

# ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

## Понятие, состав и задачи производственной инфраструктуры

Эффективность изготовления и производства конкурентоспособной продукции и бесперебойная производственно-хозяйственная и финансовая деятельность предприятия обеспечиваются не только рациональной организацией технологических процессов, но и высоким уровнем обслуживания основного производства и всех подразделений производственной инфраструктуры.

**Инфраструктура предприятия** – это состав подразделений и служб, основная задача которых – обеспечение нормального функционирования (без перерывов и остановок) основного производства и всех сфер деятельности предприятия.

Состав инфраструктуры предприятия – инструментальное, энергетическое, ремонтное, транспортно-складское и другие хозяйства, а также службы материально-технического обеспечения, маркетинга, технического контроля качества продукции, метрологии и патентоведения, подготовки производства новой продукции, планирования и учета, кадровой и финансовой деятельности, сбыта готовой продукции и т. п.

Для большинства предприятий машиностроения и металлообработки подразделениями вспомогательных производств и всей системы технического обслуживания являются (см. рис. 1).

Вся система технического обслуживания предприятия должна соответствовать следующим требованиям:

- создавать условия для производства конкурентоспособной продукции при минимальных затратах;
- осуществлять техническую, организационную и технико-экономическую регламентацию всех вспомогательных и обслуживающих процессов;
- носить профилактический характер;
- создавать условия для организации специализированного выполнения работ с высоким уровнем механизации, автоматизации и информатизации;
- обеспечивать гибкость, преемственность и минимальную перестройку при переходе основного производства на выпуск новой продукции.

Совершенствование техники и организации обслуживания создает условия для успешной работы предприятия, сокращения сроков освоения новой продукции, применения прогрессивных технологий и достижения на

этой основе высоких технико-экономических показателей работы предприятия.



Рис. 1. Состав и структура общего объема вспомогательных и обслуживающих работ

## 1. Организация материально-технического обеспечения на предприятии

**Материально-техническое обеспечение производства** – это организация поставки на склады предприятия (или непосредственно на рабочие места) требуемых в соответствии с планом материально-технических ресурсов:

- сырья, материалов, комплектующих изделий;
- технологического оборудования и технологической оснастки;
- транспортных средств и погрузочно-разгрузочного оборудования;
- топлива, энергии, воды, пара и т. д., т. е. всего, что поступает на предприятие в вещественной форме и в виде энергии.

В производстве 60–70 % (в некоторых отраслях до 80 %) суммы затрат на изготовление составляют расходы на закупаемые материалы. Поэтому организация снабжения и закупок имеет важное значение и должна функционировать на высоком организационном уровне.

Цели материально-технического обеспечения – удовлетворение потребностей производственного процесса в материалах с максимальной возможной эффективностью.

Отдел материально-технического обеспечения предприятия формируется из следующих бюро:

- бюро маркетинга поставщиков;
- бюро формирования и планирования;
- бюро управления запасами;
- бюро обеспечения ресурсами рабочих мест;
- бюро управления эффективностью использования ресурсов.

Основные функции отдела материально-технического обеспечения:

1. Составление заявок на закупки (рассмотрение заявок в соответствии с потребностями, бюджетом и источниками).
2. Сбор заказов и оценка предложений (квота заявок).
3. Анализ поставщиков (оценка и выбор).
4. Переговорный процесс (подготовка стратегий и проведение переговоров по ценам, срокам и т. д.).
5. Исполнение контрактов, выполнение и администрирование.
6. Разработка прогнозов и стратегий закупок.
7. Контроль и установление маршрута входящих материалов.
8. Разработка мероприятий по улучшению снабжения (поиск новых поставщиков, изменение политики закупок, использование программных продуктов для анализа и планирования закупок) и др.

В условиях рыночной экономики одной из основных экономических задач отдела материально-технического обеспечения является выбор поставщика, методов и форм снабжения.

#### **Альтернативные методы закупок:**

1. Закупка одной партии.
2. Регулярные закупки мелкими партиями.
3. Ежемесячные закупки мелкими партиями.
4. Поступления товара по необходимости.
5. Закупки «точно в срок».

Оценка предложений, поступивших к потенциальному потребителю, может вестись различными способами. Это может быть строго регламентированный процесс (конкурентные торги) или более свободная процедура.

Основные критерии выбора поставщика:

- стоимость приобретения товара (услуги);
- качество обслуживания;
- удаленность поставщика от потребителя;
- сроки выполнения текущих и экстренных заказов;
- система управления качеством у поставщика;
- психологический климат в трудовом коллективе поставщика;
- способность поставщика поставлять запчасти в течение всего срока полезного использования изделия;

- кредитоспособность и финансовое положение поставщика и др.

Поскольку многие из перечисленных критериев являются качественными, необходима некоторая шкала измерения или система взвешивания каждого фактора. Эта задача может быть решена методом анализа иерархических приоритетов с использованием коэффициентов значимости.

