

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ, ЭКОНОМИКИ И ФИНАНСОВ**

**И.А. Ахметова**

**ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ  
ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Учебно-методическое пособие**

**КАЗАНЬ  
2018**

УДК 33  
ББК 65  
А95

*Печатается по рекомендации кафедры экономики производства  
Института управления, экономики и финансов  
Казанского (Приволжского) федерального университета  
(протокол № 4 от 20.12.2018)*

**Автор**

кандидат экономических наук, доцент **И.А. Ахметова**

**Рецензент**

кандидат экономических наук, доцент **Л.М. Забирова**

**Ахметова А.И.**

**А95 Организация инфраструктуры предприятия:** учеб.-метод. пособие /  
А.И. Ахметова. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2018. – 72 с.

УДК 33  
ББК 65

© Ахметова И.А., 2018

© Издательство Казанского университета, 2018

## Введение

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов, предназначено для изучения дисциплины «Организация инфраструктуры предприятия» обучающимися по направлению «Экономика» (профиль «Профиль Экономика предприятий и организаций»).

Целью дисциплины является формирование теоретических знаний и навыков организации и управления инфраструктурой промышленного производства; формирование у будущих бакалавров навыков рассмотрения и оценки различных вариантов принимаемых управленческих решений по управлению промышленной инфраструктурой; развитие научного логического мышления обучающихся, способностей оперативно реагировать на изменение производственной ситуации и адекватно управлять элементами инфраструктуры промышленного производства; ознакомление обучающихся с перспективными направлениями развития знаний в области организации и управления инфраструктурой промышленного производства.

Учебно-методическое пособие способствует системному изучению дисциплины «Организация инфраструктуры предприятия» обучающимися и включает в себя: планы семинарских и интерактивных занятий, контрольные вопросы по изучаемым темам, практические задания, кейсы, тесты по определенным темам, задания для самостоятельной работы, список необходимой для подготовки к занятиям литературы и источников.

Семинарские и интерактивные занятия при изучении дисциплины «Организация инфраструктуры предприятия» проводятся с целью изучения и освоения обучающимися и теоретических вопросов, связанных с реализацией организационного процесса в рамках формирования инфраструктуры предприятия. Уровень усвоения обучающимися и теоретического материала проверяется с помощью устного опроса по основным вопросам темы, использования интерактивных технологий и решения задач на практических занятиях.

Контрольные вопросы, тесты, кейсы и задания для самостоятельной работы также предназначены для проверки качества усвоения пройденного материала. Подготовка ответов на контрольные вопросы выполняется самостоятельно. Проверка качества выполненных работ осуществляется преподавателем на семинарских занятиях. Самостоятельная работа студентов предполагает более глубокую проработку вопросов в соответствии с тематическим планом по данному курсу.

## *Тема 1. Теория организации и управления инфраструктуры промышленного производства*

Семинар в интерактивной форме. «Обучение в парах»

Цель: закрепление и проверка знаний о сущности понятия инфраструктуры и учений о данной экономической категории, развитие умения высказываться и навыков убеждения, в рамках, предлагаемых к обсуждению вопросов.

*Вопросы для обсуждения:*

1. По каким направлениям происходит развитие понятия инфраструктуры и учения о данной экономической категории, и какие факторы влияют на динамику этого процесса?

2. В чем заключается роль немецкого исследователя Р. Йохимсена и его работы «Теория инфраструктуры» в процессе развития понятия инфраструктуры и учения о данной экономической категории.

3. По каким направлениям проявляется различие в методологических подходах в определении характерных признаков инфраструктуры российским исследователем В.Я. Горфинкелем.

4. По каким направлениям проявляется различие в методологических подходах к анализу характерных признаков инфраструктуры российским исследователем Т.А. Егоровой, и какие факторы повлияли на динамику этого процесса?

5. Какие задачи решаются при помощи определения характерных признаков инфраструктуры российским исследователем А.И. Кузнецовой?

6. По каким критериям можно оценивать роль инфраструктуры в системе управления промышленным предприятием?

7. Какое влияние оказывает технический уровень производства на организационные требования к инфраструктуре промышленного предприятия?

8. Каким образом связаны виды и классификация подсистем инфраструктуры?

9. Какие проблемы существуют в системе инфраструктурного менеджмента на промышленном предприятии и почему?

Алгоритм действия:

1. Обучающимся заранее дается список вопросов для подготовки к семинарскому занятию.

2. Обучающиеся формируются в микрогруппы по 2 человека (пары). Каждой паре предлагается вопрос из списка. Дается 1–2 минуты для обдумывания возможных ответов.

2. Преподаватель (или обучающиеся) решают, какая пара будет выражать мысли первой. Обсуждая свои мысли и идеи, пара должна достичь согласия относительно ответа или решения.

3. По истечению времени на обсуждение, каждая пара представляет результаты работы, обменивается своими идеями и аргументами со всеми обучающимися и группы.

4. Обучающиеся из других пар задают вопросы отвечающему, комментируют и дополняют предложенный ответ;

5. Преподаватель регулирует обсуждения, задавая наводящие вопросы, корректируя неправильные ответы (важно, чтобы преподаватель не вмешивался напрямую в ход обсуждения, не навязывал собственную точку зрения);

6. После обсуждения каждого вопроса делаются общие выводы, чтобы логично перейти к обсуждению следующего вопроса (важно вопросы распределить таким образом, чтобы ответы микрогрупп чередовались);

7. После обсуждения всех предложенных вопросов преподаватель подводит итог: оценивает работу каждой микрогруппы, в соответствии с разработанными критериями, выделяет наиболее грамотные и корректные ответы студентов; соотносит цели и задачи данного занятия и результаты, которых удалось добиться.

### *Задания для самостоятельной работы*

1. Изучите и сформулируйте сходства и различия в понимании исследования проблем инфраструктуры российскими и зарубежными учеными: В.А. Балуковой, Ю.В. Блохиным, Н.М. Васильевым, С.В. Куприяновым, Ю.И. Михайловым, П. Розенштейн-Роданом.

2. Раскройте и обоснуйте место производственной инфраструктуры в системе народного хозяйства.

3. Раскройте и обоснуйте проблемы и перспективы развития производственной инфраструктуры промышленных предприятий.

4. Изучите и сформулируйте основные этапы эволюции развития систем и методов управления предприятием и его производственной инфраструктурой.

### *Рекомендуемая литература*

1. *Агарков, А.П.* Теория организации. Организация производства [Электронный ресурс]: Интегрированное учебное пособие / А.П. Агарков, Р.С. Голов, А.М. Голиков и др.; под общ. ред. А.П. Агаркова. – М.: Дашков и К, 2013. – 272 с. – <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415506>

2. *Авдеева И.А.* Организация производства и менеджмент: учебное пособие / Авдеева И.А., Проскурина И.Ю. – Воронеж: ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2013. – 264 с. – <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=854700>

3. *Алешникова В.И.* Экономика и организация производства: учебник / под ред. д-ра экон. наук, проф. Ю.И. Трещевского, д-ра экон. наук, проф. Ю.В. Вертаковой, д-ра экон. наук, проф. Л.П. Пидоймо; рук. авт. колл. д-р экон. наук, проф. Ю.В. Вертакова. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 381 с. – <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=527645>

*Тема 2. Организация обеспечения и обслуживания основного производства*

*Вопросы для обсуждения*

1. Понятие инфраструктуры машиностроительного предприятия.
2. Состав вспомогательных и обслуживающих подразделений и особенности их развития в современных условиях.
3. Основные задачи подразделений инфраструктуры и их взаимодействие с основным производством.
4. Особенности организационного проектирования вспомогательных производственных процессов и обслуживающих производств.

*Контрольные вопросы*

1. Поясните суть основных производственных процессов.
2. Поясните, в чем заключается основное содержание вспомогательных производственных процессов?
3. Поясните, в чем заключается основное содержание обслуживающих процессов.
4. Перечислите состав вспомогательных подразделений на промышленном предприятии.
5. Перечислите состав обслуживающих подразделений на промышленном предприятии.
6. Поясните суть основной задачи ремонтного хозяйства на промышленном предприятии.
7. Поясните суть основной задачи инструментального производства на промышленном предприятии.
8. Какие подразделения могут входить в состав транспортного хозяйства в зависимости от отраслевой принадлежности и масштабов производства?
9. По каким критериям оцениваются масштабы и структура транспортного хозяйства предприятия?
10. В чем заключается основное назначение энергохозяйства?



11. Какие подразделения могут входить в состав энергохозяйства в зависимости от отраслевой принадлежности и масштабов производства?

12. В чем заключается основное назначение складского хозяйства?

### *Задания для самостоятельной работы*

Подготовьте презентации по темам

1. Значение производственной инфраструктуры и ее влияние на экономику предприятия.

2. Особенности развития производственной инфраструктуры в современных условиях.

3. Механизм взаимодействия подразделений инфраструктуры с основным производством.

4. Проблемы в системе инфраструктурного менеджмента на российских предприятиях.

### *Рекомендуемая литература*

1. *Авдеева И.А.* Организация производства и менеджмент: учебное пособие /Авдеева И.А., Проскурина И.Ю. – Воронеж: ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2013. – 264 с. – <http://znanium.com/catalog.phpbookinfo=854700>

2. *Алешникова В.И.* Экономика и организация производства: учебник / под ред. д-ра экон. наук, проф. Ю.И. Трещевского, д-ра экон. наук, проф. Ю.В. Вертаковой, д-ра экон. наук, проф. Л.П. Пидоймо ; рук. авт. колл. д-р экон. наук, проф. Ю.В. Вертакова. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 381 с. – <http://znanium.com/catalog.phpbookinfo=527645>

3. *Герасимов Б.Н.* Производственный менеджмент: учебное пособие / Б.Н. Герасимов, К.Б. Герасимов – М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. 312 с. – <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505711>

*Тема 3. Организация обеспечения производства инструментом и технологической оснасткой*

*Вопросы для обсуждения*

1. Значение и задачи обеспечения производства инструментом и оснасткой.
2. Структура инструментальной службы предприятий.
3. Виды инструментов и технологического оснащения.
4. Организация инструментального обслуживания производства.

*Контрольные вопросы*

1. Раскройте содержание организации работ по инструментальному обеспечению производства в современных экономических условиях.
2. Перечислите подразделения, входящие в состав типового отдела инструментального хозяйства на промышленном предприятии.
3. Какие факторы влияют на формирование структуры отдела инструментального хозяйства на промышленном предприятии.
4. Какие нормативные документы используются в отделе инструментального хозяйства на промышленном предприятии?
5. Каким образом, упрощение кинематической схемы изделий влияет на эффективность организации работ по инструментальному обеспечению производства?
6. Каким образом, развитие предметной и технологической специализации и кооперирования производства влияет на эффективность организации работ по инструментальному обеспечению производства?
7. Поясните почему, типизация технологических процессов влияет на эффективность организации работ по инструментальному обеспечению производства?
8. Каким образом, унификация технологической оснастки и конструктивных элементов влияет на эффективность организации работ по инструментальному обеспечению производства?

9. Перечислите основные направления совершенствования инструментального хозяйства и повышения эффективности его функционирования.

### *Практические задания*

Задача 1. Годовой объем выпуска деталей составляет 20000 тыс. шт. Число сменных матриц до полного износа нижней плиты штампа – 10 шт. Коэффициент снижения стойкости штампа после каждой переточки – 0,9. Стойкость матрицы между переточками (Количество ударов штампа) 3 – тыс. шт. Допустимое стачивание матрицы 2,5мм. Слой металла, при подточке матрицы 0,25. Определить годовую потребность в вырубных штампах. Слой металла, при подточке матрицы 0,25. Определить годовую потребность в вырубных штампах.

Задача 2. Среднедневная потребность инструментальный цехов в инструменте – 50шт. Периодичность пополнения запаса – 30дн. Время срочного изготовления инструмента – 7 дн. Время нормального изготовления инструмента – 15 дн, а) рассчитать по системе «максимум-минимум» запасы инструментов: минимальный запас; максимальный запас; запас в точке заказа; объем партии заказа, б) построить график расчета запасов инструментов по системе «максимум-минимум».

Задача 3. Определите оборотный фонд инструмента на центральном инструментальном складе по системе «максимум-минимум» на основании следующих данных: дневной расход – 200 шт., время срочного изготовления (приобретения) – 5 дн., величина нормального изготовления (приобретения) – 10 дн., величина партии заказа – 6 тыс. шт. Рассчитайте минимальный и максимальный запасы инструмента на складе, «точку заказа».

Задача 4. Определите потребное количество измерительного инструмента исходя из годовой программы цеха по вариантам: 1-й вариант – 150 тыс. шт., 2-й – 200, 3-й – 250, 4-й – 300, 5-й – 350, 6-й вариант – 400 тыс. шт. Каждая деталь измеряется в трех сечениях. Коэффициент выборочного кон-

троля – 0,5. Норма износа измерительного инструмента до полного износа – 20 тыс. промеров. Коэффициент случайной убыли инструмента - 0,04.

Задание 5. Внедрение организационной оснастки при работе на круглошлифовальных станках позволило на две минуты сократить вспомогательное время на установку и снятие детали. Основные технико-экономические показатели работы до и после внедрения мероприятия приведены в таблице 1.

*Таблица 1*

Информация для выполнения расчетов годового экономического эффекта

Технико-экономические показатели	До внедрения	После внедрения
Количество изделий, шт.	10000	10000
Количество деталей на изделие, шт.	20	20
Экономия по трудоемкости в среднем на одну деталь, мин.	–	2
Среднегодовая заработная плата одного рабочего, руб.	140000	–
Страховые взносы %	26	26
Коэффициент выполнения норм выработки, в %	100	100
Единовременные затраты на внедрение мероприятия, руб.	–	97000
Коэффициент рентабельности	0,15	–

Определить годовой экономический эффект от внедрения мероприятия.

