	1	2

Как изменится технологический цикл, если размер партии удвоить? Определить аналитически и графически.

Как изменится длительность технологического цикла, если операция № 2 будет разделена на две (трёхминутную и четырёхминутную), каждая из которых выполняется на одном станке? Определить аналитически.

4 Модели организации производственных операционных систем. Производственная логистика

Задача 1. Рассчитать параметры системы управления с фиксированным размером заказа (срок расходования заказа, ожидаемое потребление за время поставки, максимальное потребление за время поставки, гарантийный запас, пороговый уровень запаса, максимальный желательный запас, срок расходования запаса до порогового уровня), если известно, что годовая потребность в заказываемом продукте составляет 200000 кг, а оптимальный размер заказа – 40000 кг. Время поставки, указанное в договоре поставки, составляет 15 дней, возможная задержка поставки – 3 дня, число рабочих дней в году – 250.

Задача 2. Определить целесообразность строительства собственного склада, если прогнозируемый годовой грузооборот будущего склада составит 10000 т, длительность нахождения товарных запасов на складе – 29 дней. На строительство склада предполагается выделить 1500 тыс. ден. ед., постоянные затраты, связанные с функционированием склада, составляют 750 тыс. ден. ед., стоимость обработки 1 т грузопотока – 0,7 ден. ед. в сутки. Средняя стоимость использования 1 м² грузовой площади наемного склада составляет 3,9 ден. ед. в сутки. Количество рабочих дней склада – 254. Нормативный срок окупаемости капитальных вложений составляет 6 лет.

5 Организация поточного производства

Методические указания к решению задач

Поточное производство – это такой метод организации производства, который характеризуется расположением средств технологического оснащения в последовательности выполнения операций технологического процесса и определённым интервалом выпуска изделий.

Основным звеном поточного производства является поточная линия – совокупность специализированных рабочих мест (оборудования), на которых производственные операции выполняются с характерными признаками поточного производства.

Такт потока (выпуска) – интервал времени, через который периодически производится выпуск изделий или заготовок определённого наименования, типоразмера и исполнения. Такт определяется по формуле

$$r = \frac{\Phi_{\text{д}} \cdot 60}{N}, \quad (4)$$

где $\Phi_{\text{д}}$ – действительный фонд времени работы поточной линии (за сутки, смену) с учётом регламентированных перерывов, ч;

N – программа запуска (выпуска) изделий в натуральном выражении за этот же период времени, шт.

Число рабочих мест на i -й операции поточной линии рассчитывается по формуле

$$c_{p_i} = \frac{t_i}{r}, \quad (5)$$

где t_i – штучное время на выполнение i -й операции, мин.

Коэффициент загрузки рабочих мест (оборудования) на каждой операции определяется по формуле

$$k_{z_i} = \frac{c_{p_i}}{c_{n_i}}, \quad (6)$$

где c_{n_i} – принятое число рабочих мест на i -й операции.

Средний коэффициент загрузки рабочих мест на поточной линии рассчитывается по формуле

$$k_3^{cp} = \frac{\sum_{i=1}^m c_{p_i}}{\sum_{i=1}^m c_{n_i}}. \quad (7)$$

В поточном производстве различают технологический, транспортный, страховой и оборотный заделы.

Межоперационная величина оборотного задела рассчитывается как разность количества предметов труда по операциям за определённый период времени, а максимальное значение – по формуле

$$Z_{об}^{\max} = \frac{T \cdot c_i}{t_i} - \frac{T \cdot c_{i+1}}{t_{i+1}}, \quad (8)$$

где T – период работы на смежных операциях при неизменном количестве работающего оборудования, мин;

c_i, c_{i+1} – число единиц оборудования (рабочих мест) на смежных (i -й и $i + 1$) операциях в течение периода T ;

t_i, t_{i+1} – норма времени на этих операциях, мин.

Задачи для решения

Задача 1. На поточной линии обрабатывается ведущая шестерня.

Необходимо:

– определить такт линии, потребное число рабочих мест на операциях и их загрузку;

– составить план-график работы оборудования и рабочих на линии;

– определить штат рабочих на линии, учитывая возможность совмещения, и установить регламент работы для рабочих-совместителей;

– рассчитать величину оборотных заделов и составить график их движения.

Суточная программа для линии – 400 шт.; линия работает в две смены; период комплектования задела – смена. Технологический процесс представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Технологический процесс

Операция	Норма времени, мин
1 Фрезеровать торец	6,7
2 Предварительно обточить	2,9
3 Обточить конус	1,8
4 Окончательно обточить	3
5 Нарезать зубья шестерни	11,4
6 Предварительно шлифовать шейки	2,4
7 Фрезеровать резьбу	0,8

Все расчеты свести в таблицу 9.

Таблица 9 – План-график работы оборудования и рабочих на прямоточной линии

Номер операции	Штучная норма времени t_i , мин	c_p	c_{np}	Номер станка	Загрузка станка, %	Время работы станка, мин	Исполнитель	Период комплектования задела ($R = 480$ мин)

Задача 2. 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 представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Нормы времени по операциям

Операция	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Норма времени, мин	2,5	7,4	2,3	2,6	5,0	7,45	5,1	5,0	1,3

Определить такт линии, число рабочих мест по операциям, длину и скорость конвейера.

Задача 3. Рассчитать и построить план-график работы прерывно-поточной линии, определить количество рабочих с учётом совмещения профессий, рассчитать величину межоперационных оборотных заделов и построить график их движения.

Сменный фонд времени работы линии – 480 мин, время регламентированных перерывов – 30 мин за смену. Сменная программа выпуска – 90 шт. Период комплектования задела – смена. Нормы времени по операциям представлены в таблице 11.

Таблица 11– Нормы времени по операциям

Операция	1	2	3	4
Нормы времени, мин	$7 + 0,2j$	$3 + 0,3j$	$12 + 0,1j$	$2 + 0,4j$
<i>Примечание – j – номер варианта, указанного преподавателем</i>				

6 Организация обслуживания производства

Методические указания к решению задач

Ремонтное хозяйство предприятия обеспечивает поддержание в технически исправном состоянии большого, часто весьма сложного парка технологического оборудования основных цехов путем его обслуживания, ремонта и модернизации.

Для предупреждения нерациональных потерь в производстве и сокращения затрат на ремонт служит *система планово-предупредительного ремонта* (система ППР), которая представляет собой совокупность различного вида работ по техническому уходу и ремонту оборудования, проводимых по заранее составленному плану с целью обеспечения наиболее эффективной эксплуатации оборудования.

В ее основе заложены работы по *техническому обслуживанию* (ТО) оборудования и по выполнению плановых ремонтов – *текущих (малых) (Т), средних (С) и капитальных (К)*.

Система ППР базируется на точно установленных нормативах: длительности ремонтного цикла и его структуре, продолжительности межремонтного и межосмотрового периодов, категории сложности ремонта, нормах затрат рабочего времени, материалов и простоев оборудования в ремонте.

Длительность ремонтного цикла определяется по формуле

$$T_{pc} = A \cdot \beta_n \cdot \beta_m \cdot \beta_y \cdot \beta_m, \quad (9)$$

где A – нормативное время работы станка в течение ремонтного цикла (для металлорежущих станков – 16800 ч);

β_n – коэффициент, учитывающий тип производства (для массового и крупносерийного – 1,0 для серийного – 1,3, для мелкосерийного и единичного – 1,5);

β_m – коэффициент, учитывающий род обрабатываемого материала для металлорежущих станков нормальной точности (при обработке стали – 1,0, алюминиевых сплавов – 0,75, чугуна и бронзы – 0,8);

β_y – коэффициент, учитывающий условия эксплуатации оборудования (для металлорежущих станков в нормальных условиях механического цеха при работе металлическим инструментом – 1,1, для станков, работающих абразивным инструментом без охлаждения, – 0,7);

β_m – коэффициент, учитывающий особенности весовой характеристики станков (для лёгких и средних металлорежущих станков – 1,0, для крупных и тяжёлых – 1,35, для особо тяжёлых и уникальных – 1,7).