**Выбор поставщика методом иерархических приоритетов.** Допустим, для анализа и оценки поставщиков используется четыре критерия: цена, качество, сервис, доставка. Предложения о поставках поступили от четырех поставщиков –  $П_1$   $П_2$   $П_3$   $П_4$  (рис. 2).

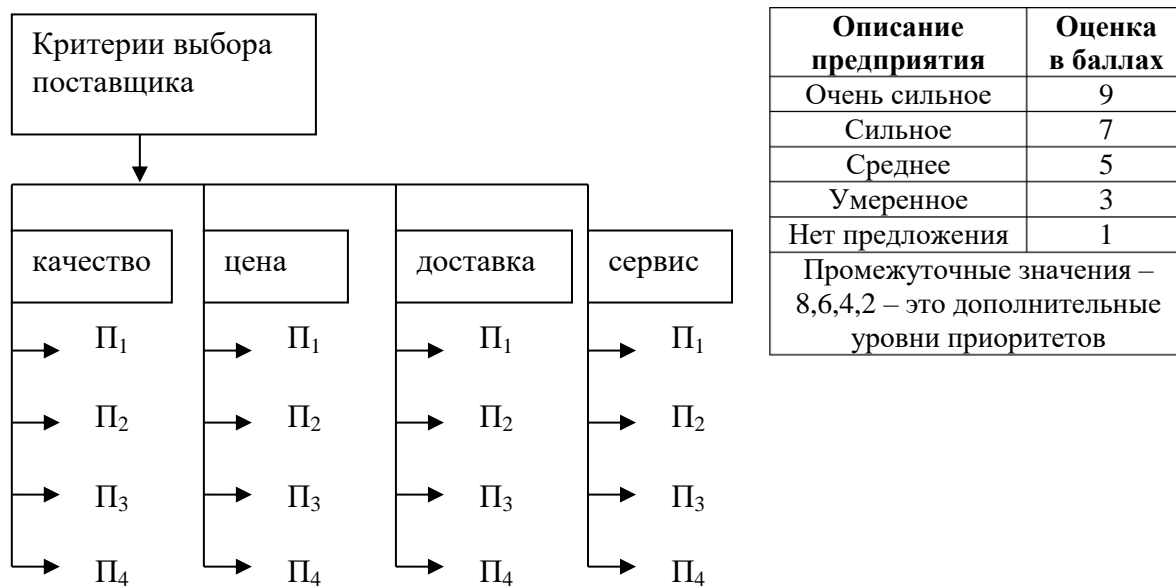


Рис. 2. Иерархия выбора поставщика

### Процедуры выбора поставщика:

1. Присвоение балльных оценок выбранным критериям.
2. Оценка попарных сопоставлений выбранных критериев в баллах.
3. Составление исходной матрицы попарных сравнений.
4. Составление скорректированной матрицы, в которой элементы каждого критерия рассчитываются делением элемента соответствующего качества в исходной матрице на общую сумму оценки каждого критерия.
5. Расчет весовых коэффициентов как суммы средних значений по каждому критерию.

Значения весовых коэффициентов и представляют собой рейтинг поставщиков. Рейтинг поставщика – это общие взвешенные выгоды, которые будут получены при выборе данного поставщика. Одним из главных преимуществ метода иерархического анализа является его простота, возможность использования неопределенной и субъективной информации. Важным преимуществом метода является сам процесс разработки иерархии поставщиков, что заставляет сотрудников отдела материально-технического обеспечения комплексно подходить к выбору и обоснованию того или иного критерия.

## 2. Организация ремонтного хозяйства на предприятии

### Состав, значение и задачи ремонтного хозяйства

Современные машиностроительные предприятия оснащены дорогостоящим и разнообразным оборудованием, установками, механизмами, транспортными средствами и другими видами основных фондов. Для бесперебойной работы оборудования требуется его систематическое техническое обслуживание и восстановительные ремонты. На их выполнение расходуются существенные трудовые и материальные ресурсы. Годовые затраты на ремонт и техническое обслуживание оборудования на машиностроительных предприятиях составляют 10–25 % его первоначальной стоимости, их удельный вес в себестоимости продукции достигает 6–8 %.

Главной задачей рациональной организации ремонтного хозяйства на предприятии является обеспечение бесперебойной эксплуатации оборудования с заданными точностными характеристиками и эксплуатационными показателями при выполнении плановых заданий. Решение такой задачи требует организации правильной эксплуатации, текущего обслуживания, своевременного выполнения необходимого ремонта, а также модернизации оборудования.

Для выполнения всех работ по организации рационального обслуживания оборудования и других видов основных фондов на машиностроительных предприятиях создается специальная служба с ремонтно-восстановительными базами, цехами, складами, получившая название *ремонтного хозяйства*.

На ремонтную службу предприятия возложено выполнение следующих работ: паспортизация и аттестация оборудования, разработка технологических процессов ремонта и их оснащения, планирование и выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, модернизация оборудования, совершенствование организации ремонтного хозяйства и труда работающих, занятых в этой службе.

В зависимости от доли работ, выполняемых производственными службами, различают три формы организации ремонта: централизованную, децентрализованную и смешанную.