### *Методические указания по решению задач*

В практике предприятий применяются статистические и нормативные методы расчета потребности в инструменте. При первом методе расход инструмента на плановый год определяется сначала суммарно в денежном выражении на 1000 р. валовой продукции. Для этого по данным бухгалтерского учета определяется фактический расход инструмента, приходящихся на 1000 руб. валовой продукции (или на 1000 ч работы оборудования) по отчетным данным за прошлый период (год).

Умножение этого расхода на валовую продукцию в плановом периоде дает расход инструмента (в рублях), который обязательно должен быть откорректирован с учетом организационно-технических мероприятий, намеченных по сокращению расхода инструмента в плановом году.

Статистический метод из-за его неточности может дать значительные погрешности, поэтому применяется он в единичном и мелкосерийном производстве, во вспомогательных цехах, а также для расчета инструмента, по которому трудно установить сроки службы (слесарно-сборочный, мерительный и т. п.). Наиболее точны нормативные методы расчета по нормам инструмента и по нормам расхода инструмента. Под нормой инструмента понимается количество инструмента, которое должно одновременно находиться на соответствующем рабочем месте в течение всего планового периода.

По данному методу рассчитывается расход инструмента долговременного пользования (несколько месяцев, год). Выдается он рабочему по инструментальным книжкам и находится у него до полного износа инструмента (универсальный, кузнечный, литейный, универсальный режущий, мерительный, вспомогательный и др.).

Под нормой расхода инструмента понимается количество инструмента данного типоразмера, расходуемого (изнашиваемого) при обработке одной детали или изделия. Для удобства расчета ее определяют на 100 или 1000 деталей (изделий). Определение плановой потребности в инструменте методом прямого расчета производится по каждому виду по формуле 1:

$$I_p = \frac{N_u \times T_m}{60 \times T_c \times (L_u \div l + 1) \times (1 - d_u \div 100)} \quad (1)$$

где  $N_u$  – производственная программа деталей, обрабатываемых данным инструментом в плановом периоде, шт.;

$T_m$  – машинное время обработки одной детали данными инструментами, мин;

$T_c$  – период стойкости данного инструмента между двумя переточками, ч;

$L_u$  – длина режущей части инструмента, подвергаемая переточкам, мм;

$l$  – величина слоя стачиваемого за каждую переточку, мм;

$d_u$  – естественная убыль инструмента, % .

Минимальный запас ( $Z_{min}$ ) рассчитывается по формуле 2:

$$Z_{min} = N_q \times T_{cp} , \quad (2)$$

где  $N_q$  – среднедневной расход инструмента, шт.;

$T_{cp}$  – число дней срочного изготовления или приобретения инструмента.

Максимальный запас ( $Z_{max}$ ) рассчитывается по следующей формуле 3:

$$Z_{max} = \Pi + Z_{min} , \quad (3)$$

где  $\Pi$  – величина партии заказа (изготовления) инструмента, шт.

«Точка заказа» ( $Z_{mз}$ ) – величина запаса инструмента, при которой дается задание на выпуск или приобретение очередной его партии. Данный показатель рассчитывается следующим образом:

$$Z_{mз} = N_q \cdot T_n + Z_{min} , \quad (4)$$

где  $T_n$  – нормальный срок изготовления (приобретения) инструмента.

Определение потребности в нормализованном измерительном инструменте ( $I_n$ ) производится по формуле:

$$I_n = \frac{q \times n_z \times K_b}{n_u \times (1 - d_u)} \quad (5)$$

где  $q$  – количество деталей, которое будет измеряться инструментом;

$K_b$  – коэффициент выборности контроля;

$n_z$  – количество замеров, приходящихся на единицу выпуска;

$n_u$  – количество замеров, которое до полного износа может выдержать данный вид измерительного инструмента;

$d_u$  – коэффициент убыли инструмента.

Потребность в инструменте на планируемый период времени ( $I_n$ ) складывается из его расходного количества ( $I_p$ ), оборотного фонда ( $I_{об}$ ) за вычетом фактического его запаса на начало планируемого периода ( $I_з$ ) по формуле 6:

$$I_n = I_p + I_{об} - I_з, \quad (6)$$

Расходное количество должно рассчитываться отдельно по каждому виду и типоразмеру. В условиях массового и серийного производства номенклатура инструмента устанавливается по картам применяемости в условиях единичного и мелкосерийного производства (по картам типового оснащения инструментом рабочих мест). Оборотный фонд инструмента ( $I_{об}$ ) создается для обеспечения бесперебойного хода производства. Он включает эксплуатационный фонд ( $I_э$ ), фонд ЦИСа ( $I_{цис}$ ) и рассчитывается по формуле 7:

$$I_{об} = I_э + I_{цис}, \quad (7)$$

Эксплуатационный фонд инструмента ( $I_э$ ) образуется из количества инструмента, находящегося на рабочих местах ( $I_{рм}$ ), в заточке и ремонте ( $I_з$ ). При периодическом снабжении инструментом рабочих мест  $I_{рм}$  определяется исходя из периодичности его подачи к рабочим местам ( $T_{под}$ , ч) и периодичности съема инструмента со станка ( $T_с$ , ч) по формуле 8.

$$I_{рм} = \frac{T_{год}}{T_c} \cdot n \cdot m + n \cdot K_{рез} \quad (8)$$

где  $n$  – число рабочих мест, на которых применяется данный инструмент;  
 $m$  – число инструментов, одновременно работающих на одном рабочем месте;

$K_{рез}$  – коэффициент резервного запаса инструментов на рабочем месте.

Фонд инструмента, находящегося в ЦИСе или ИРК, включает переходящий ( $I_{пер}$ ) и страховой ( $I_{стр}$ ) запасы, которые определяются исходя из периодичности его поставки или возможной задержки в днях ( $tn(z)$ ) и дневной потребности ( $Пдн$ ) по формуле:

$$I_{пер(стр)} = Пдн \times tn(z) \quad (9)$$

Основная часть запасов инструмента и технологической оснастки находится в ЦИСе.

### *Задания для самостоятельной работы*

Подготовьте эссе по темам:

1. Современный формат развития инструментального хозяйства в области проектирования выпускаемой продукции и технологии ее производства в машиностроительной отрасли РФ.

2. Основные направления совершенствования инструментального хозяйства в области проектирования и производства технологической оснастки на предприятиях машиностроения РФ.

3. Влияние унификации и стандартизации оснастки на эффективность инструментального хозяйства в автомобильной отрасли РФ.

4. Применение систем автоматизированного проектирования на основе классификации и кодирования технологической оснастки на предприятиях машиностроения РФ.



5. Направления совершенствования инструментального хозяйства на производственных, торговых, транспортных предприятиях.

*Рекомендуемая литература*

1. *Иванов И.Н.* Организация производства на промышленных предприятиях: учебник / И.Н. Иванов. – М.: НИЦ Инфра-М, 2013. – 352 с. – <http://znanium.com/catalog.phpbookinfo=377331>

2. *Переверзев М.П.* Организация производства на промышленных предприятиях: учебное пособие / Переверзев М.П., Логвинов С.И., Логвинов, С.С. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 331 с. – <http://znanium.com/catalog.phpbookinfo=516278>

3. *Туровец О.Г.* Организация производства и управление предприятием: учебник / О.Г. Туровец, В.Б. Родионов и др.; Под ред. О.Г. Туровца – 3-е изд. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 506 с. – <http://znanium.com/catalog.phpbookinfo=472411>

*Тема 4. Организация технического обслуживания и ремонта оборудования*

*Вопросы для обсуждения*

1. Состав, значение и задачи ремонтного хозяйства
2. Система технического обслуживания и ремонта оборудования
3. Организация и управление ремонтной службой на предприятии.
4. Планирование ремонта оборудования на предприятии.

*Контрольные вопросы*

1. Как называется совокупность организационно-технических мероприятий по уходу, надзору, обслуживанию и ремонту оборудования в целях предотвращения прогрессивно нарастающего износа, предупреждения аварий и поддержания оборудования в постоянной технической готовности?

2. Раскройте общие принципы разработки графиков ремонта зданий, коммуникаций, оборудования на предприятии.

3. Какие элементы включает в себя система ППР на предприятии?

4. Как называется комплекс операций по поддержанию работоспособности оборудования и обеспечению его технических параметров в процессе эксплуатации?

5. Какие задачи решает экономическая служба предприятия в организации ремонтных работ?

6. Что понимается под категорией ремонтной сложности в системе ППР на предприятии?

7. Как называется условный показатель, характеризующий нормативные затраты на ремонт оборудования первой категории сложности?

8. Каким образом устанавливаются нормы времени на одну ремонтную единицу?

9. Что понимается под структурой ремонтного цикла?

10. Как называется структура ремонтных циклов по группам оборудования с учетом назначения, сложности и условий эксплуатации?

11. Приведите критерии эффективности работы службы ремонта оборудования.

12. Каковы организационные формы ремонта оборудования на предприятии?

13. Назовите направления совершенствования организации и проведения ремонта оборудования на предприятии.

### *Практические задания*

Задача 1. Режим работы предприятия непрерывный; условия труда вредные; время на ремонт коммуникации в течение года составляет 5 дней. Нормы пробега между ремонтами и простои в ремонтах следующие: пробег между ремонтами, капитальными – 21600 текущими – 720, простои в ремонте, капитальном –

720, текущем – 72. Определить годовой эффективный фонд времени работы и коэффициент экстенсивного использования реактора.

Задача 2. В цехе сборки автопокрышек для ведущего оборудования установлены следующие нормативы планово-предупредительных ремонтов (табл. 2)

Таблица 2

Наименование оборудования	Пробег между ремонтами в ч		Простои в ремонте в ч		Дата предыдущего кап. ремонта
	Капитальными	Текущими	Капитальными	Текущими	
Сборочный станок	17260	720	120	12	май за 3 года до наступления планируемого года.
Диагонально-резочная машина	51840	720	120	6	июнь предшествующего года
Продольно-раздельная машина	43200	360	96	6	октябрь за 3 года до наступления планового года

Производственный процесс периодический. Режим работы предприятия трехсменный с односменной работой в субботу. Составить график планово-предупредительного ремонта и определить эффективный фонд времени работы оборудования в планируемом году.

Задача 3. В механическом цехе с мелкосерийным характером производства более 10 лет работает в 2 смены (4015 ч в год) тяжелый токарно-винторезный станок 20-й категории ремонтной сложности. Нормативная деятельность ремонтного цикла – 20 000 ч. На станке обрабатываются детали нормальной точ-

ности из стали абразивным инструментом без охлаждения. Последний «малый шестой» ремонт станка в предплановом году был проведен в мае. Расход материалов: по капитальному ремонту – 65 %, среднему – 50 % и малому – 40 % от основной заработной платы. Определить: длительность ремонтного цикла, межремонтного межосмотрового периода; объем работ; нужное количество сырья и материалов.

Задача 4. На участке цеха с мелкосерийным характером производства установлено следующее оборудование (табл. 3).

Таблица 3

Оборудование	Категория сложности, единиц	Последний ремонт в предплановом году	
		вид	дата
Токарно-многорезцовой автомат	14	М1	январь
Токарно-револьверный автомат	16	М4	февраль
Токарно-горизонтальный автомат	24	М6	март
Токарно-карусельный станок	18	М4	апрель
Горизонтально-фрезерный станок	13	С2	май
Строгальный станок	14	М3	июнь
Зуборезный станок	19	К	июль
Сверлильный станок	17	С1	август
Долбежный станок	16	М5	сентябрь
Токарно-винторезный станок	11	М6	октябрь

Цех функционирует в нормальных условиях, обрабатывает детали из стали металлическим инструментом на легких и средних станках, которые действуют 5 лет. Нормативное время загрузки станка в течение межремонтного цикла – 24 000 ч, годовой полезный фонд работы станка – 9360 ч. Рассчитать: длительность межремонтного цикла и межремонтного периода; построить график ремонта.

*Методические указания к выполнению заданий*

Исходным нормативом планирования ремонта оборудования является длительность и структура ремонтного цикла. Период между двумя капитальными ремонтами называется ремонтным циклом – Т<sub>р.ц.</sub>

Чередование ремонтов за цикл представляет собой структуру ремонтного цикла, например:

К - 8Т - К, или К - 01 - М1 - 02 - М2- 03 - Т1 - 04 - М4 - Т2 - 05 - М5 - 06 - К.

Здесь К – капитальный ремонт; О – осмотр; Т – текущий ремонт; М –малый ремонт.

Нормативы рассчитываются по видам оборудования с учетом его состояния и условий эксплуатации. Время между двумя последовательно проведенными ремонтами называется межремонтным периодом. Длительность межремонтного периода определяется по формуле 10.

$$T_{\text{м.р.}} = T_{\text{р.ц.}} / (n_{\text{с}} + n_{\text{м}} + 1). \quad (10)$$

Длительность межосмотрового периода можно определить по формуле 11:

$$T_{\text{м.о.}} = T_{\text{р.ц.}} (n_{\text{с}} + n_{\text{м}} + n_{\text{о}} + 1), \quad (11)$$

где  $n_{\text{с}}$ ,  $n_{\text{м}}$ ,  $n_{\text{о}}$  – количество осмотров (о) и ремонтов (малого – м и среднего – с). Общее количество ремонтов за цикл определяется по формуле 12.

$$n_{\text{рем.}} = T_{\text{р.ц.}} / T_{\text{Т}}, \quad (12)$$

текущих ремонтов:  $n_{\text{Т}} = T_{\text{р.ц.}} / T_{\text{Т}} - 1$ ,

где  $T_{\text{Т}}$  – норма пробега оборудования между ремонтами.