Структура ремонтного цикла, т. е. перечень последовательных работ по ремонту и техническому обслуживанию оборудования, приведена в таблице 12.

Таблица 12 – Структура ремонтного цикла

Оборудование	Количество			Структура ремонтного цикла
	ремонтов		осмотров	
	средних	текущих		
Лёгкие и средние станки массой до 10 т со сроком службы: св. 10 лет	2	6	9	К-ТО-Т-ТО-Т-ТО-С-ТО-Т-ТО-Т-ТО-С-ТО-Т-ТО-Т-ТО-К
до 10 лет	1	4	6	К-ТО-Т-ТО-Т-ТО-С-ТО-Т-ТО-Т-ТО-К
Крупные и тяжёлые станки массой 10...100 т	2	6	27	К-ТО-ТО-ТО-Т-ТО-ТО-ТО-Т-ТО-ТО-ТО-С-ТО-ТО-ТО-Т-ТО-ТО-ТО-С-ТО-ТО-ТО-Т-ТО-ТО-ТО-Т-ТО-ТО-ТО-К
Особо тяжёлые металлорежущие станки массой св. 100 т и уникальные	2	9	36	К-ТО-ТО-ТО-Т-ТО-ТО-ТО-Т-ТО-ТО-ТО-Т-ТО-ТО-ТО-С-ТО-ТО-ТО-Т-ТО-ТО-ТО-Т-ТО-ТО-ТО-Т-ТО-ТО-ТО-С-ТО-ТО-ТО-Т-ТО-ТО-ТО-Т-ТО-ТО-ТО-Т-ТО-ТО-ТО-К

Межремонтный период определяется по формуле

$$T_{mp} = \frac{T_{pc}}{n_c + n_m + 1}, \quad (10)$$

где n_c , n_m – число средних и текущих ремонтов на один ремонтный цикл соответственно.

Межосмотровый период (периодичность технического обслуживания) рассчитывается по формуле

$$T_{mo} = \frac{T_{pc}}{n_c + n_m + n_{mo} + 1}, \quad (11)$$

где n_{mo} – число осмотров за ремонтный цикл.

Трудоёмкость ремонтных работ и технического обслуживания в течение ремонтного цикла рассчитывается по количеству и сложности установленного оборудования, продолжительности и структуре ремонтного цикла, утверждённым нормам затрат труда на единицу ремонтной сложности по формуле

$$T_p = \sum_1^{n_k} r_k \cdot t_k + \sum_1^{n_c} r_c \cdot t_c + \sum_1^{n_m} r_m \cdot t_m + \sum_1^{n_{mo}} r_{mo} \cdot t_{mo}, \quad (12)$$

где r_k, r_c, r_m, r_{mo} – количество ремонтных единиц (категория сложности) оборудования соответствующих ремонтных работ;

r_k, r_c, r_m, r_{mo} – нормы времени на одну ремонтную единицу капитального, среднего, текущего ремонта и технического обслуживания соответственно (таблица 13).

Таблица 13 – Нормы времени ремонтных работ на одну ремонтную единицу

Ремонтная операция	Нормы времени, ч			
	Слесарные работы	Станочные работы	Прочие ремонтные работы (окрасочные, сварочные и др.)	Всего
Техническое обслуживание перед капитальным ремонтом	1,0	0,1	–	1,1
Техническое обслуживание	0,75	0,1	–	0,85
Текущий (малый) ремонт	4,0	2,0	0,1	6,1
Средний ремонт	16,0	7,0	0,5	23,5
Капитальный ремонт	25,0	10,0	2,0	35,0

Простои оборудования из-за ремонта i -го вида определяются по нормам простоя в ремонте и количеству ремонтных единиц ремонтируемого оборудования по формуле

$$P_{pi} = H_{npi} \cdot r_i, \quad (13)$$

где H_{npi} – норма простоя в ремонте на одну ремонтную единицу по i -му виду ремонтных работ (таблица 14), сут;

r_i – количество ремонтных единиц оборудования по i -м видам ремонтных работ.

Таблица 14 – Нормы простоя в ремонте на одну ремонтную единицу

В сутках

Ремонтная операция	Работа бригады	
	в одну смену	в две смены
Текущий (малый) ремонт	0,25	0,14
Средний ремонт	0,65	0,33
Капитальный ремонт	1,00	0,54

Величина трудоёмкости ремонтных работ и технического обслуживания является основой для определения численности ремонтных рабочих:

$$C_p = \frac{T_p^{год}}{\Phi_\partial \cdot K_g}, \quad (14)$$

где $T_p^{год}$ – годовая трудоёмкость ремонтных работ и технического обслуживания, ч;

Φ_∂ – годовой действительный фонд времени работы одного рабочего, ч;

K_g – коэффициент выполнения норм выработки, $K_g = 1,05 \dots 1,2$.

Инструментальное хозяйство на предприятии создается для выполнения работ по обеспечению производства инструментом и технологической оснасткой, организации их хранения, эксплуатации и ремонта.

Расчет расхода режущего инструмента определенного типоразмера K_p , шт., осуществляется по формуле

$$K_p = \frac{N \cdot t_m \cdot n_n}{60 \cdot T_{изн} (1 - R)}, \quad (15)$$

где N – число деталей, обрабатываемых данным инструментом по годовой программе, шт.;

t_m – машинное время на одну деталиеоперацию, мин;

n_n – число инструментов, одновременно работающих на станке, шт.;

$T_{изн}$ – машинное время работы инструмента до полного износа, ч;

R – коэффициент преждевременного износа инструмента (принимается $R = 0,05$).

Машинное время работы инструмента до полного износа определяется по формуле

$$T_{изн} = \left(\frac{L}{l} + 1 \right) t_{cm}, \quad (16)$$

где L – допустимая величина стачивания рабочей части инструмента при заточках, мм;

l – средняя величина снимаемого слоя при каждой заточке, мм;

t_{cm} – стойкость инструмента, т. е. машинное время его работы между двумя переточками, ч.

Расход инструмента может быть установлен на основе нормы расхода на какую-либо единицу (например, на 1000 деталей):

$$K_p = \frac{N \cdot H_p}{n_p}, \quad (17)$$

где H_p – норма расхода инструмента на расчетную единицу;

n_p – количество деталей, принятое за расчетную единицу, шт.

Энергетическое хозяйство организации – это совокупность энергетических установок и вспомогательных устройств с целью обеспечения бесперебойного снабжения предприятия различными видами энергии и энергоносителей, таких как натуральное топливо (газ, мазут и др.), электрический ток, сжатый воздух, горячая вода и др.

Количество единиц топлива для отопления производственных, административных и других зданий определяется по формуле

$$Q_{om} = \frac{q_m \cdot t_o \cdot \Phi_o \cdot V_z}{1000 \cdot \kappa_y \cdot \eta_k}, \quad (18)$$

где q_m – норма расхода тепла на 1 м³ здания при разности наружной и внутренней температур в 1 °С, ккал/ч;

t_o – разность наружной и внутренней температур отопительного периода, °С;

Φ_o – длительность отопительного периода, ч;

V_z – объем здания (по наружному его обмеру), м³;

κ_y – теплотворная способность условного топлива, $\kappa_y = 7000$ ккал/кг;

η_k – коэффициент полезного действия котельной установки (принимается $\eta_k = 0,75$).