При **централизованной форме** все виды ремонта, а иногда и техническое обслуживание производит ремонтно-механический цех предприятия. Такая организация применяется на небольших предприятиях с суммарной ремонтной сложностью оборудования 2500–3000 ремонтных единиц. При **децентрализованной форме** все виды ремонтов и техническое обслуживание оборудования выполняются силами цеховых ремонтных баз (ЦРБ). На этих базах изготавливают новые и восстанавливают изношенные детали. Такая организация свойственна предприятиям массового производства. При этом ремонтная сложность оборудования в отдельных цехах составляет не менее 800 ремонтных единиц. **Смешанная форма организации работ** характеризуется тем, что наиболее трудоемкие работы

(капитальный ремонт, модернизация оборудования, изготовление запасных частей и восстановление изношенных деталей) проводятся в РМЦ, а техническое обслуживание и внеплановые ремонты – силами ЦРБ, комплексными бригадами слесарей, закрепляемых за отдельными участками.

### **Системы технического обслуживания и ремонта**

Все работы на предприятии по поддержанию оборудования в эксплуатационной готовности подразделяются на техническое обслуживание и ремонтные работы.

Впервые система планово-предупредительного ремонта (ППР) была разработана в 1932 г. Центральным институтом труда. В 1967 г. были разработаны Основные положения единой системы планово-предупредительного ремонта и рациональной эксплуатации оборудования (ЕСППР), которые были утверждены ГОСТом 18.322-78.

### **Основные принципы ЕСППР**

**Предупредительность.** После отработки установленного времени оборудование подвергается техническому обслуживанию и ремонту, независимо от его состояния и степени износа.

**Плановость.** Техническое обслуживание и ремонтные работы осуществляются по специальному плану-графику с установленными объемами и в установленные сроки.

Система ППР включает техническое обслуживание (осмотры) и ремонты.

**Техническое обслуживание** – это комплекс работ по предупреждению работоспособности оборудования и обеспечению его технических параметров в процессе эксплуатации.

**Ремонтные работы** – восстановление параметров технических характеристик оборудования и обеспечение его дальнейшей эксплуатации. Виды ремонтов:

- **текущий** – замена быстроизнашивающихся деталей и регулировка механизмов;
- **средний** – частичная разборка, замена отдельных сборочных единиц, последующая сборка, регулировка и испытания под нагрузкой;
- **капитальный** – полная разборка агрегата, тестирование (годные, негодные и требующие восстановления), замена или ремонт сборочных единиц с последующей сборкой, регулированием и испытанием;
- **аварийные** (внеплановые) – ремонты, вызываемые отказами и авариями.

В 1988 г. Минстанкопром СССР разработал новую Типовую схему технического обслуживания и ремонта (ТСТОР), которая содержит новые нормы и нормативы, виды и типы технических обслуживаний и ремонтов всех групп оборудования, их содержание, объемы и планирование.

В условиях рыночной экономики вопросы, связанные с организацией ремонтного хозяйства, решаются на каждом предприятии самостоятельно, при этом они используют рекомендации ТСТОР, ЕСППР и ТУ (технические условия) заводов – изготовителей оборудования.

### **Нормативы системы технического обслуживания и ремонта**

Система технического обслуживания и ремонта оборудования базируется на следующих основных нормативах:

- а) ремонтных циклах и их структурах;
- б) длительности межремонтных периодов и периодичности технического обслуживания;
- в) категории сложности ремонта;
- г) нормативах трудоемкости;
- д) нормативах материалоемкости;
- е) нормах запаса деталей, сборочных узлов и агрегатов.

**Под ремонтным циклом** понимается наименьший повторяющийся период эксплуатации оборудования, в течение которого осуществляются в установленной последовательности все виды технического обслуживания и ремонта в соответствии со структурой ремонтного цикла.

В ремонтном цикле устанавливается определенная последовательность планируемых мероприятий системы ППР: ремонтов, технического обслуживания для различных групп оборудования. Например, для средних и легких металлорежущих станков:

$$K - TO - T_1 - TO - T_2 - TO - C1 - TO - T_3 - TO - T_4 - TO - K_1,$$

где K – капитальный ремонт, T – текущий ремонт, TO – техническое обслуживание, C – средний ремонт.

При установлении ремонтного цикла учитывается ряд факторов, а именно:

- тип производства, от которого зависит интенсивность использования оборудования;
- физико-механические свойства обрабатываемых материалов, которые влияют на износ оборудования;
- эксплуатационные условия: загазованность и запыленность, влажность в производственных помещениях и др.;
- размер оборудования (тяжелые, средние, легкие станки), что влияет на величину машинного времени эксплуатации станков.

Ремонтный цикл  $T_{р.ц.}$  для легких и средних металлорежущих станков (массой до 10-ти) определяют по формуле

$$T_{р.ц.} = 24000 \beta_1 \beta_2 \beta_3 \beta_4,$$

где  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$  – коэффициенты, учитывающие тип производства, вид обрабатываемого материала, условия эксплуатации и размеры оборудования; 24000 – нормативный ремонтный цикл, станко-часов, установленный по результатам исследований.