Время простоя оборудования в ремонтах в среднем за год можно вычислить по формулам 13, 14:

$$\text{– в капитальном ремонте: } \Pi_{\text{к.}} = P_{\text{к}} T_{\text{у.к.}} / T_{\text{р.ц.}}, \quad (13)$$

$T_{\text{у.к.}} = 8\,640$  ч – условное календарное время, принятое в положении о системе ППР

$$\text{– в текущем ремонте: } \Pi_{\text{т.}} = n_{\text{Т}} P_{\text{т}} T_{\text{у.к.}} / T_{\text{р.ц.}}, \quad (14)$$

где  $P_{\text{к}}$  и  $P_{\text{т}}$  – норма простоя оборудования в ремонте капитальном (к) и текущем (т).

Эффективный фонд времени работы оборудования за год определяется по формуле 15:

$$T_{\text{эф.}} = T_{\text{ном.}} - (\Pi_{\text{к.}} + \Pi_{\text{т.}}), \quad (15)$$

где  $T_{\text{ном.}}$  – номинальный фонд времени, представляет собой разницу между календарным фондом и простоями по режиму и ремонту коммуникаций.

Коэффициент экстенсивного использования оборудования в течение года определяется по формуле 16:

$$K_{\text{э}} = T_{\text{эф.}} / T_{\text{пол.}} \quad (16)$$

Трудоемкость ремонтных работ можно подсчитать укрупненно по нормативу трудоемкости для одной единицы ремонтной сложности, например, как это представлено в табл. 4.

Таблица 4

## Ремонтные операции и нормы времени на работы

Ремонтные операции	Нормы времени на работы, ч			
	слесарные	станочные	Прочие (окраска, сварка и др.)	всего
Осмотр перед капремонтом	1,0	0,1	–	1,1
Осмотр	0,75	0,1	–	4,35
Ремонт:	–	–	–	–
• малый	4,0	2,0	0,1	6,1
• средний	16,0	7,0	0,5	23,5
• капитальный	23,0	10,0	2,0	35,0

Трудоемкость ремонта оборудования любой сложности определяется произведением:

$$t_{pi} = t_{pe} R_T, \quad (17)$$

где  $R$  – группа ремонтной сложности.

*Задания для самостоятельной работы*

Задача 1. Рассчитать годовой плановый фонд времени работы оборудования сернокислотного цеха, исходя из следующих данных (табл. 5).

Таблица 5

Наименование оборудования	Пробег между ремонтами, ч		Простои ремонте в ч	
	капитальными	текущими	капитальными	текущими
Печь для сжигания серы	17280	2880	696	46
Сушильная башня	86400	8640	720	240
Абсорбер	86400	8640	720	240
Котел-утилизатор	17280	4320	640	52
Холодильник оросительный	25920	1440	86	38

Режим работы цеха непрерывный. Простои на ремонт коммуникаций – 5 дней в течение года.

*Контрольная работа в формате письменного тестирования по темам 1–4*

Примерный вариант контрольной работы

1. Назовите основную задачу инструментального хозяйства:

А) закупка готового инструмента и оснастки на стороне;

Б) бесперебойно, в надлежащие сроки снабжать цехи, участки и рабочие места необходимым высококачественным инструментом при минимальных затратах на его изготовление, приобретение, хранение и эксплуатацию;

В) изготовление специального инструмента и оснащения, а также унифицированного и стандартного инструмента по заводским нормам.

2. Система инструментального хозяйства имеет ..... организационную

Структуру:

А) одноуровневую;

Б) двухуровневую;

В) трехуровневую;

3. Кодирование технологической оснастки

Это:

А) автоматизация обработки информации по инструментальному обслуживанию;

Б) группировка технологической оснастки в соответствии с ее производственно-техническим назначением и конструктивными особенностями;

В) присвоение каждому типоразмеру оснастки условного обозначения, образуемого по специальной схеме, соответствующей принятой классификации.



4. Статистический метод расчета расхода инструмента базируется на:

- А) информации о фактическом расходе данного вида оснастки, приходящимся на 1000 р. Валовой продукции;
- Б) условиях оснащённости рабочих мест;
- В) нормах стойкости и износа оснастки.

5. Эксплуатационный фонд инструмента цеха это:

- А) количество инструмента на рабочих местах;
- Б) количество инструмента на рабочих местах и в заточке;
- В) количество инструмента на рабочих местах, в заточке и в инструментально-раздаточных кладовых.

6. Запас точки заказа инструмента ? это:

- А) страховой резерв, созданный на случай нарушения сроков и объемов поставки инструмента;
- Б) оптимальная партия для условий производства инструментального цеха;
- В) предельное значение запаса, при котором необходимо осуществить заказ на пополнение запаса.

7. В условиях какого производства организуется комплектная выдача инструментальной оснастки в постоянное пользование с последующей заменой сдаваемой рабочим изношенной оснастки?

- А) единичного;
- Б) мелкосерийного;
- В) крупносерийного;
- Г) массового.

8. Сущность системы активного обеспечения оснасткой рабочих мест заключается в том, что:

- А) осуществляется контроль за выполнением сроков доставки инструмента на рабочие места;

Б) по заранее разработанному графику в соответствии с оперативным планом производства скомплектованная оснастка доставляется на рабочие места из ИРК взамен отработанной;

В) потребность производства в оснастке выявляется на основе норм расхода инструмента и объемов выпуска продукции с учетом изменения остатков запас в цехах и на центральном складе.

9. Какой способ инструментообеспечения применяется на многоинструментальных автоматических линиях типа рабочий конвейер

А) выдача инструмента во временное пользование по марочной система;

Б) принудительная замена инструмента по графику независимо от его фактического состояния;

В) выдача оснастки в постоянное пользование по инструментальным книжка.

10. Выдача оснастки во временное пользование обычно производится по:

А) инструментальным книжкам;

Б) требованиям;

В) марочной системе.

11. Какая функция не относится к инструментальному цеху?

а) обеспечения производства инструментом;

б) обеспечения ремонта инструмента;

в) сдача инструмента на ЦИС;

г) руководство работой ЦИС.

12. Подразделение, не входящее в состав инструментального хозяйства:

а) инструментальный отдел;

б) отдел технического контроля;

в) центральный инструментальный склад;

г) инструментально-раздаточные кладовые.

13. Что входит в состав оборотного фонда инструмента?

- а) инструмент на рабочих местах, в заточке и ремонте;
- б) страховой запас на ЦИСе;
- в) эксплуатационный фонд инструмента и фонд ЦИСа;
- г) инструмент в ИРК.

14. Как определяется общая потребность в инструменте?

- а)  $I_{п} = I_{р} + I_{об} - I_{з}$ ;
- б)  $I_{п} = I_{р} - I_{об} + I_{ф}$ ;
- в)  $I_{п} = I_{р} + I_{об} + I_{ф}$ ;
- г)  $I_{п} = I_{р} - I_{об} - I_{ф}$ ;
- д)  $I_{р} = I_{р} + I_{об} + I_{ф} - I_{з}$ .

где  $I_{р}$  – расход инструмента на программу, шт.;  $I_{об}$  – оборотный фонд инструмента, шт.;  $I_{ф}$  – фактическое наличие оборотного фонда, шт.;  $I_{з}$  – фактическая величина запаса инструмента на начало планируемого периода, шт.

15. Как определяется эксплуатационный фонд инструмента?

- а) инструмент на рабочих местах, в заточке и ремонте;
- б) страховой запас на ЦИСе;
- в) эксплуатационный фонд инструмента и фонд ЦИСа;
- г) инструмент в ИРК.

16. Что не является функцией ЦИСа?

- а) оформление прихода и расхода инструмента;
- б) хранение инструмента;
- в) выдача инструмента в ИРК;
- г) выдача инструмента на рабочие места.

17. Какой инструмент является специальным?

- а) который служит для определения свойств и размеров продукции;

б) который предназначен для выполнения определенной операции при изготовлении конкретных деталей;

в) который применяется на определенных работах независимо от вида изделия;

г) с помощью которого осуществляется обслуживание рабочих мест.

18. Вспомогательным считается инструмент, который:

а) служит для определения свойств и размеров продукции;

б) предназначен для закрепления продукции на рабочем месте;

в) связан с обслуживанием рабочих мест;

г) осуществляет производственный процесс;

д) используется на конкретной операции только для определенных изделий.

19. Рабочим считается инструмент, который:

а) служит для определения свойств и размеров продукции;

б) предназначен для закрепления продукции на рабочем месте;

в) связан с обслуживанием рабочих мест;

г) осуществляет производственный процесс;

д) используется на конкретной операции только для определенных изделий.

20. К нормализованному относится инструмент который:

а) предназначен для выполнения определенной операции при изготовлении конкретных деталей;

б) применяется на определенных работах независимо от вида изделий;

в) подразделяется на классы, подклассы, группы, подгруппы, типы и разновидности;

г) связан с обслуживанием рабочих мест, служит для определения свойств и размеров продукции.

21. Основной задачей ремонтного хозяйства является:.

- А) повышение качества выпускаемой продукции;
- Б) обеспечение нормальной работоспособности оборудования;
- В) оперативный учет состояния основных фондов.

22. Ремонт это:

- А) работы по поддержанию работоспособности оборудования при его хранении, транспортировке и эксплуатации;
- Б) работы по поддержанию и восстановлению работоспособности и исправности оборудования;
- В) работы по повышению качества парка оборудования.

23. Непланный ремонт, вызванный дефектами конструкции или изготовлением оборудования, дефектами ремонта и нарушением правил технической эксплуатации это:

- А) аварийный ремонт;
- Б) капитальный ремонт;
- В) текущий ремонт.

24. Период времени от момента ввода нового оборудования в эксплуатацию до первого капитального ремонта или между двумя капитальными ремонтами? Это:

- А) срок службы оборудования;
- Б) цикл технологического обслуживания;
- В) ремонтный цикл.

25. Структура ремонтного цикла это:

- А) планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту;
- Б) число часов оперативного времени работы оборудования, на протяжении которого производятся все ремонты, входящие в состав цикла;

В) перечень ремонтов, входящих в состав цикла, расположенных в последовательности их выполнения.

26. Исходными данными для определения ремонтосложности различных моделей оборудования являются:

- А) технические характеристики, содержащиеся в паспортах;
- Б) план-график ремонта оборудования;
- В) сметная стоимость ремонтных работ.

27. Выберите формулу общей численности рабочих для выполнения плановых ремонтов:

А)  $R_{\text{яв.е.о}} = T_{\text{е.о}} / \Phi_{\text{н.р}}$ ,

где  $\Phi_{\text{н.р}}$  – номинальный годовой фонд времени одного рабочего в часах.

$T_{\text{е.о}}$  – годовая трудоемкость ежедневного обслуживания, чел.ч.

Б)  $R_{\text{яв.е.о}} = T_{\text{е.о}} \times \Phi_{\text{н.р}}$ , где  $\Phi_{\text{н.р}}$  - номинальный годовой фонд времени одного рабочего в часах.  $T_{\text{е.о}}$  – годовая трудоемкость ежедневного обслуживания, чел.ч.

28. Составление дефектной ведомости является частью подготовки к техническому обслуживанию и ремонту:

- А) конструкторской;
- Б) технологической;
- В) материальной.

29. Подготовка производственной базы к техническому обслуживанию и ремонту включает в себя:

А) проверку того, достаточна ли мощность ремонтно-механического цеха и цеховой ремонтной базы для выполнения плана по ремонту и техническому обслуживанию;

Б) обеспечение всеми необходимыми материалами, полуфабрикатами, запасными деталями, узлами, технологической оснасткой ремонтных работ и работ по межремонтному обслуживанию оборудования;

В) составление альбомов чертежей сменных деталей, определение номенклатуры и нормализации сменных деталей и сборочных единиц.

30. Какой из методов ремонта оборудования широко применяется в пищевой промышленности:

А) Метод послеосмотровых ремонтов;

Б) Метод периодических осмотров и ремонтов;

В) Метод стандартных ремонтов;

Г) по мере выхода оборудования из строя.

31. Какой из нижеперечисленных видов работ не входит в систему планово-предупредительного ремонта:

А) замена морально устаревшего оборудования;

Б) текущий ремонт;

В) периодический осмотр оборудования;

Г) капитальный ремонт.

Обучающиеся в письменном виде выполняют один из трех вариантов контрольной работы. После проверки ответов преподаватель подводит итог: оценивает работу студентов, в соответствии с разработанными критериями.

#### *Рекомендуемая литература*

1. *Иванов, И.Н.* Организация производства на промышленных предприятиях: учебник / И.Н. Иванов. – М.: НИЦ Инфра-М, 2013. – 352 с. – <http://znanium.com/catalog.phpbookinfo=377331>

2. *Переверзев, М.П.* Организация производства на промышленных предприятиях: Учебное пособие /Переверзев М.П., Логвинов С.И., Логвинов С.С. –

М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 331 с. – <http://znanium.com/catalog.phpbookinfo=516278>

3. *Туровец, О.Г.* Организация производства и управление предприятием: учебник / О.Г. Туровец, В.Б. Родионов и др.; Под ред. О.Г. Туровеца – 3-е изд. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 506 с. – <http://znanium.com/catalog.phpbookinfo=472411>

4. *Трещевский Ю.И.* Экономика и организация производства: учеб. / Ю.И. Трещевский, Ю.В. Вертакова и др.; Под ред. Ю.И. Трещевского и др. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 381 с. – <http://znanium.com/catalog.phpbookinfo=395618>

#### *Тема 5. Организация энергетического обеспечения предприятия*

##### *Вопросы для обсуждения*

1. Состав, функции, задачи и организация энергетического хозяйства.
2. Нормирование и планирование расхода и производства энергоресурсов.
3. Составление свободного энергобаланса предприятия. Рационализация потребления энергии и ее основные направления.
4. Структура и функции органов управления энергетическим хозяйством. Техничко-экономические показатели энергетического хозяйства и пути их улучшения.