Количество электроэнергии для производственных целей можно рассчитать также по следующим формулам:

$$P_{эл} = W_y \cdot \eta_c \cdot \Phi_{\varepsilon}; \quad (19)$$

$$P_{эл} = \Phi_{\varepsilon} \cdot \sum_{i=1}^m W_{yi} \cdot \kappa_{\varepsilon} \cdot \kappa_M, \quad (20)$$

где η_c – коэффициент спроса потребителей электроэнергии;

κ_{ε} – коэффициент мощности установленных электродвигателей;

κ_M – коэффициент машинного времени электроприёмников (машинное время работы оборудования);

Φ_{ε} – эффективный фонд работы оборудования, ч.

Коэффициент спроса потребителей электроэнергии определяется по формуле

$$\eta_c = \frac{\kappa_3 \cdot \kappa_o}{\kappa_c \cdot \eta_{\varepsilon}}. \quad (21)$$

Количество электроэнергии для освещения помещений рассчитывается по формулам

$$P_{эл}^{св} = \frac{C_{св} \cdot \Phi_{\varepsilon} \cdot P_{ср} \cdot \kappa_o}{1000}; \quad (22)$$

$$P_{эл}^{св} = \frac{h \cdot S \cdot \Phi_{\varepsilon}}{1000}, \quad (23)$$

где $C_{св}$ – число светильников (лампочек) на участке, в цехе, на предприятии, шт.;

$P_{ср}$ – средняя мощность одной лампочки, Вт;

h – норма освещения 1 м² площади, Вт;

S – площадь здания, м².

Количество воды для производственных целей можно определить по нормативам исходя из часового расхода. Например, часовой расход воды на промывку деталей в баках составляет 200 л. Для некоторых производственных целей (для охлаждающих жидкостей) количество воды определяется по формуле

$$Q_в = \frac{q_в \cdot c_{np} \cdot \Phi_{\varepsilon} \cdot \kappa_3}{1000}, \quad (24)$$

где q_g – часовой расход воды на один станок, л;
 c_{np} – принятое число станков (оборудования), шт.

Задачи для решения

Задача 1. Рассчитать длительность ремонтного цикла, межремонтного периода и периодичность технического обслуживания лёгкого токарно-револьверного станка, выпущенного в 2019 г. (10-й месяц) и работающего в условиях механического цеха крупносерийного производства на операции обточки алюминиевых втулок. Станок 7-й категории ремонтной сложности работает в две смены. Построить план-график ремонтных работ станка (таблица 15) на текущий год. Определить трудоёмкость ремонтных работ и численность ремонтных рабочих.

Таблица 15 – План-график планово-предупредительных ремонтов станка на 20__ г.

Вид оборудования	Категория сложности ремонта	Дата последнего капремонта	Последний ремонт	Вид и трудоёмкость ремонтов по месяцам 20__ г.												Всего трудоёмкость, ч	Простои, дн.
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		

Задача 2. Длительность ремонтного цикла станка составляет 9 лет. Структура ремонтного цикла включает, кроме одного капитального ремонта, два средних, ряд текущих ремонтов и периодических осмотров. Длительность межремонтного периода составляет 1 год, а периодичность технического обслуживания – 6 месяцев. Определить количество текущих ремонтов и осмотров.

Задача 3. Рассчитать годовую трудоёмкость ремонтных работ в механическом цехе, если согласно графикам ремонта в данном году производятся следующие работы:

категория сложности ремонта.....	7	10	13	22	30
число технических обслуживаний	10	18	23	3	2
число текущих ремонтов.....	10	12	2	1	1
число средних ремонтов.....	1	4	7	2	1

Определить число ремонтных рабочих в цехе, если действительный годовой фонд времени работы рабочего равен 1780 ч.

Задача 4. Рассчитать годовую трудоёмкость ремонтных работ в механическом цехе для проведения капитального ремонта оборудования по следующим данным:

категория сложности ремонта..... 6 10 12 23 32
 число капитальных ремонтов в планируемом году 4 5 6 2 1

Определить число ремонтных рабочих в цехе, необходимых для выполнения этих работ, если действительный годовой фонд времени работы рабочего равен 1780 ч.

Задача 5. Производственная программа участка – 2 тыс. изделий в год, в каждом изделии $10 + j$ деталей обрабатываются режущим инструментом. Необходимые исходные данные представлены в таблице 16.

Коэффициент машинного времени $\kappa_m = 0,8$. Количество инструментов на рабочем месте (резервный запас) – 2 шт., страховой запас на случай задержки поступления нового и заточного инструмента – 0,6. Периодичность восстановления запаса в инструментально-раздаточной кладовой (ИРК) – 10 дней. Периодичность поступления нового инструмента на центрально-инструментальный склад (ЦИС) – один раз в месяц.

Определить: расходный фонд инструмента для выполнения годовой программы; число занятых станков при пятидневной неделе и двухсменной работе по 8 ч; запас-максимум в ЦИСе, если запас-минимум равен полумесячной потребности.

Таблица 16 – Исходные данные

Инструмент	Длина рабочей части L , мм	Толщина снимаемого слоя при переточке l , мм	Стойкость инструмента $t_{ст}$, ч	Штучное время обработки детали $t_{шт}$, ч	Периодичность подачи инструмента на рабочем месте T_m , ч	Количество инструмента, применяемого одновременно, m
Обдирочные резцы	35	2,50	1,3	5	4	1
Расточные резцы	25	4	0,50	3,75	4	3
Сверла	32	5	0,35	3,10	4	1

Задача 6. Определить время износа и годовой расход резцов с наварными пластинками из быстрорежущей стали. Длина режущей части инструмента – 8 мм; величина слоя, снимаемого при каждой переточке, – 1 мм; стойкость – 1 ч; коэффициент преждевременного выхода из строя – 0,05; годовая программа деталей, обрабатываемых данными резцами, – 96 тыс. шт.; машинное время обработки одной детали – 0,5 мин.

Задача 7. Определить норму расхода и годовой расход спиральных сверл из быстрорежущей стали диаметром 30 мм. Норма износа сверл – 30 ч; годовая

программа деталей, обрабатываемых сверлами, – 60 тыс. шт.; машинное время обработки одной детали – 1,5 мин.

Задача 8. Определить норму износа и годовой расход гладких специальных скоб. Величина допустимого износа измерителя – 5 мкм; число замеров на 1 мкм износа – 250; коэффициент ремонта – 3; коэффициент преждевременного выхода из строя – 0,08; годовая программа деталей, проверяемых измерителем, – 140 тыс. шт.; количество измерений на одну деталь – 5; выборочность контроля – 0,1.

Задача 9. Определить время, в течение которого транспортное средство должно пройти весь путь по кольцевому маршруту. Длина кольцевого маршрута (из пяти пунктов назначения) – 900 м, скорость движения транспортного средства – 100 м/мин. Время на погрузку транспортного средства в каждом пункте установлено 7 мин, на разгрузку – 5 мин.

Задача 10. Определить необходимое число транспортных средств для внутризаводской перевозки грузов. Транспортные средства движутся по кольцевому маршруту и должны обслужить грузопоток, равный 40 т в смену. Грузоподъемность транспортного средства – 1,2 т. Коэффициент использования грузоподъемности – 0,96. Длина пути – 240 м. Средняя скорость – 20 м/мин. Число пунктов доставки грузов – 6. Продолжительность одной загрузки – 8 мин, разгрузки – 3 мин.

Задача 11. За смену перевозится 25 т сырья. Расстояние между складом и цехом – 280 м. Коэффициент грузоподъемности – 0,8. Грузоподъемность вагонетки – 300 кг. Время погрузки – 3 мин, разгрузки – 4 мин, средняя скорость движения – 100 м/мин. Продолжительность смены – 7 ч, подготовительно-заключительное время – 5 %. Определить потребное количество вагонеток.