Межремонтный период и периодичность технического обслуживания рассчитывают по формулам

$$T_{\text{мр}} = \frac{T_{\text{р.ц.}}}{n_{\text{с}} + n_{\text{т}} + 1}; \quad T_{\text{мо}} = \frac{T_{\text{р.ц.}}}{n_{\text{с}} + n_{\text{т}} + n_{\text{о}} + 1},$$

где  $n_{\text{с}}$ ,  $n_{\text{т}}$ ,  $n_{\text{о}}$  – число средних, текущих ремонтов и технического обслуживания.

Трудоемкость и материалоемкость ремонта и технического обслуживания оборудования зависят от его конструктивных особенностей. По этому признаку все оборудование распределено по категориям ремонтной сложности. Трудоемкость ремонтных работ определяется через трудоемкость единицы сложности ремонта, за которую принята 1/11 трудоемкости капитального ремонта токарно-винторезного станка 1К62 (11-я категория сложности). Категория сложности ремонта оборудования определяется по числу единиц сложности ремонта, присвоенных данной группе оборудования. Суммарная трудоемкость ремонтных мероприятий  $\sum(t_{\text{рем}})$  в плановом периоде может быть определена по следующей формуле:

$$\sum t_{\text{рем}} = \sum_{i=1}^{n_{\text{к}}} R_{ki} t_{ki} + \sum_{i=1}^{n_{\text{с}}} R_{ci} t_{ci} + \sum_{i=1}^{n_{\text{т}}} R_{Ti} t_{Ni} + \sum_{i=1}^{n_{\text{о}}} R_{oi} t_{oi},$$

где  $R_i$  – категория сложности ремонта  $i$ -го оборудования;

$t_{ki}, t_{ci}, t_{Ti}, t_{oi}$  – нормы трудоемкости ремонтов и технического обслуживания на одну ремонтную единицу, нормо-ч;

$n_{\text{к}}$  – число капитальных ремонтов.

Аналогично определяют потребность в материалах на все виды ремонтов и техническое обслуживание, используя нормы расхода материалов, которые устанавливаются также на единицу ремонтной сложности.

На основе нормативов разрабатывают годовые графики планово-предупредительного ремонта оборудования, в которых предусматривают по срокам ремонты и планируемые мероприятия по техническому обслуживанию каждой единицы оборудования; определяют трудоемкость предстоящих работ и устанавливают штат ремонтного персонала. Эти графики ложатся в основу текущего планирования и выполнения работ в цехах и на предприятии.

### Совершенствование организации ремонтного хозяйства

При анализе работы ремонтных хозяйств используется большой круг технико-экономических показателей: уровень издержек на ремонты и техническое обслуживание, затраты на 1000 ремонтных единиц, внутрисменная загрузка оборудования и простои по технической неисправности, время простоя оборудования в ремонтах и др. Анализ трудоемкости, материалоемкости и себестоимости ремонтов проводится в сравнении с показателями, достигнутыми на специализированных ремонтных предприятиях и предприятиях-изготовителях оборудования, как



отечественных, так и зарубежных. Основные направления совершенствования ремонтного производства:

- Разработка новой Государственной системы документации (ГОСТ, ОСТ, СТП) по организации и управлению ремонтными процессами на базе передового опыта как российских, так и зарубежных предприятий.
- Совершенствование методов планирования и экономического стимулирования ремонтных цехов, бригад и рабочих.
- Специализация ремонтных работ на уровне отрасли, региона, объединений и предприятий, что способствует концентрации ремонтных работ, повышению качества, снижению затрат.
- Распространение технологии «фирменного ремонта» заводами – изготовителями оборудования, что делает эти предприятия более заинтересованными в совершенствовании конструкций изделий, повышении их ремонтпригодности и равноизносостойкости отдельных частей, узлов машин.
- Использование программных продуктов, что позволяет обеспечить автоматизацию целого комплекса учетных и плановых работ по организации ремонтных процессов на предприятии.

### **3. Организация инструментального хозяйства**

#### **Состав и задачи инструментального хозяйства**

Инструментальное хозяйство (И.Х.) предприятия – это совокупность отделов и цехов, занятых проектированием, изготовлением, приобретением и восстановлением инструмента и технологической оснастки. Технологическая оснастка – это режущий (резцы, фрезы, сверла, зубила и т. п.) и слесарно-сборочный (ключи, отвертки, молотки и т. п.) инструмент, приспособления, штампы, пресс-формы, универсально-сборочные приспособления и т. п.

**Основная цель инструментального хозяйства предприятия** – организация бесперебойного обеспечения цехов и рабочих мест высококачественной технологической оснасткой в необходимом количестве при минимальных затратах на проектирование, изготовление, приобретение, хранение, учет, ремонт, восстановление и утилизацию. Состав, характер и структура инструментального хозяйства зависят от типа и масштаба производства, номенклатуры и сложности процессов производства (см. рис. 3).