##### *Контрольные вопросы*

1. Какие виды энергии используются на предприятиях?
2. Приведите примеры структуры энергохозяйства предприятия.
3. Перечислите функции органов управления энергетическим хозяйством.
4. По каким критериям оценивается эффективность работы энергослужб?
5. Раскройте содержание схемы организации ремонта энергооборудования для предприятия.
6. Раскройте содержание методов планирования расхода энергоресурсов.
7. Назовите пути сокращения энергозатрат на предприятии.



8. Сформулируйте предложения по выбору альтернативных источников энергосбережения для предприятия.

9. Сформулируйте технико-экономические показатели энергетического хозяйства и пути их улучшения.

### *Практические задания*

Задача 1. Рассчитайте годовую потребность цеха в электроэнергии, если известно, что цех работает в 2 смены, продолжительность смены – 8 ч, рабочих дней – 256. Общая мощность двигателей цеха – 600 кВт, коэффициент использования мощности – 0,9, времени – 0,75. Потери электроэнергии в сети составляют 6%, в двигателях – 10 %.

Задача 2. Производственная программа выпуска изделий следующая: изделий А – 60000 шт., Б – 30000, В – 40000 и Г – 25000 шт. Норма расхода электроэнергии на изделие А в заготовительном производстве – 80 кВт/ч, на изделие Б – 82, В – 80 и Г – 75 кВт/ч.

Установленная мощность энергоприемников в механосборочном производстве – 15000 кВт. Расход энергии в цехах вспомогательного производства составляет 30 % от расхода энергии на технологические цели в основном производстве. По нормативам на освещение, вентиляцию и другие хозяйственные нужды расход энергии – 15 млн. кВт/ч. Коэффициент, учитывающий загрузку оборудования по мощности, – 0,6, по времени – 0,8. Потери в сети составляют 10%. КПД двигателей – 0,8. Определить плановый годовой расход электроэнергии по предприятию.

Задача 3. Определить потребность цеха в электроэнергии на двигательные цели на планируемый период. Исходные данные: в цехе – 100 станков, средняя мощность электромоторов – 5,50 кВт; годовой фонд времени работы – 4000 ч; коэффициент загрузки оборудования по мощности – 0,9; коэффициент использования рабочего времени – 0,8; коэффициент полезного действия двигателя – 0,8.

Задача 4. Определить потребность в электроэнергии на осветительные цели предприятия, исходя из следующих данных: количество светильников – 25; средняя мощность светильника – 200 кВт; средняя продолжительность осветительного периода – 3500 ч.

Задача 5. Установить потребность предприятия в электроэнергии по данным табл. 6.

Таблица 6

Изделия	Норма расхода электроэнергии на 1 шт., кВт	Выпуск продукции по вариантам, тыс. шт.					
		I	II	III	IV	V	VI
А	2	250	210	200	300	350	320
Б	4	100	300	250	250	100	210
В	3	350	150	150	150	250	200

Производственный процесс периодический. Режим работы предприятия трехсменный с односменной работой в субботу. Составить график планово-предупредительного ремонта и определить эффективный фонд времени работы оборудования в планируемом году.

Задача 6. Рассчитать себестоимость электроэнергии на химическом предприятии при следующих исходных данных:

Годовой расход электроэнергии, млн кВт ч	-60
Присоединенная мощность электрооборудования, кВт	-80
Основная плата за 1 кВт присоединенной мощности, руб.	-36
Дополнительная плата за 1 кВт ч использованной электроэнергии, руб.	-0,01
Расходы на содержание энергохозяйства (за год), руб.	-183000

Задача 7. В массозаготовительном цехе по производству материала для конденсаторов мощностью 500 т в год установлены две вращающиеся печи, шесть шаровых мельниц, пять вибромельниц. Номинальная паспортная мощность электродвигателя к вращающейся печи 900 кВт, к шаровой мельнице

220 кВт, к вибро- мельнице 400 кВт. Годовое потребление электроэнергии должно составить 35 млн кВт. ч. Основная плата за присоединенную мощность 42 рубля за 1 кВт, дополнительная за каждый кВт. ч потребляемой энергии 0,00018 рублей. Потери электроэнергии в сетях 2 %, коэффициент спроса 0,75. Затраты на содержание энергохозяйства составляют 110 тыс. руб. в год. Рассчитать удельный расход электроэнергии и себестоимость 1 кВт.ч электроэнергии.

Задача 8. Определить плановый годовой расход и затраты на электроэнергию машиностроительного предприятия. Производственная программа по типоразмерам изделий №1 и переводные энергетические коэффициенты по заготовительному производству: А – 40 тыс. шт., Б – 25 тыс. шт., В – 30 тыс. шт.,  $k_1 = 1$  (условное изделие);  $k_2 = 1,5$ ;  $k_3 = 1,3$ . Программа выпуска запасных частей (по себестоимости) – 2,5 млн руб. Норма расхода электроэнергии в заготовительном производстве – 80 кВт/ч на изделие А. Себестоимость изготовления изделия А (без учета затрат на покупные и комплектующие изделия и полуфабрикаты) – 2,3 тыс. руб. Суммарная установленная мощность энергоприемников – 25 тыс. кВт, в том числе в механосборочном производстве – 10 тыс. кВт. Расход энергии в цехах вспомогательного производства составляет 30 % от расхода энергии на технологические цели в основном производстве. Расход энергии по прогрессивным нормативам на освещение, вентиляцию и другие хозяйственные нужды – 10 млн кВт/ч, в том числе на освещение – 3 млн. кВт/ч.

*Методические указания к выполнению заданий*

Общий вид энергобаланса рассчитывается по формуле

$$W_{пр(пол)э} = W_{потрэ} + W_{нс} + W_{отгр}, \quad (18)$$

где  $W_{пр(пол)э}$  – объем произведенной (полученной) энергии;

$W_{потрэ}$  – объем потребленной энергии;

$W_{нс}$  – потери энергии в сетях и преобразовательных установках;

$W_{отгр}$  – объем энергии, отпущенной на сторону.

Общая потребность предприятия в конкретном виде топлива или энергии (Э) определяется по формуле

$$\text{Э} = H_{\text{нл}} \cdot N_{\text{нл}} + \text{Э}_{\text{осв}} + \text{Э}_0 + \text{Э}_в + \text{Э}_{\text{пр}} + \text{Э}_п + \text{Э}_{\text{отп}}, \quad (19)$$

где  $H_{\text{нл}}$  – норма расхода силовой и технологической энергии на единицу товарной продукции, кВт×ч; кДж/м<sup>3</sup>;

$N_{\text{нл}}$  – планируемый объем производства в натуральном выражении;

$\text{Э}_{\text{осв}}$  – расход энергии на освещение;

$\text{Э}_0$  – расход энергии на отопление;

$\text{Э}_в$  – расход энергии на вентиляцию и кондиционирование;

$\text{Э}_{\text{пр}}$  – потребность энергии на прочие процессы;

$\text{Э}_п$  – потери энергии в сетях предприятия;

$\text{Э}_{\text{отп}}$  – отпуск энергии сторонним организациям.

Рассмотрим основные расчетные формулы на примере определения потребности предприятия в электрической энергии.

Плановая потребность предприятия в электроэнергии (общая) ( $P_{\text{эл общ}}$ ) определяется по формуле

$$P_{\text{эл общ}} = H_{\text{рэ}} \times N_{\text{нл}} + P_{\text{эл всп}} + P_{\text{ст}} + P_{\text{пот}}, \quad (20)$$

где  $H_{\text{рэ}}$  – плановая норма расхода электроэнергии на единицу продукции, кВт×ч;

$N_{\text{нл}}$  – плановый объем выпуска продукции в натуральном (стоимостном) выражении, шт. или р.;

$P_{\text{эл всп}}$  – расход энергии на вспомогательные нужды (освещение, вентиляция, отопление и т. д.), кВт×ч;

$P_{\text{ст}}$  – планируемый отпуск энергии на сторону, кВт×ч;

$P_{\text{пот}}$  – планируемые потери энергии в сетях, кВт×ч.

Необходимое количество двигательной (силовой) электроэнергии для производственных целей зависит от мощности установленного оборудования и определяется по следующей формуле:

$$P_{эл\delta в} = \frac{W_y \cdot \Phi\delta \cdot K_z \cdot K_o}{K_c \cdot Z\delta} \quad (21)$$

где  $W_y$  – суммарная мощность установленного оборудования (электромоторов), кВт;

$\Phi\delta$  – действительный (эффективный) фонд времени работы оборудования (потребителей электроэнергии) за плановый период (месяц, квартал, год), ч;

$K_z$  – коэффициент загрузки оборудования по мощности;

$K_o$  – коэффициент загрузки оборудования по времени;

$K_c$  – коэффициент полезного действия питающей электрической сети;

$Z\delta$  – коэффициент полезного действия установленных электромоторов.

Предприятия, получающие электроэнергию для производственных нужд от энергосистем, оплачивают ее стоимость по двухставочному тарифу, состоящему из годовой платы на 1 кВт заявленной (абонированной) потребителем максимальной мощности. Участвующей в максимуме нагрузки энергосистемы и платы за 1 кВт/ч отпущенной активной электроэнергии. Под заявленной мощностью понимается абонированная потребителем наибольшая получасовая электрическая мощность, совпадающая с периодом максимальной нагрузки энергосистемы.

Плата за 1 кВт/ч установлена за отпущенную потребителю активную электроэнергию, учтенную расчетным счетчиком на стороне вторичного напряжения головного абонентского трансформатора. Если счетчик установлен на стороне вторичного напряжения, т. е. после головного абонентского трансформатора, то установленная плата за 1 кВт/ч отпущенной потребителю электроэнергии при расчетах умножается на коэффициент (например 1,025). Стоимость

электроэнергии (в рублях), получаемая предприятием от энергосистемы  $Z_{\text{пд}}$  рассчитывается по формуле.

$$Z_{\text{пд}} = (\text{Ц}_{\text{ij}} M + \text{Ц}_{\text{т}} W_y) (1 \pm b), \quad (22)$$

где  $\text{Ц}_{\text{ij}}$  – основная плата за 1 кВт присоединенной мощности, р/год;  $M$  – мощность трансформаторов и высоковольтных линий, кВт;  $\text{Ц}_{\text{т}}$  – дополнительная плата по основному тарифу за израсходованный 1 кВт/ч;  $b$  – коэффициент, учитывающий скидку с тарифа или надбавку к нему.

Двусоставной тариф экономически поощряет потребителей к снижению мощности и максимума нагрузки за счет уплотнения и выравнивания графиков, но при этом усложнены расчеты с потребителем.

Тарифы на энергию дифференцируются по видам, параметрам, удаленности теплоносителей и по другим признакам.

По двухставочному тарифу оплачивают промышленные и приравненные к ним потребители, а с присоединенной мощностью до 7540 кВт – по одноставочному тарифу. Достоинствами одноставочного тарифа являются: простота расчета, минимум измерительных приборов (используется счетчик активной нагрузки). Размер платы по одноставочному тарифу  $Z_{\text{зо}}$  определяется как произведение цены за единицу энергии на ее общее потребленное количество за данное время:

$$Z_{\text{зо}} = \text{Ц}_{\text{т}} W_y, \quad (23)$$

где  $\text{Ц}_{\text{т}}$  – тариф на электроэнергию, р/ кВт/ч;  $W$  – объем потребленной энергии, кВт.

Недостаток одноставочного тарифа – экономическая незаинтересованность потребителей в выравнивании графика за счет снижения пиков нагрузки, что облегчает условия работы и улучшает экономические показатели энергосистемы в целом. Поэтому важно стимулировать снижение пиков нагрузки у по-

требителей и выравнивание графика. Т. е. уменьшить затраты на покупку электроэнергии у других энергосистем.

Стоимость 1 кВт/ч электроэнергии, получаемой от собственной электростанции  $\text{Ц}_c$  можно определить по формуле

$$\text{Ц}_c = Z_{oc} / W K_{и}, \quad (24)$$

где  $Z_{oc}$  – общие затраты на производство электроэнергии собственными электростанциями;  $W$  – суммарное количество расходуемой энергии, кВт ч;  $K_{и}$  коэффициент использования энергии.

### *Задания для самостоятельной работы*

Дайте ответы на тестовые вопросы

1. Что входит в структуру энергохозяйства предприятия?

- а) теплосиловое, электросиловое, газовое хозяйство, слаботочная связь;
- б) отопительное, электросиловое, газовое, осветительное хозяйство, слаботочная связь;
- в) теплосиловое, отопительное, электроремонтное хозяйство, санитарно-вентиляционное хозяйство;
- г) тепловой, электросиловой, газовый, электромеханический, слаботочный цехи, отдел главного энергетика.