Задача 12. Токарные резцы хранятся на инструментальном складе в клеточных стеллажах. Размеры двусторонних стеллажей – 1,2 × 4,0 м, высота – 2,0 м. Годовой расход резцов достигает 100 000 шт. Средние размеры токарного резца 30 × 30 × 250 мм при удельном весе стали 8 г/см³. Инструмент поступает со специализированного завода ежеквартально партиями. Страховой запас установлен в размере 20 дней. Коэффициент заполнения стеллажей по объему – 0,3. Вспомогательная площадь занимает 50 % от общей площади склада. Склад работает 250 дней в году. Допускаемая нагрузка на 1 м² пола 2 т. Определить необходимую складскую площадь для хранения токарных резцов.

Задача 13. Годовая программа выпуска изделия А составляет 50 000 шт. На изготовление единицы изделия требуется 800 г меди, которая поступает на завод ежеквартально. Страховой (минимальный) запас меди установлен на 20 дней. Склад работает в течение года 255 дней. Хранение меди на складе

напольное (в штабелях). Допускается нагрузка на 1 м² пола 2 т. Определить общую площадь склада, если коэффициент ее использования составляет 0,65.

Задача 14. Мощность установленного в цехе оборудования $W_y = 448,2$ кВт; средний коэффициент полезного действия электромоторов $\eta_s = 0,9$; средний коэффициент загрузки оборудования $\kappa_z = 0,8$; средний коэффициент одновременной работы оборудования $\kappa_o = 0,7$; коэффициент полезного действия питающей электрической сети $\kappa_c = 0,96$; плановый коэффициент спроса по производственному корпусу $\eta_c = 0,6$. Режим работы цеха – двухсменный, по 8 ч. Потери времени на плановые ремонты – 5 %. Определить экономию (перерасход) силовой электроэнергии за год.

Задача 15. Определить потребность в электроэнергии для освещения цеха, если в нем установлено $C_{св} = 50$ люминесцентных светильников; средняя мощность каждого из них $P_{ср} = 100$ Вт. Время горения светильников в сутки – 15 ч. Коэффициент одновременного горения светильников $\kappa_o = 0,75$. Число рабочих дней в месяце – 22.

Задача 16. Определить расход пара на отопление здания, имеющего объем $V_z = 8000$ м³. Норма расхода пара $q_n = 0,5$ ккал/ч на 1 м³ здания. Средняя наружная температура за отопительный период – 5 °С. Внутренняя температура в здании цеха за отопительный период поддерживается на уровне плюс 18 °С. Отопительный период – 200 сут.

Задача 17. Определить потребность в силовой электроэнергии для участка механического цеха за год на основе следующих данных (таблица 17).

Таблица 17 – Состав оборудования участка

Оборудование	Установленная мощность двигателей, кВт	Коэффициент мощности установленных электродвигателей	Коэффициент машинного времени работы станков
1 Токарно-винторезные	40	0,8	0,7
2 Токарно-револьверные	36	0,7	0,8
3 Вертикально-фрезерные	25	0,8	0,8
4 Горизонтально-фрезерные	15	0,8	0,8
5 Вертикально-фрезерные	20	0,6	0,7

Режим работы участка – двухсменный. Продолжительность рабочей смены – 8 ч. Число рабочих дней в году – 260. Потери времени на плановые ремонты – 5 %.

Задача 18. Определить потребность цеха в сжатом воздухе за месяц, если он используется на 35 станках. Среднечасовой расход сжатого воздуха на одном станке – 10 м^3 . Коэффициент утечки сжатого воздуха – 1,5. Коэффициент использования станков во времени – 0,85, а по мощности – 0,75. Режим работы оборудования цеха – двухсменный. Продолжительность рабочей смены – 8 ч. Число рабочих дней в месяц – 21. Потери времени на плановые ремонты – 6 %.

Задача 19. Определить расход воды на приготовление охлаждающей эмульсии для металлорежущего инструмента за год по механическому цеху. Вода используется на 40 станках, ее средний часовой расход на один станок составляет 1,3 л. Средний коэффициент загрузки станков – 0,8. Режим работы цеха – двухсменный. Продолжительность рабочей смены – 8 ч. Число рабочих дней в году – 255. Потери времени на плановые ремонты – 5 %.

7 Научные основы организации труда

Методические указания к решению задач

Наиболее точные и подробные сведения об использовании рабочего времени дает индивидуальная фотография рабочего времени (ФРВ), но требует наибольших затрат времени от наблюдателя. Она проводится в три этапа.

Первый этап – «Подготовка к наблюдению». На этом этапе проводятся выбор рабочего – объекта наблюдения, разъяснение ему целей проведения ФРВ, подготовка документации, хронометра.

Второй этап – «Проведение наблюдений». На этом этапе наблюдатель записывает в наблюдательный лист ФРВ с указанием текущего времени все, чем занимается рабочий.

Третий этап – «Обработка данных наблюдения и разработка мероприятий по улучшению баланса рабочего дня». Этот этап выполняется в следующей последовательности.

1 Определяется фактическая продолжительность каждого зафиксированного элемента рабочего времени.

2 Производится присвоение индексов каждой затрате времени согласно классификации и индексации:

ПЗ – подготовительно-заключительное время;

ОП – оперативное время;

ОБ – время обслуживания рабочего места;

ПН – потери (перерывы) организационно-технического характера, зависящие от неполадок на производстве;

ПР – потери времени, зависящие от рабочего;

ПЛ – потери времени на личные нужды и отдых.

3 Составляется сводка одноименных затрат. Для этого все затраты времени, имеющие одинаковый индекс, складываются. Далее определяется процент затрат времени по каждой категории работ по отношению ко времени наблюдения.

4 На основании сводки одноименных затрат рабочего времени составляется фактический и нормативный балансы рабочего времени (таблица 18). Сравнение фактического и нормативного балансов рабочего времени позволяет выявить резервы рабочего времени и разработать проектируемый баланс.

5 На основании фактического баланса рабочего времени определяется коэффициент использования рабочего времени:

$$K_{исп} = \frac{t_{нз} + t_{он} + t_{об} + t_{нл}}{T_{см}} \cdot 100, \quad (25)$$

где $T_{см}$ – время наблюдения, равное одной смене, мин;

$t_{нз}$ – подготовительно-заключительное время, мин;

$t_{он}$ – оперативное время, мин;

$t_{об}$ – время обслуживания рабочего места, мин;

$t_{нл}$ – время на отдых и личные нужды, мин.

Таблица 18 – Балансы рабочего времени

Индекс	Категория затрат времени	Фактический баланс		Нормативный баланс		Излишние затраты времени, мин
		мин	%	мин	%	
ПЗ	Подготовительно-заключительное время					
ОП	Оперативное время					
ОБ	Обслуживание рабочего места					
ПН	Перерывы организационно-технического характера не по вине рабочего					
ПР	Перерывы по вине рабочего					
ПЛ	Перерывы на отдых и личные нужды					
	Итого					

6 На основании сопоставления фактического и нормативного балансов рабочего времени рассчитывается коэффициент возможного уплотнения рабочего дня:

$$K_{уп} = \frac{t_{нр} + (t_{обф} - t_{обн}) + (t_{нлф} - t_{нлн}) + (t_{нзф} - t_{нзн})}{T_{см}} \cdot 100. \quad (26)$$

7 Максимально возможное повышение производительности труда определяется по формуле

$$K_{nm} = \frac{100 \cdot K_{yn}}{100 - K_{yn}}. \quad (27)$$

Задачи для решения

Задача 1. Обработать данные фотографии рабочего дня и составить его нормальный баланс; на основе анализа этой фотографии рассчитать коэффициент возможного повышения производительности труда. Наблюдение проводилось за рабочим-токарем на станке 1К62 в течение смены. Данные фотографии рабочего дня сведены в таблицу 19.