#### **Основные задачи инструментального хозяйства:**

- расчеты потребности в инструменте и оснастке;
- планирование и организация закупок и изготовления;
- обеспечение инструментом процессов производства и процессов разработки новых изделий;
- организация рациональной эксплуатации и технический надзор;
- ремонт и восстановление;

- организация учета и хранения;
- анализ эффективности использования;
- совершенствование организации и планирования.



Рис. 3. Структурные подразделения инструментального хозяйства предприятия

### Расчеты потребности в инструменте

Определение номенклатуры потребляемого инструмента осуществляется:

- массовым и серийным производством – на основе карт применяемости;
- единичным и мелкосерийным производством – на основе карт типового оснащения рабочих мест.

Номенклатура специального инструмента устанавливается по картам технологического процесса.

Для расчета расхода инструмента используются следующие методы:

• **статистический**; на основе отчетных данных за прошлый период определяется фактический расход инструмента, приходящийся на 1000 р. товарной (валовой) продукции или на 1000 часов работы оборудования;

• **по нормам оснастки рабочих мест** – метод используется в основном для расчета расхода инструмента длительного использования, который выдается рабочему по инструментальным книжкам и хранится на рабочем месте до полного износа;

• **по нормам расхода**; метод является наиболее точным, нормы устанавливаются по каждому типоразмеру инструмента.

Норма расхода инструмента – количество, которое необходимо для обработки одной детали (изделия) или выполнения определенного объема работы.

Например, расход режущего инструмента определенного типоразмера можно рассчитать по формуле

$$\Phi_p = \frac{N \cdot t_{\text{маш}} \cdot \text{пн}}{60 \cdot T_{\text{изн}} (1 - k_{\text{изн}})},$$

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

$t_{\text{маш}}$  – машинное время на одну деталеоперацию, мин;

$\text{пн}$  – количество инструментов, одновременно работающих на станке, шт.;

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

$k_{\text{изн}}$  – коэффициент преждевременного износа инструмента (принимается  $k_{\text{изн}} = 0,05$ ).

Для удобства расчетов норму расхода инструмента часто определяют на 100 или 1000 деталей (изделий) или операций.

**Оборотный фонд инструмента** – это количество инструмента, которое необходимо для бесперебойной работы цехов и участков и складывается из запасов в ЦИС и оборотных фондов цехов.

Нормы складских запасов инструмента рассчитываются в соответствии с системой «минимум – максимум» (см. рис. 4). По этой системе создается три нормы запаса:

1. Минимальная норма запаса ( $Z_{\text{min}}$ ) создается по фактическим данным, в зависимости от величины расхода инструмента на случай задержки исполнения заказа на изготовление инструмента или перерасхода его цехами;  
 $Z_{\text{min}} = Z_{\text{стр}}$ .

2. Норма запаса в точке заказа, при достижении которой выдается заказ на изготовление или приобретение очередной партии инструмента,

$$Z_{\text{т.з}} = Z_{\text{min}} + T_{\text{зак}} \cdot \Phi_p,$$

где  $T_{\text{зак}}$  – период времени между моментом выдачи заказа и поступлением инструмента на центральный инструментальный склад, дней;

$\Phi_p$  – среднесуточный расход инструмента за период исполнения заказа.

3. Максимальная норма запаса  $Z_{\text{max}}$  достигается в момент поступления заказа инструмента и рассчитывается по формуле  $Z_{\text{max}} = T_{\text{ц}} \cdot \Phi_p$ ,

где  $T_{ц}$  – время между двумя поступлениями партий инструмента, дней.

На основе расчетов потребности предприятия в инструменте разрабатывается программа его изготовления в инструментальном цехе и составляются заявки на приобретение со стороны.