2. Назовите задачи, решаемые энергохозяйством предприятия:

- а) бесперебойное обеспечение предприятия, его подразделений и рабочих мест всеми видами энергии с соблюдением установленных для нее параметров;
- б) рациональное использование энергетического оборудования, его ремонт и обслуживание;
- в) эффективное использование и экономное расходование в процессе производства всех видов энергии;
- г) все вышеназванные.

3. Какие виды энергетических ресурсов потребляются на промышленном предприятии:

- а) вода и воздух;
- б) теплоэнергия (пар) и электроэнергия;
- в) топливо (жидкое, газообразное);
- г) все вышеназванные.

4. Назовите виды энергетических балансов, применяемых на предприятии:

- а) перспективный, плановый (тактический), отчетный (фактический);
- б) частные энергобалансы по отдельным видам энергоносителей, сводные энергобалансы;
- в) балансы силового использования видов энергии, балансы технологического использования видов энергии, балансы производственно-хозяйственных видов энергии;
- г) применяются все вышеназванные.

5. Общая потребность в энергии определяется по формуле:

- а)  $\mathcal{E} = N_{пл} N_{пл} + \mathcal{E}_{осв} + \mathcal{E}_о + \mathcal{E}_п + \mathcal{E}_{пр} + \mathcal{E}_{сл} + \mathcal{E}_{отп}$ ;
- б)  $\mathcal{E} = N_{пл} N_{пл} + \mathcal{E}_{осв} + \mathcal{E}_о + \mathcal{E}_в + \mathcal{E}_{пр} + \mathcal{E}_п + \mathcal{E}_{отп}$ ;
- в)  $\mathcal{E} = N_{пл} N_{пл} + \mathcal{E}_{осв} + \mathcal{E}_о + \mathcal{E}_п + \mathcal{E}_в + \mathcal{E}_{сл}$ ;
- г)  $\mathcal{E} = N_{пл} N_{пл} + \mathcal{E}_{осв} + \mathcal{E}_о + \mathcal{E}_в + \mathcal{E}_{отп} + \mathcal{E}_{сл}$ ,

где –  $N_{пл}$  – плановая норма расхода силовой и технологической энергии на единицу товарной продукции;  $\mathcal{E}_{осв}$  – потребность в энергии для освещения;  $\mathcal{E}_о$  – потребность в энергии на отопление;  $\mathcal{E}_в$  – потребность в энергии на вентиляцию и кондиционирование;  $\mathcal{E}_{отп}$  – отпуск энергии сторонним организациям;  $\mathcal{E}_{пр}$  – потребность в энергии на прочие процессы;  $\mathcal{E}_{сл}$  – потребность в энергии на слаботочную связь;  $\mathcal{E}_п$  – потери энергии в сетях предприятия;  $N_{пл}$  – планируемый объем производства в натуральном выражении.



б. Формула энергетического баланса:

а)  $W_{\text{пр(пол)э}} = W_{\text{потр.э}} + W_{\text{п.с}} + W_{\text{отгр}}$ ;

б)  $W_{\text{пр(пол)э}} = W_{\text{потр.э}} + W_{\text{отгр}}$ ;

в)  $W_{\text{пр(пол)э}} = W_{\text{су}} + W_{\text{пс}} + W_{\text{потр.э}}$ ;

г)  $W_{\text{пр(пол)э}} = W_{\text{отгр}} + W_{\text{п.с.}}$ ,

где  $W_{\text{пр(пол)э}}$  – объем произведенной (полученной) энергии;  $W_{\text{потр.э}}$  – объем потребленной энергии;  $W_{\text{су}}$  – обеспечение энергии от собственных установок;  $W_{\text{п.с}}$  – потери в сетях и преобразовательных установках,  $W_{\text{отгр}}$  – объем энергии, отгруженной на сторону.

7. По характеру использования энергия разделяется на:

а) технологическую, отопительную, осветительную, слаботочную, санитарно-вентиляционную;

б) технологическую, двигательную, отопительную, осветительную, санитарно-вентиляционную;

в) силовую, слаботочную, осветительную, отопительную, санитарно-вентиляционную;

г) технологическую, двигательную, силовую, осветительную, отопительную.

8. Что не является особенностью производства и потребления электроэнергии?

а) производство энергии, как правило, должно происходить в момент потребления;

б) энергия должна доставляться на рабочее место бесперебойно и необходимого качества;

в) неравномерность потребления и производства энергии в течение суток и года;

г) мощность установок по производству энергии должна обеспечивать минимум потребления;

9. Затраты на электроэнергию по одноставочному тарифу определяются по формуле:

а)  $Z_э = Ц_y M + Ц_т W_y$ ;

б)  $Z_э = Ц_т W_y$ ;

в)  $Z_э = Ц_y (M + W_y)$ ;

г)  $Z_э = Ц_y (M + W_y)$ ;

где  $Ц_y$  – плата за установленную мощность, р / кВт;  $Ц_т$  тариф за 1 квт ч энергии;  $M$  – заявленная потребителем мощность, кВт;  $W_y$  – потребленная энергии, кВт ч.

10. К задачам энергообеспечения предприятия НЕ относится:.

А) систематическое и бесперебойное снабжение производства всеми видами энергии для создания устойчивой работы предприятия;

Б) разработка и внедрение автоматизированных систем управления сбережением энергоресурсов предприятия;

В) увеличение затрат всех видов энергии на единицу выпускаемой продукции.

11. К высокотемпературным процессам преобразования одного вида энергии в другой относятся:

А) нагрев, сушка, выпаривание;

Б) процессы с использованием пара, горячей воды для нагрева;

В) плавка металла, термообработка, сварка, закалка.

12. Расходная часть энергобаланса содержит:

А) расчет потребности в энергии, необходимой для производства продукции;

Б) плановое количество энергоснабжения по первичным и вторичным источникам энергоресурсов, которые обеспечивают потребности предприятий в энергии;

В) энергосоставляющую себестоимость продукции как часть издержек производства при изготовлении изделий.

13. Детальный метод определения норм расхода энергии заключается в:

А) установлении расчетной нормы удельного расхода энергии на единицу продукции в оптимальных условиях производства и эксплуатации оборудования в зависимости от времени его работы и мощности;

Б) определении затрат на использование энергии для изготовления комплекта деталей на изделие в механических, сборочных цехах, тонны поковок в кузнечных цехах;

В) использовании статистических данных о затратах энергии в себестоимости продукции за отчетный период с корректировкой их изменений в планируемых периодах времени.

14. Затраты на освещение для производственных и бытовых целей исчисляются в зависимости от:

А) тарифа оплаты за потребленную активную и реактивную электроэнергию;

Б) масштаба производства;

В) площади, количества и мощности светильников.

15. Технологические мероприятия по выявлению резервов экономии энергоресурсов сводятся к:

А) замене дорогостоящего, дефицитного топлива на более экономичный, экологический вид топлива;

Б) сокращению расходов энергии для изготовления изделий за счет внедрения прогрессивных способов обработки металлов;

В) повышению качества и надежности электрооборудования и сетей.

16. Составление и изучение суточных, месячных, годовых графиков нагрузки энергии осуществляется для:

- А) выравнивания нагрузок по времени и мощности;
- Б) определения себестоимости единицы энергии;
- В) разработки энергобалансов предприятия, цеха, вида продукции.

#### *Рекомендуемая литература*

1. *Алешникова, В.И.* Экономика и организация производства: учебник / под ред. д-ра экон. наук, проф. Ю.И. Трещевского, д-ра экон. наук, проф. Ю.В. Вертаковой, д-ра экон. наук, проф. Л.П. Пидоймо; рук. авт. колл. д-р экон. наук, проф. Ю.В. Вертакова. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 381 с. – <http://znanium.com/catalog.phpbookinfo=527645>

2. *Иванов, И.Н.* Организация производства на промышленных предприятиях: учебник / И.Н. Иванов. – М.: НИЦ Инфра-М, 2013. – 352 с. – <http://znanium.com/catalog.phpbookinfo=377331>

3. *Туровец О.Г.* Организация производства и управление предприятием: учебник / О.Г. Туровец, В.Б. Родионов и др.; Под ред. О.Г. Туровца – 3-е изд. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 506 с. – <http://znanium.com/catalog.phpbookinfo=472411>

4. *Трещевский, Ю.И.* Экономика и организация производства: учеб. / Ю.И. Трещевский, Ю.В. Вертакова и др.; Под ред. Ю.И. Трещевского и др. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 381с. – <http://znanium.com/catalog.phpbookinfo=395618>

#### *Тема 6. Организация транспортного обслуживания*

##### *Вопросы для обсуждения*

1. Состав, функции, задачи и организация транспортного хозяйства.
2. Классификация транспортных средств и систем транспортирования грузов. Требования к использованию транспортных средств.

3. Выбор транспортных средств и определение потребности в них. Организация внутривозовского перемещения грузов.

4. Планирование работы внутривозовского транспорта. Структура и функции органов управления транспортным хозяйством.

5. Техничко-экономические показатели транспортного хозяйства и пути их улучшения. Совершенствование организации внутривозовского транспорта предприятия

### *Контрольные вопросы*

1. Перечислите признаки классификации транспортных средств.

2. Какие нормативные документы регламентируют требования к использованию транспортных средств на предприятии?

3. Поясните в чем заключается место и роль транспортного хозяйства в общей структуре управления предприятием.

4. В чем заключаются особенности построения организационной структуры транспортного хозяйства предприятия?

5. Каков порядок организации и планирования транспортных перевозок?

6. Какие маршруты используются для внутривозовских перевозок грузов?

7. Чем предопределен выбор транспортных средств?

8. Назовите критерии выбора внутривозовских транспортных средств.

9. Раскройте содержание методов расчета потребности в транспортных средствах.

10. Перечислите основные современные тенденции в организации внутривозовского транспорта предприятия и раскройте их содержание.

11. Назовите технико-экономические показатели, отражающие работу транспортного хозяйства на предприятии.

### *Практические задания*

Задача 1. Максимальный грузопоток на предприятии в цехе № 1 составляет 18000000 кг в год. Используемые в цехе электропогрузчики серии

ЭП-103КИО к настоящему времени морально устарели. На данный момент ОАО ЗиК в г. Екатеринбурге предлагает современную альтернативу, а именно автопогрузчик серии АП-3010. Приведем показатели для сравнения этих погрузчиков. Показатели для сравнения погрузчиков серии ЭП-103КИО и АП-3010 приведены ниже.

Наименование параметра	Значение параметра	
	ЭП-103КИО	АП-3010
Номинальная грузоподъемность, кг	1000	3000
Скорость передвижения, км/ч	12	18
Номинальная высота подъема груза, мм	2000	3000
Источник питания	Кислотные батареи (аккумулятор)	Топливо

Сейчас на предприятии используется 3 электропогрузчика, каждый из которых управляется водителем. Стоимость одного нового погрузчика по прайслисту ОАО ЗиК, включая НДС, транспортные расходы и стоимость монтажа, равна 347863,2 руб. Необходимо рассчитать, часовую, дневную и годовую мощность электропогрузчиков ЭП-103КИО (данные поместить в таблицу) и сколько новых погрузчиков потребуется для перевозки такого же объема груза.

Задание 2. Расходы по внутризаводскому перемещению грузов относятся к общепроизводственным расходам, доля которых составляет 0,0066 % от всех расходов по статьям калькуляции себестоимости продукции. Экономия от проведения мероприятия по своей сути является приростом прибыли предприятия. Определить экономические изменения, которые произойдут при проведении мероприятия:

1) высвобождение двух рабочих (в случае их увольнения) сократятся расходы на заработную плату, которая в 2016 г. составила примерно 38 720 руб. в месяц и 464 640 руб. в год на одного рабочего. Также это относится и к единому социальному налогу от данной суммы.

2) стоимость одной кислотной батареи (аккумулятора) для электропогрузчика составляет 9300 руб. Для трех электропогрузчиков их стоимость со-

ставит 27900 руб. Аккумулятор работает в течение 8 часов, потом требуется его заряжать.

Для зарядки аккумулятора требуется энергии 34,28 кВт/ч. в течение 7 часов. Себестоимость 1 кВт для предприятия составляет 12,53 руб./кВт/ч. Стоимость одного литра дизельного топлива для автопогрузчика за 2016 год составляла 35 руб. На 100 км автопогрузчик расходует 13 литров. В год погрузчик проезжает 16675 км и расходует на это 2167,75 литров топлива.

#### *Кейс «Новая схема товародвижения»*

Компания осуществляет закупку товаров из Германии с последующей доставкой их в Челябинск. Исходная схема товародвижения представлена на рисунке ниже. Сборные грузы из Германии автотранспортом через Польшу доставляются в город Орша (Беларусь), где осуществляется консолидация товара и его промежуточное хранение на железнодорожной станции. Там же происходит оформление таможенных документов. Далее товар перевозится на таможенный склад в городе Челябинск, где происходит растаможка товаров. Затем груз вручную из вагонов перегружается в грузовые автомобили и доставляется на склад компании.

У данной схемы есть недостатки. Беларусское представительство компании не занимается контролем ассортимента, а только формирует партии грузов. Поэтому ошибки при комплектации заказов обнаруживаются уже на складе компании в Челябинске. Более того, погрузочно-разгрузочные работы у посредников затратны (ручная перевалка товара) и различны (пакеты, поддоны, упаковки).

Исходные данные: объем закупаемого товара – 30 000 т/год, количество товара в 1 тонне – 800 шт., цена закупки единицы товара – 1 \$/шт.. Транспортный тариф на международную перевозку товара автотранспортом от поставщиков в Германии до склада железнодорожной станции Орша – 120 \$/т. транспортный тариф на перевозку товара железнодорожным транспортом под таможенными пломбами от границы с Россией до таможенного склада в Челябин-

ске – 15 \$/т. тариф на ручные погрузочно-разгрузочные работы в Челябинском таможенном терминале 10 \$/т. транспортный тариф на перевозку товара авто-транспортом по Челябинску – 5\$/т.