Таблица 19 – Результаты фотографии

Наименование затрат времени	Текущее время	
	ч	мин
Начало наблюдения	7	00
Приход на рабочее место	7	05
Раскладка инструмента	7	08
Разговор с соседом	7	10
Смазка станка	7	12
Получение задания от мастера	7	20
Получение инструмента и заготовки	7	34
Наладка станка	7	48
Обработка деталей	9	00
Уход за инструментом	9	05
Замена инструмента	9	09
Отсутствие электроэнергии	9	30
Обработка деталей	10	10
Уборка стружки	10	20
Уход по личным надобностям	10	30
Обед	11	30
Приход с обеда	11	30
Обработка деталей	12	42
Уход за электромонтером	12	50
Ремонт электропроводки	13	00
Обработка деталей	13	42
Уход по личным надобностям	14	00
Обработка деталей	14	35
Разговор с мастером	14	50
Обработка деталей	15	30
Уборка рабочего места	15	40
Сдача деталей работнику ОТК	15	46
Передача смены и уход	15	52
Окончание смены	16	00

На рассматриваемом предприятии применительно к рабочему месту токаря нормативное значение подготовительно-заключительного времени составляет 30 мин, время на обслуживание рабочего места – 17 мин. При этом предусматриваются нормативные потери рабочего времени, связанные с отдыхом и личными нуждами рабочего, в размере 3 % от оперативного времени.

Задача 2. Используя данные хронометражных наблюдений, приведенных в таблице 20, определить норму времени на проведение ТО-2 системы зажигания автомобиля ЗИЛ-431410.

Таблица 20 – Исходные данные

Наименование операции	Продолжительность операции, мин							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Установить автомобиль на пост	1,00	0,98	1,22	1,15	1,28	0,95	0,93	1,12
Проверка свечей зажигания	2,41	2,42	1,95	1,99	2,75	2,68	2,55	3,08
Очистка электродов свечей зажигания	0,59	0,46	0,49	0,55	0,58	0,74	0,62	0,68
Проверка катушки зажигания	0,70	0,85	0,64	0,75	0,88	0,64	0,61	0,82
Проверка контактов прерывателя-распределителя	0,21	0,19	0,32	0,42	0,23	0,19	0,17	0,23
Проверка прерывателя-распределителя	0,78	0,71	0,88	0,74	0,93	0,85	0,72	0,83
Удалить автомобиль с поста	1,00	1,22	0,93	0,95	1,12	1,25	1,11	0,95

Задача 3. Определить количество станков-дублеров, которые может обслужить один многостаночник при условии, что машинное время работы 8 мин, время занятости – 2 мин. Построить график многостаночной работы.

Задача 4. Определить количество станков-дублеров, которые может обслужить один многостаночник при условии, что машинное время работы 5 мин, время занятости – 2 мин. Рассчитать время простоя рабочего-многостаночника при обслуживании рабочим принятого числа станков-дублеров, округленного в меньшую сторону, а также время простоя оборудования при принятии большего числа станков. Построить графики многостаночной работы по вариантам, рассчитать длительность цикла многостаночного обслуживания по вариантам, коэффициенты загрузки оборудования и рабочего, определить оптимальное число обслуживаемых станков.

Задача 5. Определить аналитически и графически свободное время рабочего в течение цикла многостаночного обслуживания станков-дублеров, если машинное время – 24 мин, время занятости – 5,8 мин.

Задача 6. Как распределить шесть станков, предназначенных для многостаночного обслуживания, между двумя рабочими, если необходимо обеспечить минимальные простои станков в течение цикла многостаночного обслуживания. Нормы времени по операциям даны в таблице 21.

Таблица 21 – Норма времени по операциям

Время, мин	Станок					
	1	2	3	4	5	6
Машинное	17,0	15,9	12,3	17,7	15,8	14,3
Занятости	8,0	8,5	5,0	7,3	5,3	6,8

Задача 7. Определить аналитически и графически величину свободного времени рабочего и простои станков в течение цикла многостаночного обслуживания. Время операций дано в таблице 22.

Таблица 22 – Нормы времени по операциям

Время, мин	Станок			
	1	2	3	4
Машинное	16,2	14,1	13,7	15,2
Занятости	6,3	4,8	4,1	7,3

8 Управление качеством продукции

Задача 1. Определить удельный вес недоброкачественной продукции, отгруженной потребителям. В предыдущем году объем выпуска изделий составил 3600 шт., в отчетном – 4000 шт. Исходные данные по дефектам представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Количество и содержание рекламаций

Вид дефекта	Количество дефектных изделий, шт.	
	Предыдущий год	Отчетный год
1 Недоброкачественная сборка изделий	104	30
2 Поломка отдельных деталей изделия: по вине завода-изготовителя	76	20
по вине транспортных организаций	6	10
3 Дефекты внешнего вида изделий: по вине завода-изготовителя	52	24
по вине транспортных организаций	4	6

Выявить тенденцию улучшения или ухудшения качества продукции.

Задача 2. Рассчитать частные показатели и сводный коэффициент качества электrolамп по данным таблицы 24.

Таблица 24 – Исходные данные

Показатель качества электроламп	Единица измерения	Уровень качества	
		лучшего образца	фактический
Ресурс	час	1000	950
Светоотдача	лм/Вт	20	22

Задача 3. По данным таблицы 24 оценить уровень качества электрических ламп, если с учетом фактических условий эксплуатации и других экономических соображений потребитель требует учесть тот факт, что для него долговечность (срок службы) в три раза важнее, чем их экономичность (светоотдача).

Задача 4. В таблице 25 приведены данные об уровнях показателей качества однотипных измерительных приборов.

Таблица 25 – Исходные данные

Показатель	Завод	
	№ 1	№ 2
Срок службы, ч	620	700
Относительная погрешность измерений, %	± 6	± 8

Определить сводную сравнительную оценку уровня качества приборов, изготовленных заводом № 2, по сравнению с уровнем качества приборов, изготовленных заводом № 1.

Задача 5. Известны значения коэффициента деформации металла в процессе термообработки: 0,9; 0,6; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 1,0; 1,4; 1,1; 1,5; 1,5; 0,1; 0,8; 0,7; 0,8; 1,0; 0,9; 1,4; 1,4; 1,6; 0,9; 0,7; 0,3; 0,5; 0,3; 0,6; 1,0; 0,9; 1,4; 1,6; 1,1; 0,8; 0,4; 0,2; 0,4; 1,0; 1,2; 1,1; 1,4; 1,5; 1,0; 0,7; 0,5; 0,3; 0,6; 0,7; 1,3; 0,9; 0,9; 0,6; 0,9; 0,8; 1,0; 0,5; 0,7; 0,6; 0,9; 1,4; 1,1; 1,5. Построить гистограмму и проанализировать результаты.

9 Организация и управление инновационной деятельностью

Задача 1. Построить сетевую модель комплекса работ по технологической подготовке производства опытного образца изделия. Произвести расчет параметров сети графическим методом. Исходные данные приведены в таблице 26.

Таблица 26 – Исходные данные для построения сетевого графика

Наименование работ	Код работы	Продолжительность работы, дн.
1 Получение рабочих чертежей из ОКБ	0,1	1
2 Разработка маршрутной технологии	1,2	10

Окончание таблицы 26

Наименование работ	Код работы	Продолжительность работы, дн.
3 Разработка технологии заготовок	2,4	8
4 Разработка технологии механической обработки	2,6	15
5 Разработка технологии сборки	2,5	5
6 Выдача заказов на проектирование оснастки для горячих цехов	4,8	2
7 Выдача заказов на проектирование оснастки для механических цехов	6,7	2
8 Выдача заказов на проектирование оснастки для сборки	5,9	2
9 Проектирование оснастки для горячих цехов	8,10	20
10 Проектирование оснастки для механообработки	7,10	10
11 Проектирование оснастки для сборки	9,10	10
12 Изготовление оснастки	10,14	40
13 Изготовление деталей и изделия	14,15	30
14 Сборка узлов изделия	15,16	10
15 Общая сборка изделия	16,17	12
16 Выдача заказа для проектирования станда	5,11	5
17 Проектирование станда	11,12	30
18 Изготовление деталей станда	12,13	25
19 Сборка и доводка станда	13,17	6
20 Испытание изделия	17,18	6
21 Заказ материалов и покупных деталей	1,30	6
22 Получение материалов со склада	3,14	6
23 Получение покупных деталей	3,15	30

Задача 2. Построить сетевую модель комплекса работ, произвести расчет параметров сети и оптимизировать сетевой график по времени выполнения при ограниченном ресурсе исполнителей 10 человек (таблица 27).