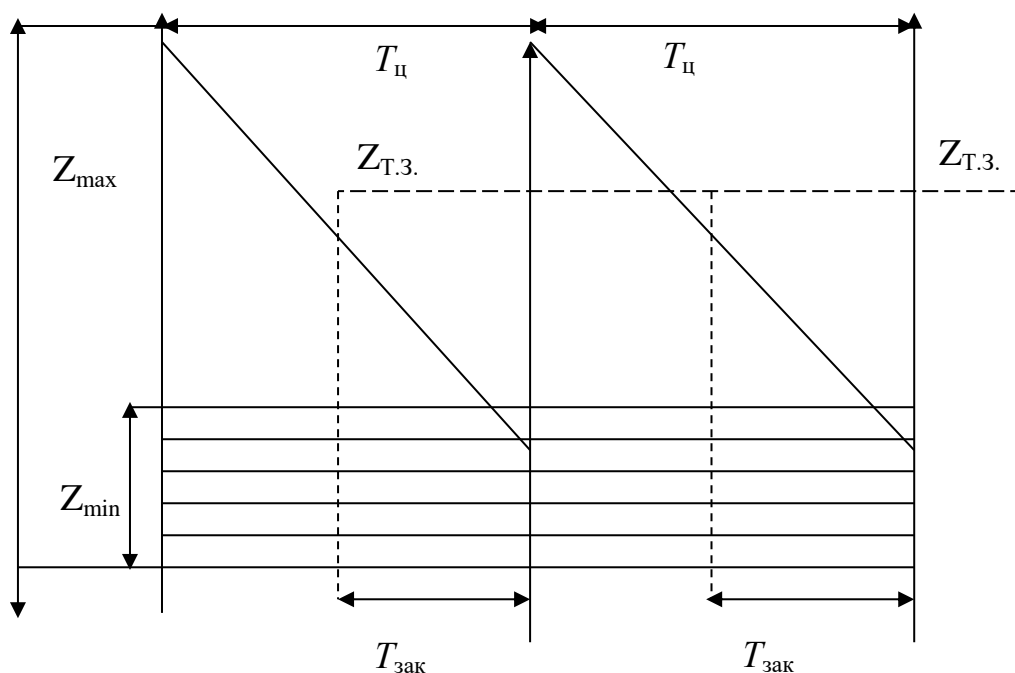


Рис. 4. График изменения запаса инструмента на центральном инструментальном складе по системе «минимум – максимум»

### Основные направления совершенствования инструментального хозяйства

В организации инструментального хозяйства на предприятиях имеются значительные возможности, использование которых обеспечивает повышение эффективности их работы. Их реализация тесно взаимосвязана со следующими направлениями совершенствования процесса инструментального обеспечения:

- централизация и специализация производства инструмента и стандартной технологической оснастки;
- стандартизация и унификация специальной технологической оснастки;
- применение систем автоматизированного проектирования на основе классификации и кодирования технологической оснастки;
- автоматизация складских операций, создание специализированных складов инструмента и оснастки;
- применение научных подходов и методов, создание и поддержание конкурентных преимуществ предприятия, совершенствование учета, контроля, анализа и мотивации работ;
- обеспечение нормальных условий работы для всех структурных подразделений предприятия, занятых обслуживанием процессов производства.

## **4. Организация транспортно-складского обслуживания производства**

### **Состав, значение и задачи транспортно-складского хозяйства**

Основные задачи:

- наиболее быстрое перемещение предметов труда, топлива и готовой продукции в соответствии с требованиями производства;
- эффективное использование транспортных средств и транспортных рабочих;
- механизация и автоматизация транспортных и погрузочно-разгрузочных работ;
- снижение себестоимости транспортных операций;
- обеспечение согласованности транспортных и производственных операций;
- поддержание транспортных средств в работоспособном состоянии.

Транспортное хозяйство состоит из транспортных средств (автомобили, прицепы, вагоны, локомотивы – тепловозы, электрокары и т. п.) и устройств общезаводского назначения (гаражи, депо, ремонтные мастерские, рельсовые и безрельсовые пути).

Организация внутризаводского транспорта и его работа оказывают непосредственное влияние на ход производственного процесса. В себестоимости продукции транспортные издержки составляют от пяти до восьми процентов.

Состав транспортного хозяйства предприятия зависит от характера выпускаемой продукции, производственной структуры предприятия, типа и масштаба производства. На крупных предприятиях с большим грузооборотом создается транспортный отдел, в состав которого входит ряд хозрасчетных единиц по видам транспорта, а также бюро (группы): техническое, планово-экономическое, диспетчерское, учета и др. Все перевозки грузов осуществляются централизованно транспортным цехом.

### **Организация транспортного обслуживания**

**Организация транспортного обслуживания** – это система мероприятий, обеспечивающая рациональную, эффективную организацию транспорта, грузопотоков и труда транспортных рабочих, выявление и использование резервов, улучшение качественных показателей.

Для выбора транспортных средств необходимо:

- изучить грузооборот в целом;
- отдельные грузовые потоки;
- учесть характер и особенности грузов;
- пути транспортировки.

**Общий грузооборот** – суммарное количество грузов, перемещаемых на предприятии за определенный период (сутки, месяц, квартал, год).

Расчет грузооборота осуществляется в виде шахматной ведомости, в которой указываются и отправители, и получатели грузов. **Грузопоток** – количество груза (в тоннах), перевезенного или подлежащего перевозке в одном направлении.

**Объем погрузочно-разгрузочных работ** – это количество погруженных, выгруженных и перегруженных тонн груза.

По данным грузооборота, грузопотоков и объема погрузочно-разгрузочных работ рассчитывается потребность в транспортных средствах по видам, численность транспортных рабочих, их производительность, фонд заработной платы, себестоимость транспортных работ.

В связи с временным интервалом объем перевозок грузов и грузооборот подразделяется на сменный, суточный, месячный, квартальный, годовой. Перевозки грузов бывают разовыми и маршрутными (постоянными) и осуществляются по разовым заявкам или твердым расписаниям. При построении маршрутов транспортных средств применяют маятниковую, кольцевую, сборную и радиальную схемы.