Ознакомившись с кейсом, выполните следующие задания:

1. Выявите и сформулируйте проблемы в области действующей схемы товародвижения.

2. Предложите новую схему товародвижения, устранив недостатки исходной.

3. При разработке новой схемы товародвижения учтите, что склад компании в Челябинске имеет подъездной железнодорожный путь.

4. Оцените экономическую эффективность проекта.

*Этапы работы с кейсом*

1. Этап введения в изучаемую проблему

Кейсы могут быть предоставлены каждому (студенту за день до занятий или на самом занятии). На ознакомление выделяется 15–20 мин. в зависимости от сложности кейса. Преподаватель начинает занятие с контроля знания обучающимся и содержания кейса, например, спрашивает: «Что является центральной проблемой данного кейса?». Далее обучающиеся могут задавать преподавателю вопросы с целью уточнения ситуации и получения дополнительной информации, которая фиксируется на доске для последующего обсуждения.

2. Анализ ситуации. Каждый из студентов или группа представляют свой вариант решения сначала в письменном виде, а затем в виде устного доклада (регламент устанавливается).

3. Этап презентации (включается на усмотрение преподавателя). Умение публично представить созданный интеллектуальный продукт, хорошо его прорекламировать, показать его достоинства и возможные направления эффективного использования

4. Этап подведения итогов. Следует акцентировать внимание на то, что кейс может иметь и другие решения: выделить лучшие решения и расставить акценты поощрительного характера (оценить работу каждого студента).



### *Задания для самостоятельной работы*

Ответьте на тестовые вопросы.

1. Внутрицеховой и межоперационный транспорт обслуживает:

А) материально-техническое снабжение и отправку готовой продукции предприятия;

Б) материально-техническое снабжение и все цехи и службы предприятия;

В) перемещение обрабатываемых изделий по операциям внутри цеха, между рабочими местами, участками и отделениями цеха.

2. Грузооборот это:

А) общая масса грузов, транспортируемых за определенный период времени;

Б) количество грузов, перемещаемых в определенном направлении между отдельными пунктами погрузки или через данный пункт за определенный период времени;

В) распределение и направление движения грузов по участкам и кладовым.

3. Кольцевые маршруты устанавливаются:

А) между двумя пунктами;

Б) при обслуживании ряда грузовых пунктов, связанных последовательной передачей грузов от одного к другому;

В) для выполнения неповторяющихся отдельных заявок.

4. К основным показателям грузопотока НЕ относится:

А) расстояние и трасса перемещения;

Б) физико-механические свойства груза;

В) себестоимость груза.

5. Исходными данными для расчета тарифов при применении сдельной системы оплаты за выполненную транспортную работу является информация:

- А) из договора или заявки на перевозку груза;
- Б) способ погрузки или разгрузки;
- В) экономические показатели работы подвижного состава;
- В) все ответы верны.

$$K_e = \frac{T_p}{\frac{D_{exp}}{K_n C_m} + t_{с-р}}$$

6. Формула де  $T_p$  – время затраченное на перевозку груза в смену,

где  $T_{см}$  – продолжительность рабочего дня водителя за смену, 8 ч.;

$t_{с-р}$  – подготовительно-заключительные операции, 0,5 ч.;

$T_n$  – время на подачу подвижного состава заказчику,

используется для расчета:

- А) количества транспортных единиц прерывного действия, необходимых для межцеховых перевозок;
- Б) количества средств непрерывного транспорта или конвейеров;
- В) количества груза, перевозимого за смену;
- Г) количество ездов с грузом за смену.

7. Назовите задачи не относящиеся к функциям транспортного хозяйства:

- А) организация своевременного и бесперебойного обслуживания основного и вспомогательных производств, всех подразделений предприятия транспортными средствами; механизация и автоматизация транспортных операций;
- Б) организация учета и контроля материальных ценностей на общезаводских складах; снижение себестоимости транспортных операций;
- В) поддержание транспортных средств в работоспособном состоянии;
- Г) все вышеназванные.

8. По назначению и месту действия транспорт подразделяется:

- А) внешний, внутризаводской;
- Б) железнодорожный, безрельсовый и механический;
- В) внешний, внутренний и специальный;
- Г) железнодорожный, механический и конвейерный;

9. Назовите системы маршрутных перевозок:

- А) маятниковая, веерная и внутрицеховая;
- Б) маятниковая, внутрицеховая и межцеховая;
- В) маятниковая, кольцевая, веерная;
- Г) маятниковая, веерная, кольцевая и межцеховая.

10. Что понимается под грузопотоком?

- А) объем перевозок грузов, перемещаемых в единицу времени между пунктами погрузки и выгрузки;
- Б) объем грузов, прибывающих на предприятие и выбывающих с предприятия за расчетный период (год, месяц);
- В) общее количество грузов, перемещаемых на территории предприятия за расчетный период (год, месяц);
- Г) количество грузов, перемещаемых за определенный период времени между отдельными погрузочно-разгрузочными пунктами.

11. Что понимается под грузооборотом?

- А) объем перевозок грузов, перемещаемых в единицу времени между пунктами погрузки и выгрузки;
- Б) объем грузов, прибывающих на предприятие и выбывающих с предприятия за расчетный период (год, месяц);
- В) суммарное количество грузов, перемещаемых на территории предприятия за определенный (расчетный) период (год, месяц);
- Г) объем перевезенного груза в тоннах.

12. Функциями транспортного хозяйства являются:

А) только перевозка грузов;

Б) перевозка грузов и экспедиционные операции;

В) перевозка грузов и погрузочно-разгрузочные операции;

Г) перевозка грузов, погрузочно-разгрузочные и экспедиционные операции.

13. Количество транспортных средств прерывного действия определяется по формуле:

А)  $A = Q_c / q_{тс}$  ;

Б)  $A = Q_c / (q_{гр с} \Phi)$ ;

В)  $A = (Q K) / (q_{гр с} \Phi)$ ;

Г)  $A = (Q_c K) / \Phi$  ;

где  $Q$  – грузооборот в плановом периоде, т;  $Q_c$  – суточный грузооборот, т;  $K$  – коэффициент, учитывающий неравномерность грузооборота;  $q_{тр с}$  – суточная производительность транспортного средства, т;  $\Phi$  – число рабочих дней в плановом периоде.

14. По способу действия транспорт различают:

А) внешний, внутренний и специальный;

Б) железнодорожный, механический и конвейерный;

В) прерывный и непрерывный;

Г) прерывный, непрерывный и смешанного перемещения.

15. Как подразделяют транспорт по видам:

А) прерывный и непрерывный;

Б) железнодорожный, безрельсовый, механический;

В) конвейерные системы, транспортеры;

Г) горизонтального и смешанного перемещения.

16. Назовите, применяемые на практике, системы управления транспортными средствами:

- А) по заявкам цехов;
- Б) согласно разрядке диспетчера;
- В) централизованная, децентрализованная, смешанная;
- Г) по путевым листам.

#### *Рекомендуемая литература*

1. *Герасимов, Б.Н.* Производственный менеджмент: учебное пособие / Б.Н. Герасимов, К.Б. Герасимов – М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, – М.: 2015. – 312 с. – <http://znanium.com/catalog.phpbookinfo=505711>

2. *Егоров Ю.Н.* Логистика: учебное пособие / Ю.Н. Егоров. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 256 с. (Высшее образование: Бакалавриат) – <http://znanium.com/catalog.phpbookinfo=507700>

3. *Иванов И.Н.* Организация производства на промышленных предприятиях: учебник / И.Н. Иванов. – М.: НИЦ Инфра-М, 2013. – 352 с. – <http://znanium.com/catalog.phpbookinfo=377331>

#### *Тема 7. Организация материально-технического обеспечения производства*

##### *Вопросы для обсуждения*

1. Содержание материально-технического обеспечения предприятия и сбыта продукции.

2. Организационные формы и методы материально технического снабжения. организация оперативно заготовительной работы и обеспечения цехов материалами.

3. Организация сбыта продукции. Структура и функции органов управления материально-техническим снабжением и сбытом продукции на предприятии. Организация складского хозяйства.

4. Виды складов и классификация материалов с точки зрения особенностей их хранения.

5. Система складского обслуживания и организация хранения материалов. Пути совершенствования организации материально технического снабжения, сбыта и складского хозяйства.

### *Контрольные вопросы*

1. Сформулируйте задачи службы МТО.
2. Каковы задачи планового обеспечения и как они решаются?
3. Каковы задачи непосредственного обеспечения и как они решаются?
4. Привести примеры структуры службы МТО и развития ее вместе с развитием предприятия.
5. Что такое классификация материалов и для чего она производится?
6. Задачи нормирования расхода материалов.
7. Назовите схемы поставок и их особенности.
8. Каковы цели управления запасами?
9. Какие затраты связаны с созданием запасов?
10. Как уменьшить затраты при формировании запасов?

### *Практические задания*

Задача 1. Определить оптимальный размер заказа при годовой ставке начислений на запасы  $C_c = 0,10$ ; стоимости одного изделия  $c = 200$  долл.; потребность в изделии  $z = 10$ ; расходы при оформлении одного заказа  $C_r = 4$  долл. на один заказ.

Задача 2. Определить оптимальный размер партии производимых деталей, если потребность в изделии в год  $z = 1000$  шт.; затраты на настройку оборудования  $C_3 = 200$  долл. на одну настройку; стоимость одной детали  $c = 5$  долл.; годовая ставка начислений на заказ  $C_c = 0,10$  долл. на один доллар в год; объем производства в день  $p = 5$  шт.; уровень потребности в детали

$d = 4$  детали в день. Вычислить длительность обработки одной партии, промежуток между периодами обработки смежных партий и периодичность запусков.

Задача 3. Цех изготавливает из стального проката детали А и Б. Данные о выполнении месячной программы и расход металла указаны в табл. 6:

Таблица 6

Детали	Программа выпуска, шт.	Фактически изготовлено, шт.	Норма расхода на деталь, кг	Чистая масса детали, кг	Фактический расход металла за месяц, кг
А	1600	1670	4,9	4,4	8350
Б	3200	3340	7,7	6,9	26720

Рассчитать: месячный лимит металла при условии, что размер незавершенного производства не изменялся, ожидаемый остаток – 700 кг, нормативный запас – 1500 кг; количество металла, израсходованного сверх лимита (указать возможные причины); экономию (перерасход) металла; плановый и фактический коэффициенты использования металла.

Задача 4. Машиностроительный завод выпускает 3 вида изделий. Исчислить необходимый фонд материальных ресурсов на плановый год на основе данных табл. 7:

Таблица 7

Изделия	Планируемый объем производства, тыс. шт	Нормы расхода ресурсов на изделие, кг			
		Черные металлы	Цветные металлы	Химикаты	Лаки и краски
А	70	37	22	4	1,0
Б	30	42	25	5	2,0
В	35	47	28	6	2,5

Ожидаемые остатки на начало планового года составляют: по черным металлам – 400 т, цветным – 150 т, химикатам – 35, лакам и краскам – 10 т. По децентрализованным заготовкам на предприятии планируется получить 7 т химикатов и 3 т лаков и красок.

Задание 5. В условиях предполагаемого увеличения спроса определите, целесообразно ли компании арендовать дополнительную рефрижераторную установку, если ее целью является минимизация общей стоимости запасов. Покажите, что аренда второй рефрижераторной установки целесообразна лишь в том случае, если величина спроса возрастает до 7 200 л в месяц.

Задача 6. Строительной компании требуется цемент. Поставщик по доставке цемента находится на расстоянии 1000 км. от потребителя. Доставка осуществляется водным транспортом со скоростью 50 км/ч. Время, требуемое для приготовления цемента, составляет 2 часа. Планируемая потребность в цементе на квартал – 75 тонн. Интервал между двумя очередными партиями поставки составляет 7 дней. Количество рабочих дней в месяце принимается равным 25. Расчетами установлено, что за время доставки потребляется 1,5 тонны цемента. Затраты на хранение 1 тонны цемента составляют 3,5 тыс. руб. Затраты на поставку 1 тонны цемента включают: стоимость транспортировки – 150 руб., разработка условий поставки – 50 руб., стоимость документов – 10 руб. Задание: Классифицировать применяемую в строительной компании систему управления запасами. Рассчитать все необходимые виды запасов и совокупную величину запасов. Определить оптимальную партию поставки.

### *Методические указания к выполнению заданий*

Для определения потребности в материальных ресурсах на основное производство используется три основных метода: метод прямого счета, индексный метод, метод, основанный на удельных нормах расхода.

*Метод прямого счета* базируется на использовании норм расхода материальных ресурсов на единицу товарной продукции. Потребность в материальных



ресурсах на плановый период ( $\Pi_j^{пл}$ ) рассчитывается по каждой номенклатурной позиции товарной продукции, производимой предприятием по формуле 24.

$$\Pi_j^{пл} = N_{ij} * V_i^{пл} \quad (24)$$

где  $V_i^{пл}$  - плановое производство  $I$  товарной продукции на плановый период (год), шт. м, п/м тоны и.т.д.;

$N_{ij}$ - норма расхода  $j$  ресурса на единицу  $i$  изделия.