Таблица 27 – Исходные данные

Код работы	Продолжительность работы, дн.	Численность исполнителей, чел.
0–1	2	5
0–2	3	4
0–5	3	2
1–4	5	5
2–3	4	5
3–7	2	4
4–5	3	4
4–7	3	4
5–6	3	6
6–7	2	5
7–8	3	9

Задача 3. Построить сетевую модель комплекса работ и произвести расчет параметров сети графическим методом (таблица 28).

Таблица 28 – Исходные данные для построения сетевого графика

Код работы	Продолжительность работы в днях	Код работы	Продолжительность работы в днях
0,1	$1 + j$	3,10	$9 + j$
0,2	$2 + j$	4,5	$4 + j$
0,3	$3 + j$	4,9	$1 + j$
0,4	$5 + j$	5,9	$3 + j$
0,5	$9 + j$	6,8	$7 + j$
1,6	$6 + j$	7,9	$2 + j$
1,7	$3 + j$	8,12	$5 + j$
9,10	$8 + j$	11,15	$8 + j$
9,13	$10 + j$	12,15	$9 + j$
9,14	$6 + j$	13,15	$5 + j$
10,15	$7 + j$	14,15	$6 + j$
2,11	$11 + j$		

Примечание – j – номер варианта, указанного преподавателем

Задача 4. Оптимизировать сетевой график (рисунок 2) по времени выполнения при ограниченном ресурсе исполнителей 10 человек. Для простоты принимаем один вид исполнителей – конструкторы. Над стрелками (работами) указана продолжительность работ, а под стрелками (в квадрате) – число исполнителей.

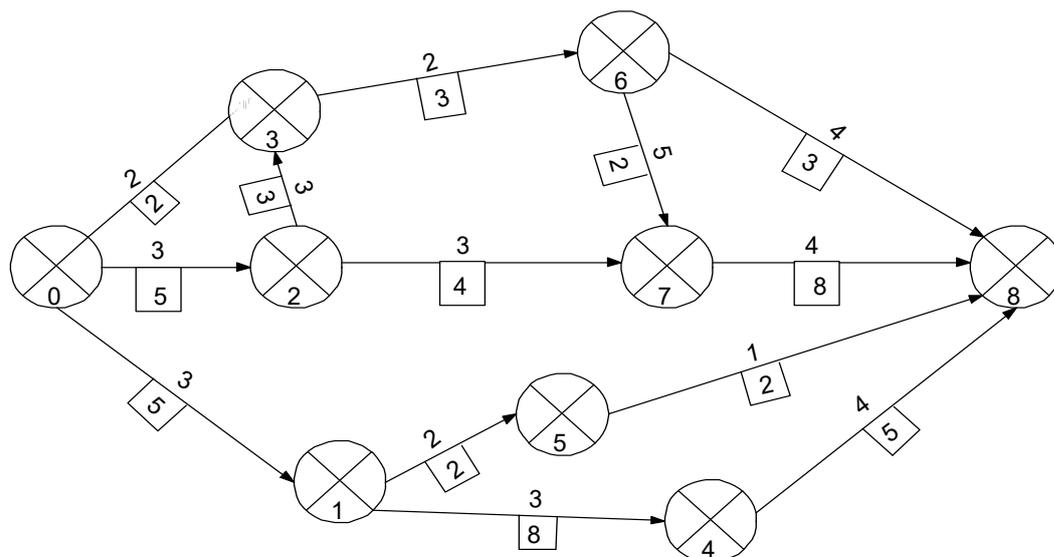


Рисунок 2 – Исходные данные для задачи 4

Задача 5. Оптимизировать сетевой график (рисунок 5) путем увеличения продолжительности работ за счет использования свободных резервов и соответствующего сокращения численности исполнителей. Необходимо равномерно распределить исполнителей по работам, причем численность исполнителей – 25 человек.

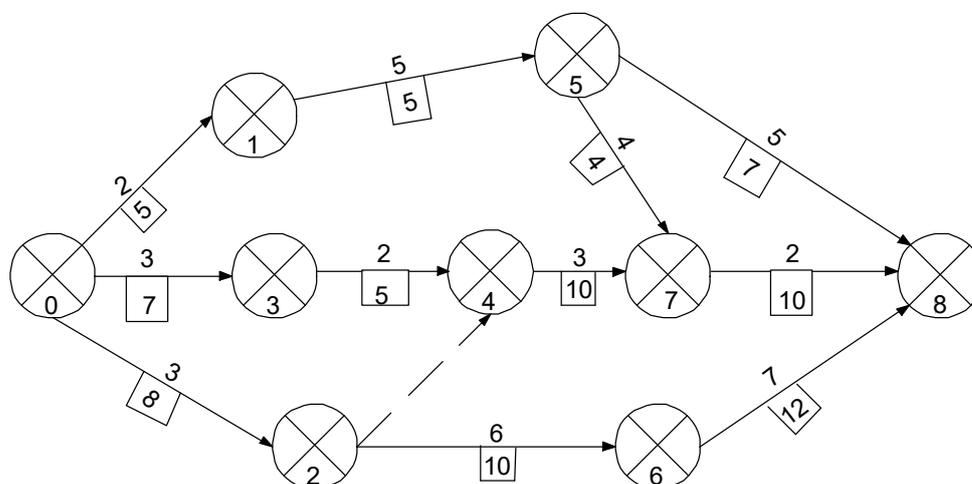


Рисунок 3 – Исходные данные для задачи 5

Задача 6. Построить сетевую модель комплекса работ, произвести расчет параметров сети и оптимизировать сетевой график путем увеличения продолжительности работ за счет использования свободных резервов и соответствующего сокращения численности исполнителей. Необходимо равномерно распределить исполнителей по работам, причем численность исполнителей – 10 человек (таблица 29).

Таблица 29 – Исходные данные

Код работы	Продолжительность работы, дн.	Численность исполнителей, чел.
0–1	2	5
0–2	3	2
0–5	3	4
1–4	5	5
2–3	4	5
3–4	3	4
4–5	3	4
5–6	3	6
6–7	2	6
4–7	3	5
3–7	2	4
7–8	3	9

10 Маркетинг на предприятии

Задача 1. Фирма при реализации продукции ориентируется на три сегмента рынка. В первом сегменте объем продаж в прошлом периоде составил 8 млн шт. при емкости рынка в этом сегменте 24 млн. шт. Предполагается, что в настоящем году емкость рынка в этом сегменте возрастет на 2 %, доля фирмы – на 5 %. Во втором сегменте доля фирмы составляет 6 %, объем продаж – 5 млн шт. Предполагается, что емкость рынка возрастет на 14 % при сохранении доли фирмы в этом сегменте. В третьем сегменте емкость рынка 45 млн шт., доля фирмы – 18 %. Изменений не предвидится. Определить объем продаж фирмы в текущем году при вышеуказанных условиях.