Схемы маршрутов межцеховых перевозок устанавливаются в соответствии со схемой грузопотоков на предприятии. На основе этой схемы, объема перевозок по каждой группе грузов производится выбор транспортных средств, рассчитывается необходимое количество и технико-экономические показатели использования.

### **Организация складского хозяйства**

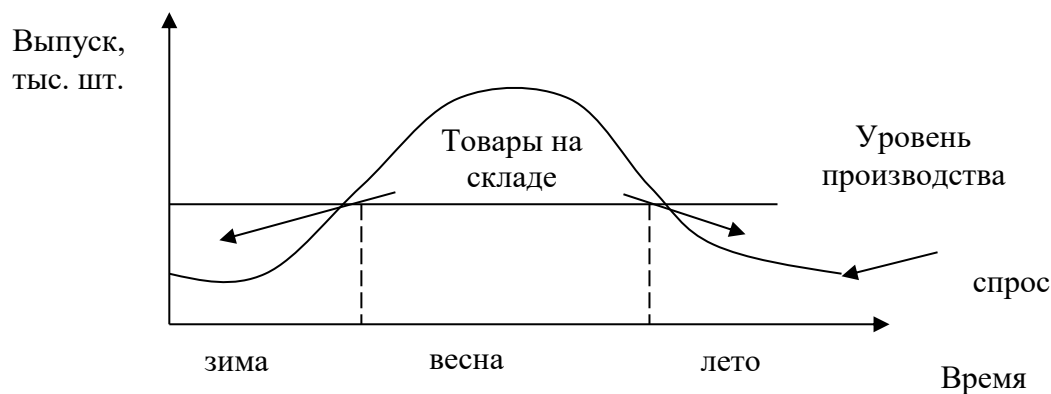
**Складское хозяйство** – связующее звено между службой материально – технического обеспечения и производственными подразделениями, между цехами, выпускающими готовую продукцию, и службой сбыта, а также между подразделениями предприятия.

#### **Основные функции складского хозяйства:**

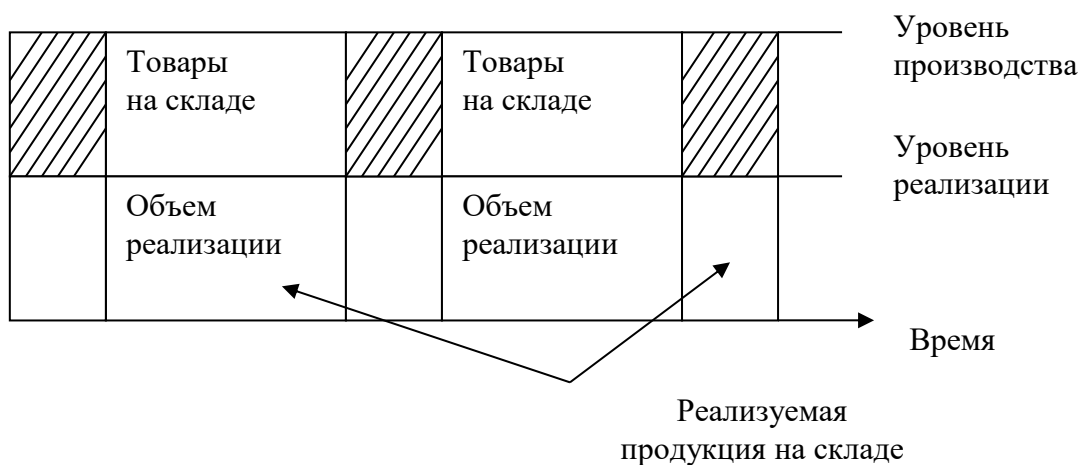
- приемка материальных ценностей (количественно и качественно), включая проверку тары и упаковки;
- учет и оформление документов, разгрузка, перемещение и размещение на складах;
- подготовка, отпуск материалов в производство и отгрузка за пределы предприятия;
- подготовка складских помещений и площадей, внутрискладское перемещение грузов в целях более рационального использования складских помещений;
- приемка от производственных подразделений готовой продукции по количеству, ассортименту и сортам с оформлением документов, подготовка к отгрузке потребителям;
- отпуск готовой продукции потребителям по номенклатуре, ассортименту, количеству, качеству с оформлением соответствующей документации;

- разработка и реализация мероприятий по совершенствованию тарно-складского хозяйства.

Одной из функций складского хозяйства является задача выравнивания товарного ассортимента для предприятий, производящих широкий ассортимент продукции, потребность в котором возникает в разные периоды времени (рис. 5 а, б).



а



б

Рис.5. Выравнивание ассортимента по времени – а;  
выравнивание ассортимента по количеству – б

В связи с развитием АСУП на предприятиях создаются подсистемы АСУ складскими запасами, что позволяет оптимизировать нормы запасов и маршрутов транспорта, ускорить и упорядочить учет и контроль материальных ценностей, обеспечивать более полное и рациональное использование складских помещений и размещение грузов. АСУ запасами наиболее эффективна, когда она сочетается с автоматизацией и комплексной механизацией всех складских операций по перемещению и обработке грузов.