Совокупная потребность  $j$  ресурса на плановый период формируется как результат суммирования его потребности по всем номенклатурным позициям. Аналогичным способом решается задача определения потребности в любом необходимом виде материального ресурса. Следует отметить, что в логистике снабжения существует несколько уровней укрупнения материальных ресурсов. Это сводная или укрупненная номенклатура и специфицированная номенклатура. Например, если потребность обозначается как *прокат черных металлов в тоннах*, то означает, что данная потребность определена в укрупненной номенклатуре. Потребность определена в укрупненной номенклатуре, чаще всего рассчитывается прямым способом на основе сводных норм расхода материалов укрупненной номенклатуре.

*Индексный метод* определения потребности в материальных ресурсах. В данном методе за основу потребности на плановый период берется потребность предыдущий период с учетом динамики (роста или снижения) объема производства. Потребность в материальных ресурсах на плановый период ( $\Pi_j^{пл}$ ) рассчитывается также по каждой номенклатурной позиции товарной продукции по формуле 25.

$$\Pi_j^{пл} = \Pi_j^б * I_{об} * (1 - \alpha_j) \quad (25)$$

где,  $\Pi_j^б$  – потребность в материальных ресурсах в базисном периоде (натур. ед. изм.);

Юб – индекс динамики (роста или снижения) объема производства;

$\alpha_j$  – плановый процент снижения норм расхода в материальных ресурсах (коэффициент).

*Третий метод определения потребности* в материальных ресурсах основан на удельных нормах расхода. Данный метод в целом аналогичен первому методу, но в первом методе плановый объем производства  $V_i^{\text{пл}}$  определяется в натуральных единицах измерения, а в третьем методе  $V_i^{\text{пл}}$  определяется денежном выражении. Следовательно, норма расхода в материальных ресурсах также определяется не на единицу изделия, а на рубль товарной продукции либо данного изделия, чаще группы однотипных изделий, либо товарной продукции предприятия в целом.

*Производственные запасы* учитываются и рассчитываются в натуральных, условно-натуральных и стоимостных измерителях. К ним относятся сырье, материалы, полуфабрикаты, поступившие на предприятие – потребитель, но еще не использованные и не подвергнутые обработке.

*Товарные запасы* – это запасы готовой продукции у поставщиков и в каналах сферы обращения (в пути, на предприятиях оптовой и мелкооптовой торговли). Товарные запасы подразделяются также на *запасы товарные* средств производства и *запасы товарные* предметов потребления (например – запасы металлопроката, запасы обуви). Как и производственные запасы, товарные запасы подразделяются на три вида: запасы страховые запасы сезонные.

*Запасы текущие* – основная часть производственных и товарных запасов. Они обеспечивают непрерывность снабжения производства между очередными поставками. Текущая часть товарных запасов обеспечивает возможность непрерывного снабжения предприятиями оптовой торговли потребителей. Текущий запас включает: оборотный запас, подготовительный запас и транспортный запас. Основой для определения нормативной величины всех видов запасов ( $Z_n$ ) служит следующая формула (26).

$$Z_n = T \times H \tag{26}$$

где,  $T$  – время для выполнения той или иной функции каждого конкретного вида запаса (дни);

$N_d$  – средняя дневная потребность в конкретном виде запаса (шт, п/м, тонны и т. д.);

Оборотный запас – это наиболее переменная часть текущего запаса, подготовительный и транспортный запас представляют собой относительно стабильные элементы. Оборотный запас может быть определен двумя способами.

$$1 \text{ способ} \quad Z_{об}^H = 1/2 \times \sum_{i=1}^m P_i \quad (27)$$

где  $Z_{об}^H$ , – нормативная (экономически наиболее целесообразная величина оборотного запаса (руб.);

$i - m$  номенклатура необходимых запасов (количество);

$P_i$  – размер партии поставки  $i$  ой номенклатуры запаса (руб.).

$$2 \text{ способ} \quad Z_{об}^H = 1/2 \times \left( \sum_{i=1}^m I_{ин}^i \right) \times N_d \quad (28)$$

где,  $I_{ин}^i$  – интервал поставки  $i$  ой номенклатуры запаса (дни);

$N_d^i$  – средне дневное потребление  $i$  ой номенклатуры запаса (шт, п/м, тонны и т. д.);

Интервал поставки (периодичность) в общем виде определяется делением размера партии на средне дневную потребность в конкретном виде запаса.

Подготовительный запас возникает в случае необходимости подготовки материальных ресурсов к отпуску потребителям, (например: сортировка, погрузка, разгрузка, комплектация и. т. п.) или перед использованием их в производстве, например: агломерация руды, сушка леса и т. п.). Нормативная величина подготовительного запаса ( $Z_{под}^H$ ) определяется по формуле (1). Практика показывает, что время на осуществление подготовительной функции, как правило, составляет 1–2 дня.

Транспортный запас образуется в связи с необходимостью доставки груза от поставщика к потребителю. Нормативная величина транспортного запаса ( $Z_{тр}^H$ ) зависит от вида транспортного средства, и соответственно времени нахождения груза в пути, транзитных норм и определяется так же по формуле (1). Нормативная величина текущего запаса определяется как результат сложения составляющих его элементов по формуле (29):

$$Z_{тек}^H = Z_{об}^H + Z_{под}^H + Z_{тр}^H \quad (29)$$

Размер текущего запаса с учетом переходящего запаса ( $Z_{тек}^{пер}$ ) определяется по формуле (30).

$$Z_{тек}^{пер} = Z_{тек}^H - Z_{пер} + O_n \quad (30)$$

где,  $Z_{пер}$  – переходящий запас (текущий запас на определенную дату, то есть остатки материальных ресурсов на конец отчетного периода шт., руб.);

$O_n$  – ожидаемое потребление материальных ресурсов за время поставки (шт., руб)

*Страховые запасы* (гарантийные) – это запасы, предназначенные для непрерывного снабжения производства в случае непредвиденных (форс – мажорных) обстоятельствах. К такого рода ситуациям относятся: отклонения в периодичности и величине партий поставок от плановых или предусмотренных в договорных обязательствах, в случаях возможных задержек материалов в пути при доставке от поставщиков и. т. п. В отличие от текущих, страховые запасы являются величиной постоянной и в нормальных условиях неприкосновенной.

Для определения размера страхового запаса используется следующая формула (31):

$$Z_{сп}^H = 1/4 \times \left( \sum_{i=1}^m I m_i \right) \times H_d \quad (31)$$

где,  $Z_{ср}^H$  – нормативная (экономически наиболее целесообразная величина страхового запаса (руб.);

*Сезонные запасы* возникают при сезонном характере производства продукции, при сезонном характере потребления (производственного), а также при сезонном характере транспортировки. Их назначение – обеспечить нормальную работу предприятий и бесперебойность производственного потребления на время сезонного перерыва в производстве, потреблении или транспортировке. Нормативная величина сезонного запаса определяется как произведение величины среднесуточного потребления конкретного вида материала на время перерыва в поступлении или потреблении. *Общая нормативная величина запасов* определяется как результата сложения нормативных величин текущего запаса, страхового запаса, сезонного запаса.

#### Кейс. «Заказы есть, а сырья нет. Что делать»

Компания А закупает качественное европейское сырье по 100 рублей, перерабатывает его (переработка обходится в 20 рублей на изделие) и продает по 150 рублей. Итого прибыль получается с единицы продукции:  $150 - 100 - 20 = 30$  рублей. Девиз компании А Стабильное качество, стабильные поставки. Компания Б закупает китайское сырье по 50 рублей, перерабатывает его (+20 рублей) и продает по 100 рублей, получая такую же прибыль с единицы:  $100 - 50 - 20 = 30$  рублей. Ее девиз: Лучшая цена!.. Внешне продукция компаний не отличается. Каждая компания работает на своем ценовом сегменте, и клиенты выбирают: кто – качество, кто – цены. У компании А дела идут хорошо, так что она неожиданно получила заказов больше, чем рассчитывала. А сырья на дополнительные объемы нет! Представьте себя директором компании А.

Как вы считаете нужно поступить:

- 1) Отказаться от сверхплановых заказов, нарушив свой принцип .стабильные поставки.
- 2) Закупить китайское сырье у фирмы Б (та готова отдать его за 70 рублей), и переработав, продать по прежней цене, получив при этом прибыль

$150 \cdot 70 \cdot 20 = 60$  рублей с каждой единицы. Правда при этом будет нарушена часть принципа – стабильное качество., но зато сохранена вторая его половина: .стабильные поставки..

3) Закупить у компании Б готовые изделия по оптовой цене 90 рублей и, заменив на них бирки, продать все по той же фирменной цене, заработав при этом  $150 \cdot 90 = 60$  рублей. (с принципами будет то же, что и в случае

4) Дополнительный выигрыш при этом можно получить, отправив часть сотрудников в административный отпуск (переработка ведь не нужна!)

Задание 1. Общество с ограниченной ответственностью работает в течение 50 недель в году и специализируется на розничной продаже амортизаторов для автомобилей различных марок, спрос на которые 80 единиц в неделю. Однако непрерывно увеличивающиеся текущие затраты истощили финансовые резервы фирмы, что побудило главного бухгалтера разработать рекомендации по сокращению общего объема запасов. Если ранее запасов продукции хватало более чем на 12 месяцев, что позволяло гарантировать наличие товара в любой момент, то в настоящее время для обеспечения ликвидности возникла потребность в сокращении уровня запасов. В среднем закупочная цена одного амортизатора составляет 1 250 руб. Срок доставки амортизаторов от поставщика 3 недели. Годовые издержки хранения составляют 15 % стоимости запасов. Общий капитал фирмы 1100 000 руб. Издержки на подачу одного заказа 580 рублей. Определите экономичный размер заказа. Определите уровень повторного заказа. Определите общую величину годовых издержек хранения привлекаемую дополнительно.

Задание 2. Стоимость 1 л химиката равна 50 руб., а темпы роста капитала компании составляют 24 % в год. 1. Докажите, что существующая на настоящий момент политика, при которой производится ежемесячная подача заказов на 1000 л химиката, является наиболее выгодной в условиях существующего спроса и наличия только одной рефрижераторной установки. Каково значение общей годовой стоимости, соответствующее данному уровню запасов химиката?

## Контрольная работа по темам 5, 6, 7

### Вариант 1

1. Состав, функции, задачи и организация энергетического хозяйства. Нормирование и планирование расхода и производства энергоресурсов.
2. Состав, функции, задачи и организация транспортного хозяйства. Классификация транспортных средств и систем транспортирования грузов.
3. Сущность, назначение и функции складов предприятия.
4. Задача. Для обслуживания восьми погрузочно-разгрузочных пунктов, расположенных на равных расстояниях по кольцу длиной 1400 м., применяются электрокары номинальной грузоподъемностью 2,0 т. Суточный грузооборот составляет 30 тонн. Средняя длительность погрузки на каждом пункте 5 мин., разгрузки 3 мин. Электрокары перемещаются со скоростью 60 м/мин. Коэффициент использования грузоподъемности электрокара – 0,7. Коэффициент использования фонда времени работы электрокара – 0,8. Участок работает в две смены. Каждый электрокар обслуживает 1 человек. Определить необходимое количество электрокаров и количество обслуживающих их рабочих.

### Вариант 2

1. Структура и функции органов управления энергетическим хозяйством. Техничко-экономические показатели энергетического хозяйства и пути их улучшения.
2. Требования к использованию транспортных средств. Выбор транспортных средств и определение потребности в них. Организация внутривозовского перемещения грузов.
3. Классификация складов предприятия.
4. Задача. Объем перевозок за сутки составляет 10 т., номинальная грузоподъемность автомобиля – 7 т., время работы автомобиля в сутки – 7 час., полная продолжительность рейса – 45 мин., коэффициент использования грузоподъемности автомобиля – 0,85. Определить потребность в автомобилях для осуществления внешних перевозок грузов.

### *Задания для самостоятельной работы*

Задание 1. Профиль вашей компании – квартирные, офисные и дачные переезды, предоставление грузчиков и такелажников. Хотелось бы завязать контакты с поставщиками из других регионов. Как увеличить количество заказов? 2. Как надо искать клиентов?

Задание 2. Принять решение по выбору поставщика ТМЦ, если их поставляют на предприятие три фирмы (А, Б и С), производящие одинаковую продукцию, одинакового качества. Характеристики фирм следующие:

– удаленность от предприятия: А – 236 км, Б – 195 км, С – 221 км; разгрузка: А и С – механизированная, Б – ручная;

– время выгрузки: при механизированной разгрузке – 1 час 30 мин., при ручной – 4 часа 30 мин.;

– транспортный тариф: до 200 км – 0,9 тыс. руб./км, от 200 до 300 км – 0,8 тыс.руб./км;

– часовая тарифная ставка рабочего, осуществляющего разгрузку – 450 руб./час.

Задание 3. Раскройте и докажите с какими проблемами наши российские производственные предприятия сталкиваются в области закупок? И как они стараются решать эти проблемы.

### *Рекомендуемая литература*

1. *Егоров, Ю.Н.* Логистика: учебное пособие / Ю.Н. Егоров. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 256 с. (Высшее образование: Бакалавриат) – <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507700>

2. *Дыбская, В.В.* Логистика складирования: учебник / В.В. Дыбская. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 559 с. – <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=427132>

3. *Иванов, И.Н.* Организация производства на промышленных предприятиях: учебник / И.Н. Иванов. – М.: НИЦ Инфра-М, 2013. – 352 с. – <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=377331>



## *Тема 8. Экономическая эффективность совершенствования организации производства*

### *Вопросы для обсуждения.*

1. Оценка и анализ уровня организации производства.
2. Содержание и источники организационного эффекта.
3. Методические подходы к оценке экономической эффективности совершенствования организации производства.
4. Организационные резервы роста эффективности производства, их классификация и пути реализации.