Задача 2. Проанализировать сбытовую политику предприятия методом ABC-анализа и сделать выводы о целесообразности реализации отдельных продуктов в программе предприятия. В качестве критериев ранжирования использовать: удельный вес реализуемой продукции в денежном выражении; долю в объеме затрат; долю в прибыли. Исходные данные приведены в таблице 30.

Таблица 30 – Исходные данные

Продукт	Объем реализации, ден. ед.	Затраты, ден. ед.
1	450	394
2	280	230
3	130	120
4	2100	2000
5	5600	4900
6	240	205
7	5000	4959
8	1240	1235
9	134	132
10	218	215

11 Производственная стратегия и конкурентоспособность

Задача 1. Какие из нижеприведенных факторов определяют внешнюю, а какие – внутреннюю среду организации: кадры, конкуренция, риск, конъюнктура рынка, политика, возможности выпуска продукции, экономика, степень свободы предприятия в управлении, структура организации, цели и задачи, рынок, конкурентоспособность продукции, экология, научно-технический уровень производства, источники ресурсов, внутренняя кооперация, социально-культурные факторы? Перечислить внешние факторы прямого и косвенного воздействия на деятельность организации.

Задача 2. Оценить конкурентоспособность автомобилей, по техническим параметрам, представленным в таблице 31.

Таблица 31 – Исходные данные

Показатель	Параметр			
	Удобство управления	Комфорт	Дизайн салона	Долговечность
Значимость параметра, %	20	35	30	15
Автомобиль 1	4	4	3	2
Автомобиль 2	3	4	3	4

Задача 3. На основании результатов работы предприятия, представленных в таблице 32, определить точку безубыточности, изменение прибыли при увеличении грузооборота на 25 %, изменение прибыли при уменьшении грузооборота на 25 %.

Таблица 32 – Исходные данные

Показатель	Значение
Грузооборот, тыс. т · км	1200
Тариф за 10 т · км, ден. ед.	14
Переменные затраты на 10 т · км, ден. ед.	10
Постоянные затраты на грузооборот, ден. ед.	3800

Задача 4. Определить интегральный показатель конкурентоспособности автомобиля, используя данные таблицы 33.

Таблица 33 – Исходные данные

Параметр	Анализируемый автомобиль	Образец
Грузоподъемность, т	2,75	2,75
Максимальная скорость, км/ч	97	98
Цена, ден. ед.	23350	24550
Годовой пробег, км	39500	40000
Эксплуатационные затраты, ден. ед. на 1 км, в том числе		
топливо	0,100	0,120
смазочные материалы	0,012	0,014
шины	0,022	0,022
техническое обслуживание	0,083	0,095
прочие расходы	0,020	0,020
Срок службы, лет	5	5

Задача 5. Эксперты оценили параметры хозяйственной деятельности двух автотранспортных организаций (таблица 34) по 10-балльной шкале. Определить уровень конкурентоспособности организации относительно лидера.

Таблица 34 – Исходные данные

Параметр хозяйственной деятельности	Значимость параметра	Значение параметра, %	
		Организация-лидер	Организация М
Рыночная доля организации	6	25	12
Рост объемов услуг	5	3	4
Рентабельность	10	15	15
Качество услуг	10	95	92

12 Бизнес-планирование на предприятии

Задача. На участке механического цеха намечены мероприятия по обновлению парка оборудования с целью повышения его производительности. «Узким» местом на участке является токарная обработка детали типа «гильза». В настоящее время эта операция выполняется на универсальном оборудовании без применения средств механизации и автоматизации.

Руководство цеха поручило цеховой службе технолога разработать более эффективный вариант разработки данной детали при соблюдении ряда условий:

– обеспечить запланированный годовой выпуск в количестве 12500 шт.;

– объем средств, которые могут быть предоставлены для обновления оборудования, не должен превышать 40000 ден. ед.

В данной ситуации возможны два способа обновления оборудования в цехе: либо путем модернизации оборудования, либо путем замены действующего оборудования новым, более производительным.

Установлено, что цех может приобрести автоматическое оборудование – токарные автоматы, которые по технико-эксплуатационным параметрам удовлетворяют технологическим требованиям обработки данной детали.

Экономическая целесообразность приобретения токарного автомата или проведения модернизации решается на основе исходных данных (таблица 35).

Таблица 35 – Исходные данные

Показатель	Метод обработки			
	Существующий		Модернизация	Новый
	Черновая обработка	Чистовая обработка		
Вид оборудования	Токарный станок	Токарный станок	Токарный станок	Автомат токарный
Мощность двигателя, кВт	6,0	6,0	9,5	14,0
Коэффициент использования мощности	0,8	0,8	0,8	0,85
Оптовая цена, ден. ед.	9400	9400	9400	36000
Затраты на транспортировку и монтаж, % от отпускной цены	10	10	10	10
Норма расхода на ремонт и содержание оборудования на 100 ден. ед. стоимости оборудования, ден. ед.	7,2	7,6	10,5	10,0

Окончание таблицы 35

Показатель	Метод обработки			
	Существующий		Модерни- зация	Новый
	Черновая обработка	Чистовая обработка		
Норма расхода инструмента на 100 деталей, ден. ед.				
режущего	30,0	60,0	70,0	54,0
измерительного	4,2	4,6	8,5	8,4
приспособлений	0,7	0,8	0,45	10,8
Разряд рабочего	2	3	3	4
Часовая тарифная ставка, ден. ед.	6,5	7,2	7,2	7,8
Штучное время, мин	21,0	18,2	18,2	12,0
Коэффициент выполнения норм	1,1	1,1	1,1	1,1

Кроме того, известно, что действующие станки проработали 5 лет, ликвидационная стоимость станка, т. е. стоимость металлолома составляет 1200 ден. ед. Норма амортизационных отчислений установлена 13,3 % от стоимости оборудования. Затраты на модернизацию станка с применением специального инструмента составляют 4750 ден. ед.

Методические указания к решению задачи

Расчеты сводятся в таблицы 36–38.

Таблица 36 – Расчет количества оборудования и рабочих

Показатель	Метод обработки			
	Существующий		Модерни- зация	Новый
	Черновая обработка	Чистовая обработка		
Вид оборудования				
Норма штучного времени, мин				
Годовая программа выпуска, шт.				
Действительный годовой фонд времени работы станка, ч				
Количество станков, шт.:				
расчетное				
принятое				
Действительный годовой фонд работы рабо- чего, ч				
Количество рабочих, чел.				
расчетное				
принятое				

Таблица 37 – Расчет амортизационных отчислений и расходов на содержание и ремонт оборудования

Показатель	Метод обработки			
	Существующий		Модернизация	Новый
	Черновая обработка	Чистовая обработка		
Количество оборудования, шт.				
Оптовая цена, ден. ед.				
Затраты на транспортировку и монтаж, ден. ед.				
Балансовая стоимость оборудования, ден. ед.: всего на 100 деталей				
Норма амортизационных отчислений, ден. ед.				
Годовая сумма амортизационных отчислений, ден. ед.: всего на 100 деталей				
Расходы на содержание и ремонт оборудования, ден. ед.: на 100 ден. ед. стоимости оборудования всего на 100 деталей				

Таблица 38 – Себестоимость производства 100 деталей

В денежных единицах

Показатель	Метод обработки		
	Существующий	Модернизация	Новый
1 Основная заработная плата с премией			
2 Дополнительная зарплата (10 % от основной зарплате с премией)			
3 Отчисления на социальные нужды (35 % от 1 ст. + 2 ст.)			
4 Расходы на инструмент			
5 Расходы на электроэнергию			
6 Амортизация оборудования			
7 Расходы на содержание и ремонт оборудования			
Итого			

Экономическая целесообразность приобретения токарного автомата взамен действующих токарных станков или модернизации определяется путем сопоставления стоимостной оценки затрат.