## 5. Организация энергохозяйства

**Энергохозяйство** – совокупность подразделений и технических средств, обеспечивающих предприятие всеми видами энергии (электроэнергия составляет более 30 % всей потребляемой энергии), паром, водой, конденсатом, природным и сжиженным газом и т. п.

Энергетическое хозяйство подразделяется на общее и цеховое.

**Общее** – генерирующие, преобразующие и производящие сооружения, установки и устройства, которые объединяются в специальные подразделения (цехи, участки): теплосиловой, электросиловой, электромеханический, газовый, слаботочный, компрессорная, котельная, генераторная станция и т. д.

**Цеховое** – термопечи, станки, подъемно-транспортное оборудование, энергопередающие сети цеха.

На небольших предприятиях все энергохозяйство может быть объединено в один – два цеха или даже участка в отделе главного механика. Энергетическое хозяйство крупных предприятий находится в ведении главного энергетика, аппарат которого состоит из ряда функциональных бюро, групп и лабораторий. Оперативное управление энергохозяйством осуществляется начальниками смен (дежурными энергетиками) энергоцехов.

Возрастающие объемы потребления топливно-энергетических ресурсов требуют повышения точности прогнозирования и планирования энергопотребления. Расчет потребности в энергоресурсах проводится балансовым методом.

Уравнение энергетического баланса

$$W_{\text{пр}} = W_{\text{пт}} + W_{\text{пс}},$$

где  $W_{\text{пр}}$ ,  $W_{\text{пт}}$ ,  $W_{\text{пс}}$  – объемы энергии произведенной, потребленной и потерь (в сетях и преобразовательных установках) соответственно.

В основу энергетических балансов положены нормы расхода топлива и энергии.

Технологическая норма расхода определяется по формуле

$$H_{\text{т.ц.}(э\text{н})\text{м}} = W_{\text{пт}} + W_{\text{пс}} / Q_{\text{пл}},$$

где  $Q_{\text{пл}}$  – выпуск продукции по плану, шт.

Норма расхода энергии на общепроизводственные цели рассчитывается по формуле

$$H_{\text{общ}(э\text{н})} = (W_{\text{Т}} + W_{\text{В}} + W_{\text{ПС}}) / Q_{\text{пл}},$$

где  $W_{\text{Т}}$ ,  $W_{\text{В}}$  – расход энергии на технологические и вспомогательные цели соответственно.

На предприятии отдельно должны устанавливаться нормы расхода на все виды энергии с учетом их потребления.

Для определения потенциала энергосбережения необходимо определить наилучший уровень энергоиспользования, который



характеризуется расходом энергоресурсов в фактическом и оптимальном ( $W_{\text{опт}}$ ) энергобалансах:

$$W_{\text{эк}} = W_{\text{ф}} - W_{\text{опт}}$$

Комплексный анализ организации рационального использования энергоресурсов предусматривает технико-экономический анализ резервов экономии энергоресурсов, разработку планов организационно-технических мероприятий и их реализацию.

Экономия энергоресурсов достигается за счет:

- интенсификации технологических процессов и внедрения новой техники и прогрессивной технологии;
- сокращения норм расхода на производство продукции;
- уменьшения потерь энергии;
- работы оборудования в экономичных режимах;
- использования вторичных энергоресурсов.

Наряду с организационно-техническими мероприятиями по экономии топливно-энергетических ресурсов большое значение имеет также стимулирование персонала за их эффективное использование.

## Резюме

Использование современных технологий и высокопроизводительного оборудования в производственном процессе усложняет работы, связанные с обслуживанием, ремонтом и модернизацией техники, повышает значение инструментального обслуживания, приводит к увеличению потребности в различных видах энергии; растут внутривозовской и внешней объемы перевозок грузов и необходимость его хранения, учета и распределения.

Высокий уровень организации работ по обслуживанию основного производства, в большой степени зависящей от его технологической оснащенности, является существенной предпосылкой повышения эффективности и качества продукции любого предприятия.

Основными направлениями совершенствования обслуживания производства являются реализация концепции маркетинга в работе вспомогательных подразделений и обслуживающих хозяйств предприятия; улучшение предметной, технологической и функциональной специализации в обслуживании производства; автоматизация и информатизация производственных и управленческих процессов; применение научных подходов к менеджменту.

## Вопросы и задания для контроля и обсуждения

1. Перечислите вспомогательные и обслуживающие подразделения крупного предприятия.
2. Как регулируется переходящий запас инструмента в ЦИСе?

3. За счет каких факторов достигается экономия энергоресурсов на предприятии?

4. Энергетическое хозяйство предприятия работает на условиях арендного подряда. По итогам квартала выполнены условия и показатели системы премирования. Кто из руководителей, специалистов и служащих и каким образом будет поощрен?

5. Назовите основные направления совершенствования работы транспортно-складского хозяйства.

6. Как устанавливается для каждой единицы оборудования категория сложности?

7. Какие новые элементы организации ремонта оборудования внедряются на промышленных предприятиях?