### *Практическое занятие*

Задание. На машиностроительном предприятии в механическом цехе внедряется централизованная заточка токарных резцов на заточных станках взамен заточки основными рабочими на наждачных точилах. Резцы передаются для использования в другие цехи. Рабочие имеют третий разряд токарей – работают в двухсменном режиме, нормы выработки выполняют на 100 %, годовой фонд рабочего времени одного рабочего – 231 день (1730 часов).

Годовой фонд времени заточного станка при двухсменном режиме равен 3800 часов. Норма амортизационных отчислений на оборудование цеха – 15 %. Доля отчислений на социальные нужды составляет 26 % к тарифному заработку. Дополнительная исходная информация к расчетному заданию в вариантном изложении представлена в приложении 1.

Рассчитать возможную экономическую эффективность нововведения (годовой экономической эффект) и прирост производительности труда токарей, если ставка банковского процента – 10 % годовых, среднеотраслевая норма рентабельности – 25 %.

### Методические указания к выполнению задания

Годовой экономический эффект (Эг) применительно к вышеизложенному расчетному заданию определяется по формуле:

$$\text{Эг} = \text{Эзп} + \text{Эн} + \text{Эуп} + \text{Эср} + \text{Эку} - \text{Ен} \times \text{К} - \text{Уа}, \quad (32)$$

где, Эзп – экономия по заработной плате, образовавшаяся в результате перехода на централизованную заточку резцов (т.руб.);

Эн – экономия по начислениям на страхование (т.руб.);

Эуп – экономия на условно-постоянных расходах (т.руб.);

Эку – экономия от снижения удельных капитальных вложений (т.руб.);

Эср – экономия от снижения стоимости резцов в результате сокращения их расхода при централизованной заточке (т.руб.);

К – затраты на приобретение, монтаж заточных станков и обустройство заточного участка (т.руб.);

Уа – сумма увеличения амортизационных отчислений от установки оборудования (заточных станков) для централизованной заточки резцов (т.руб.);

Ен – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений. Рассчитывается как коэффициент в результате суммирования ставки банковского процента по депозитам и среднеотраслевой нормы рентабельности.

1. Годовая экономия по заработной плате (Эзп) рассчитывается как разность между величиной заработной платы, выплачиваемой токарям при заточке резцов вручную, и годовым фондом заработной платы заточников при централизованной заточке резцов на стенках.

Зарботная плата при заточке резцов вручную (ЗПр) определяется, в расчете на год следующим образом:

$$\text{ЗПр} = \text{Сзг} \times \text{Qгр}, \quad (33)$$

где Сзг – стоимость заточки резца в течение года (т.руб.);

Qгр – годовой расход резцов при заточке вручную (шт.),

$$C_{зз} = C_{зо} \times Q_n \quad (34)$$

где  $C_{зо}$  – стоимость заточки одного резца один раз, (руб.);

$Q_n$  – количество переточек одного резца в течение года.

Стоимость заточки одного резца вручную один раз рассчитывается по формуле:

$$C_{зо} = \frac{T_{ст.ч.} \times t_{ш} \times K_{нв}}{60}, \quad (35)$$

где  $T_{ст.ч.}$  – часовая тарифная ставка при заточке резцов вручную (руб.);

$t_{ш}$  – штучное время на заточку одного резца вручную (мин.);

$K_{нв}$  – коэффициент выполнения нормы выработки.

Годовой фонд заработной платы рабочих при централизованной заточке резцов на станках определяется как результат умножения требуемого количества заточников ( $Чз$ ) на годовой фонд заработной платы одного заточника при заточке на стенках. Необходимое количество заточников ( $Чз$ ) определяется по формуле:

$$Чз = \frac{T_{цз}}{\Phiз \times K_{нв}}, \quad (36)$$

где  $T_{цз}$  – трудоемкость централизованной заточки резцов (н/ч);

$\Phiв$  – годовой фонд рабочего времени одного рабочего времени (час.).

Трудоемкость централизованной заточки резцов ( $T_{цз}$ ) рассчитывается следующим образом:

$$T_{цз} = \frac{Q_{ч.ст.} \times t_{ш.ст.} \times Q_{п.ст.} \times T_{цз}}{60}, \quad (37)$$

где  $Q_{ч.ст.}$  – годовой расход резцов при заточке на станках (количество);

$t_{ш.ст.}$  – штучное время на заточку одного резца на станках (мин.);

$Q_{п.ст.}$  – количество переточек одного резца в течение года на станках.

2. Экономия по начислениям на социальное страхование (Эн) образуется как разность между величиной начислений на соцстрах при заточке резцов вручную и на станках.

3. Экономия условно-постоянных расходов (Эуп) определяется исходя из величины условно постоянных расходов в себестоимости продукции в базисном периоде и прироста объема производства в плановом году

На прирост объема производства влияет снижение трудоемкости на токарных работах цеха при централизованной заточке резцов в (н/ч) и годовой объем производства по цеху в (н/ч).

4. Снижение трудоемкости токарных работ цеха образуется как разность между величиной трудоемкости токарных работ при заточке резцов вручную и трудоемкости при централизованной заточке на станках при помощи формулы (6), позволяющей рассчитать как трудоемкость работ при централизованной заточке резцов, так и трудоемкость работ при заточке резцов вручную.

5. Экономия от снижения удельных капитальных вложений (Эк.у) определяется по формуле:

$$\text{Эк.у.} = \frac{E_n \times \Phi_b \times P}{100}, \quad (38)$$

где  $\Phi_b$  – затраты на приобретение, монтаж оборудования на котором увеличился выпуск продукции в результате внедрения мероприятий по ОТ (в данном случае – заточные станки (т.руб.);

$P$  – прирост объема производства (%),

$E_n$  – нормативный коэффициент капитальных вложений в %.

6. Экономия от снижения стоимости резцов (Эс.р) образуется как разность между стоимостью годового расхода резцов до и после внедрения нововведения (перехода к централизованной заточке на точных станках).

7. Затраты на приобретение, монтаж заточных станков и обустройство заточного участка ( $K$ ) определяется суммированием соответствующих величин (см. условие задачи) с учетом необходимого для организации заточного участка

количество заточных станков. Необходимое количество заточных станков ( $K_{ст}$ ) определяется следующим образом:

$$K_{ст} = \frac{T_{цз}}{\Phi_{ст}}, \quad (38)$$

где  $\Phi_{ст}$  – годовой фонд времени работы одного станка при двух сменах (часы).

8. Сумма увеличения амортизационных отчислений от установки оборудования для централизованной заточки определяется по формуле:

$$Уа = \frac{K \times E_n \times H_a}{100}, \quad (39)$$

где  $H_a$  – норма амортизационных отчислений для данного вида оборудования (%).

#### *Рекомендуемая литература*

5. *Иванов, И.Н.* Организация производства на промышленных предприятиях: учебник / И.Н. Иванов. – М.: НИЦ Инфра-М, 2013. – 352 с. – <http://znanium.com/catalog.phpbookinfo=377331>

6. *Переверзев, М.П.* Организация производства на промышленных предприятиях: учебное пособие/ Переверзев М.П., Логвинов С.И., Логвинов С.С. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 331 с. – <http://znanium.com/catalog.phpbookinfo=516278>

7. *Туровец, О.Г.* Организация производства и управление предприятием: учебник / О.Г. Туровец, В.Б. Родионов и др.; Под ред. О.Г. Туровца – 3-е изд. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 506 с. – <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=472411>

8. *Трещевский, Ю.И.* Экономика и организация производства: учеб. / Ю.И. Трещевский, Ю.В. Вертакова и др.; Под ред. Ю.И. Трещевского и др. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 381с. – <http://znanium.com/catalog.phpbookinfo=395618>

Приложение 1

Дополнительная исходная информация к расчетному заданию

№ варианта	Численность рабочих		Среднеспис. числен. рабоч. в пехе (чел.)	Час. тарифной ставки	Шт. время на заточку или переточ. резца (мин.)		Кол-во пере точ. 1 резца в теч. года (колич.)		Год. расход резцов при заточке (шт.)		Стоимость 1 реза (руб.)	Год. объем произ-водства по пеху (н/ч)	Год. ФЭП 1 заточника (руб.)	Условно постоянные расходы в пеховой с/с (руб.)	Стоимость станков (т. руб.)		Затраты на монтаж станка и оборуд. за-точного участка
	в ручн.	на стан.			в ручн.	на стан.	в ручн.	на стан.	токарного	заточного							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	70	210	88,6	8,0	2,3	15	10	41580	27720	7,33	400000	46920	22500	230,2	198,5	58000	
2	73	215	89,0	10,0	4,2	16	12	41585	27727	7,50	400150	45200	23080	231,0	198,6	58500	
3	68	118	88,4	7,8	1,9	14	9	41400	26700	8,20	400200	47360	23250	131,5	198,7	60400	
4	67	119	89,8	7,9	1,8	17	13	41350	26750	8,35	400350	54750	23700	131,7	198,9	60500	
5	66	117	88,7	9,0	2,1	15	11	41200	26600	8,30	400400	53920	24000	131,8	198,9	60600	
6	65	118	89,3	7,8	1,8	16	13	41220	26550	8,25	400450	46925	21600	131,9	199,0	60650	
7	64	116	99,2	9,2	3,8	15	10	41530	27740	8,40	400500	46660	20700	132,0	199,2	60680	
8	63	115	88,6	10,0	4,2	14	10	41550	27700	8,42	400100	53416	19800	132,2	199,4	60720	
9	62	114	89,0	8,1	2,2	13	8	41555	27725	8,27	400000	45468	19350	132,5	199,5	60750	
10	69	118	88,4	7,9	1,9	15	11	41590	27730	8,20	400250	51870	22875	132,7	199,6	60780	
11	68	116	89,8	7,8	1,9	14	11	31550	17800	8,00	300000	53950	21870	132,8	199,7	60800	
12	67	115	88,7	6,9	1,8	13	10	31500	17700	8,10	390000	54250	21865	132,9	199,8	60820	
13	66	114	89,3	9,0	2,0	12	9	31490	17650	8,15	385000	543000	21760	133,0	199,9	60850	
14	65	113	99,2	8,5	2,5	11	8	31480	17625	7,90	380000	54500	21755	133,2	200,0	60880	
15	64	112	88,7	8,3	2,4	10	7	31400	17500	7,95	378000	54770	21750	133,4	202,0	60900	
16	63	110	89,3	8,2	2,3	15	12	31380	17350	7,70	375000	53775	21745	133,5	203,5	60920	
17	62	108	99,2	8,1	2,2	16	13	31375	17320	7,75	395500	55778	21740	133,7	203,8	60950	

Продолжение приложения 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
18	61	105	111,4	9,2	3,7	17	14	31350	17300	7,80	396500	54780	21735	133,9	203,9	60980
19	60	103	112,3	9,0	3,8	18	15	31345	17270	8,00	398000	54985	21730	140,0	204,0	61200
20	59	101	112,9	8,9	3,7	19	14	31340	17275	8,10	385800	55700	21720	240,5	204,2	61250
21	58	100	112,8	5,8	2,7	17	12	31330	17260	8,15	286500	55000	21715	240,8	204,7	61300
22	57	98	111,8	8,5	2,3	16	10	31300	17250	8,20	288500	54550	21700	241,2	204,9	61350
23	56	96	100,7	8,4	2,1	15	11	31290	17245	8,25	275800	54300	21650	241,5	205	61360
24	55	97	111,7	8,2	1,9	14	10	31285	17240	7,15	276500	54450	21600	241,8	205,2	61370
25	54	95	112,6	8,1	1,8	13	9	31280	17230	7,20	272750	5350	21550	242	205,5	61380
26	53	94	120,6	8,0	1,7	12	8	31270	17220	7,25	270700	55300	21450	242,5	206	61390
27	51	93	130,5	7,8	1,9	11	8	31265	17217	7,20	270685	55965	21430	241,7	205,7	61387
28	52	91	130,0	8,2	2,1	14	10	31267	17215	7,30	270680	55260	21435	241,5	207,2	61470
29	53	92	120,3	8,3	2,3	15	11	31272	17225	7,45	270690	55272	21442	242,5	208,2	61520
30	54	93	120,5	8,4	2,5	16	12	31330	17235	7,50	270710	55320	21465	243,0	208,5	61530
31	55	94	130,6	8,5	2,7	17	13	31340	17240	7,55	270720	55350	21470	243,5	208,8	61540
32	56	96	110,7	8,4	2,1	15	9	31290	17245	8,25	275800	55500	21520	244,0	209,0	61545
33	57	97	130,0	8,3	2,2	16	10	31310	17250	8,3	27810	55520	21525	244,5	209,2	61560
34	58	95	130,2	8,4	2,4	13	8	31220	17255	8,4	27825	55627	21529	244,8	209,5	61600
35	59	98	130,6	8,5	2,3	12	7	31225	17260	8,5	27830	55860	21530	255,0	210,0	61620

*Учебное издание*

**Ахметова Ирина Анатольевна**

# **ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Учебно-методическое пособие**

Подписано в печать 18.12.2018.

Бумага офсетная. Печать цифровая.

Формат 60x84 1/16. Гарнитура «Times New Roman». Усл. печ. л. 4,19.

Уч.-изд. л. 2,42. Тираж 100 экз. Заказ 42/1

Отпечатано с готового оригинал-макета  
в типографии Издательства Казанского университета

420008, г. Казань, ул. Профессора Нужи́на, 1/37  
Тел. (843) 233-73-59, 233-73-28