13 Процесс управления предприятием

Задача 1. Управленческое решение проходит три стадии: подготовка, принятие и реализация. Указать, к какой из этих трех стадий относятся следующие действия:

- выработка вариантов решений;
- разработка организационного плана реализации решения;
- разъяснение, пропаганда;
- сбор и обработка информации;
- контроль выполнения решения;
- формулирование проблемы, которую необходимо решать;
- описание проблемы;
- разъяснение обязанностей исполнителя решений;
- выбор средств реализации решения;
- сопоставление вариантов решения;
- консультации со специалистами;
- учет дополнительных факторов, связанных с решаемой проблемой.

Задача 2. Основные функции менеджмента образуют процесс менеджмента. Процесс менеджмента – это последовательность выполнения основных функций менеджмента, направленных на достижение целей организации. На различных этапах процесса менеджмента происходит преобразование ресурсов организации.

1 Перечислить основные функции менеджмента, обосновать, почему их относят к основным функциям. Какие дополнительные функции менеджмента вы можете назвать?

2 В чем проявляется тесная взаимосвязь основных функций менеджмента и процесса менеджмента?

3 Представить схематически основные этапы процесса менеджмента, дать характеристику каждого этапа.

Задача 3. Выбрать наилучший вариант помещения под офис производственно-коммерческой фирмы с учетом ряда критериев. Исходные данные приведены в таблице 39.

Таблица 39 – Исходные данные

Критерий	Вариант			
	1	2	3	4
1 Цена, ден. ед.	4200	3400	3200	4000
2 Дополнительные расходы по ремонту и оборудованию	Небольшие	Минимальные	Значительные	Небольшие
3 Возможность установки телефона	2 номера	2 номера	3 номера	1 номер
4 Комфорт	Маленькое помещение	Просторно, но холодно	В соответствии с требованиями	Маленькое помещение

Окончание таблицы 39

Критерий	Вариант			
	1	2	3	4
5 Срок эксплуатации здания, лет	25	3	7	4
6 Близость производственной базы и складских помещений	Далеко	Рядом	Рядом	Далеко
7 Место для стоянки автомашины	Нет	Есть	Можно оборудовать	Можно оборудовать

Порядок выполнения задания.

1 Решить, все ли критерии имеют значение. Если какой-то критерий не имеет значения, его не следует учитывать.

2 Определить значимость каждого критерия по следующей шкале: 5 баллов – чрезвычайно важно; 4 балла – очень важно; 3 балла – важно; 2 балла – имеет значение; 1 балл – несущественно.

3 Установить соответствие каждому критерию по следующей шкале: 5 баллов – идеально отвечает требованиям; 4 балла – в большой степени отвечает требованиям; 3 балла – в основном отвечает требованиям; 2 балла – частично отвечает требованиям; 1 балл – мало отвечает требованиям; 0 баллов – не отвечает требованиям.

4 Определить взвешенные баллы.

5 Выбрать наилучший вариант.

Задача 4. Методы управления – это система приемов и способов воздействия на управляемый объект для достижения поставленной цели.

1 Перечислить основные методы управления, применяемые в организации, и раскрыть их содержание.

2 Разработать конкретную программу применения основных методов в процессе управления коллективом.

Задача 5. Разработать свою модель личных и деловых качеств, которыми должен обладать менеджер, обосновать ее. Провести оценку своих деловых качеств, используя метод балльной оценки (экспертным путем). При оценке использовать данные нескольких экспертов. Результаты анализа обобщить.

Задача 6. Сформулировать аргументированные ответы на следующие вопросы.

1 Что такое организационная эффективность?

2 Перечислить основные критерии эффективной деятельности организации.

3 Какую роль играет целеполагание в организационной эффективности?

4 Какое влияние информационные технологии оказывают на эффективность деятельности организации?

5 Какое влияние оказывает корпоративная культура на эффективность деятельности организации?

6 Почему внутри организации встречается сопротивление переменам? Какие шаги могут предпринять менеджеры для преодоления сопротивления?

7 На какой из пяти элементов (идеи, потребности, принятие решений, осуществление, ресурсы), необходимых для успешного внедрения перемен, по Вашему мнению, менеджеры склонны не обращать внимания?

Задача 7. Дать характеристику современным теориям мотивации. Охарактеризовать метод «кнута и пряника». Применим ли он в современных условиях? В чем его достоинства и недостатки? Опираясь на известные Вам теории мотивации, оценить сильные и слабые стороны следующих систем оплаты труда: сдельной; сдельно-премиальной; сдельно-прогрессивной; аккордной; повременной; повременно-премиальной как инструмента мотивации.

Задача 8. Перечислить основные цели и задачи контроля на предприятии. Объяснить, как взаимосвязаны планирование и контроль. Привести примеры различных способов контроля в организации.

Задача 9. Сформулировать аргументированные ответы на следующие вопросы.

1 Объяснить, почему неформальные коммуникации играют важную роль для руководителей организации.

2 Обосновать роль организационных коммуникаций в системе управления предприятием.

3 Привести примеры наиболее распространенных и самых современных средств коммуникации в организациях. Объяснить их преимущества.

4 Перечислить основные барьеры межличностных коммуникаций. Привести примеры из личного опыта.

Задача 10. Выбор индивидуального типа руководства коллективом является одной из наиболее важных задач для менеджера. Обычно выделяют пять основных типов руководства.

1 Невмешательство характеризуется низким уровнем заботы о людях и о производстве. Руководитель добивается минимальных результатов, достаточных лишь для того, чтобы сохранить свою должность в данной организации.

2 «Теплая компания» характеризуется высоким уровнем заботы о людях. Стремление к установлению дружеских отношений, приятной атмосферы и удобного темпа работы. При этом руководство не особенно интересуется, будут ли достигнуты конкретные результаты.

3 Ориентация на производственные задачи – тип руководства, при котором внимание руководителя полностью сосредоточено на производстве. Человеческому фактору либо вообще не уделяется внимание, либо уделяется его крайне мало.

4 Золотая середина – тип руководства, при котором руководитель в своих действиях старается в достаточной степени сочетать как ориентацию на интересы человека, так и на выполнение задачи. Руководитель не требует слишком много от сотрудников, но и не занимается попустительством.

5 Командный подход – тип руководства, при котором руководитель полностью поглощен стремлением к достижению оптимального соединения интересов организации через внимание к производству и к людям. Вопрос заключается в том, чтобы быть и деловым, и человечным. Общие обязательства, которые берут на себя сотрудники по достижению целей организации, ведут к доверию и уважению во взаимоотношениях.

Какой тип руководства, по Вашему мнению, является наилучшим? Дать обоснование своей позиции. Подумать, может ли быть гибкий тип руководства.

Список литературы

1 **Куприянов, Ю. В.** Бизнес-системы. Основы теории управления: учебное пособие для вузов / Ю. В. Куприянов. – 3-е изд. – Москва: Юрайт, 2022. – 217 с.

2 Управление организацией (предприятием): учебное пособие для бакалавров и специалистов / под ред. И. М. Лаврова. – Москва: РУТ (МИИТ), 2020. – 167 с.

3 Менеджмент. Теория, практика и международный аспект: учебник / под ред. Н. Ю. Кониной. – 2-е изд. – Москва: Аспект Пресс, 2021. – 432 с.

4 **Переверзев, М. П.** Организация производства на промышленных предприятиях: учебное пособие / М. П. Переверзев, С. И. Логвинов, С. С. Логвинов. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 331 с.

5 **Голов, Р. С.** Организация производства, экономика и управление в промышленности: учебник / Р. С. Голов, А. П. Агарков, А. В. Мыльник. – Москва: Дашков и К, 2017. – 858 с.

6 Экономика и организация производства: учебное пособие / под ред. Ю. И. Трещевского, Ю. В. Вертаковой, Л. П. Пидоймо. – Москва: ИНФРА-М, 2018. – 381 с.