

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по УВР

 Л.Л. Кузьмина

Конспект лекций

по дисциплине: Экономика металлургических предприятий

для студентов специальности

38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)


Конспект лекций дисциплины Экономика металлургических предприятий для студентов специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Разработчик:

Васильченко Светлана Ивановна
преподаватель высшей категории

Конспект лекций рассмотрен и утвержден на заседании цикловой комиссии экономических дисциплин

Протокол от «31»августа 2020 года № 7

Председатель цикловой комиссии  С.И. Васильченко

ЛЕКЦИЯ 1

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СТРУКТУРА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

План

1. Типы металлургических предприятий и их производственная структура
2. Генеральный план металлургического предприятия

ТИПЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ИХ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СТРУКТУРА

В металлургический комплекс входят предприятия черной и цветной металлургии, охватывающие все стадии технологических процессов: от добычи и обогащения сырья до получения готовой продукции в виде черных и цветных металлов, а также их сплавов.

Металлургический комплекс - это сочетание следующих технологических процессов:

- Добыча и подготовка сырья к переработке (добыча, обогащение, агломерирование, получение необходимых концентратов и др.);
- Металлургическая переработка-- основной технологический процесс получения чугуна, стали, проката черных и цветных металлов, труб и др.;
- Производство сплавов;
- Коксохимическое производство;
- Утилизация отходов основного производства и получение из них вторичных видов продукции.

Основным видом технологических связей и формой организации производства в отрасли является комбинирование. Поэтому ведущим видом металлургических предприятий являются комбинаты.

Комбинаты - основной тип предприятий черной металлургии большинства индустриально развитых стран. В зависимости от сочетания этих технологических процессов выделяются следующие типы производств в металлургическом комплексе:

Комбинаты полного цикла, в которых одновременно действуют все стадии технологического процесса;

Комбинаты неполного цикла - это предприятия, в которых осуществляются не все стадии технологического процесса (добыча и обогащение руды, производство стали и проката или чугуна и проката отдельно).

Различают общую и производственную структуру металлургического предприятия.

Общая структура предприятия – это состав подразделений предприятия, их взаимосвязь в процессе выпуска продукции, управления предприятием и обслуживания работников, их количество и соотношение между ними по размеру занятых площадей, численности работников и пропускной способности.

Общая структура предприятия включает производственную структуру и социально-бытовую инфраструктуру, отделы и службы управления.

Социально-бытовая инфраструктура предприятия – это детские сады, ясли, столовые, медицинские учреждения и другие подразделения, связанные с культурно-бытовым обслуживанием работников данного предприятия и членов их семей и находящиеся на его балансе.

Производственная структура предприятия - совокупность взаимосвязанных производственных подразделений предприятия (цехи, участки, хозяйства и службы), прямо или косвенно участвующие в производственном процессе, связи между ними.

Установление между производственными подразделениями рациональных пропорций обеспечивает наиболее эффективную производственно-хозяйственную деятельность предприятия. Современный металлургический завод, как было отмечено, - это сложная система, все элементы которой технологически и энергетически тесно связаны между собой для последовательной переработки сырья и полуфабрикатов в чугун, сталь и прокат. Экономичная работа предприятия обеспечивается соблюдением оптимальных пропорций между мощностями основных цехов (доменный, сталеплавильный, прокатный) и вспомогательных, подсобных и побочных, а внутри цехов - между отдельными участками.

Производственная структура является формой организации производственного процесса в пространстве и находит выражение:

- 1) в размерах предприятия;
- 2) в количестве и составе основных, вспомогательных, обслуживающих цехов и служб;
- 3) в количестве и планировке участков и рабочих мест внутри цехов.

Производственная структура отражает характер разделения труда между отдельными подразделениями и их кооперированные связи в процессе производства. Производственная структура предприятия определяет уровень производительности труда, издержек производства, эффективность эксплуатации природных богатств и техники при данных технико-экономических и экономико-географических условиях материального производства.

Построение рациональной производственной структуры предприятия осуществляется в следующем порядке:

1. устанавливается состав цехов предприятия;
2. устанавливается мощность цехов;
3. рассчитываются площади для каждого цеха и склада,
4. определяется пространственное расположение цехов, складов в генеральном плане предприятия;
5. планируются транспортные связи внутри предприятия и их взаимодействие с внешними путями;
6. намечаются кратчайшие маршруты межцехового передвижения предметов труда по ходу производственного процесса.

Непременное требование к рациональной структуре - максимально возможное сокращение производственного цикла путем обеспечения непрерывности производства (использования прогрессивных видов транспорта, правильной планировки территории завода, применения передовой технологии и соответствующего ей оборудования и др.).

Для производственной структуры металлургического завода характерны свои специфические особенности. К ним относятся:

1. Огромный объем производства, в процессе которого транспортируется и перерабатывается большое количество сырья, различных материалов, сменного оборудования, огнеупоров, полуфабрикатов и отходов.
2. Большие территории, занимаемые металлургическими предприятиями.
3. Современные металлургические заводы имеют в своем составе основные агрегаты с большой единичной мощностью, требующие для размещения на

территории завода удобной площадки плотного грунта и глубокого залегания грунтовых вод.

4. Основные агрегаты имеют тесную производственную, технологическую и энергетическую связь, потребляют большое количество различных видов энергии (воды, газа, кислорода, электроэнергии). Перебои в подаче их не только нарушают ход процесса в целом, но и могут привести к аварии.

Главными элементами производственной структуры являются:

- рабочие места;
- участки;
- цехи.

Первичным звеном производственной структуры служит рабочее место. **Рабочее место** – часть площади, где сосредоточены средства производства, применяемые в процессе труда одним или группой рабочих. На рабочем месте выполняются отдельные операции по изготовлению продукции или обслуживанию процесса.

В зависимости от *особенностей производственного процесса* рабочее место может быть:

- простым;
- многостаночным;
- коллективным.

В зависимости от *характера выполняемой работы* рабочее место может быть:

- стационарным;
- подвижным;
- пространственным.

Совокупность рабочих мест, на которых выполняется технологически однородная работа или различные операции по изготовлению одинаковой продукции составляет **производственный участок** (основной или вспомогательный).

Основная структурная единица предприятия - цех. **Цехом** называется административно обособленная часть предприятия, выполняющая технологически однородную операцию или одинакового значения работу (выплавка чугуна, стали, производство проката). Цех имеет административно-техническое руководство, самостоятельное плановое задание по объему работ, качеству продукции, затратам, связанным с ее производством, и законченную бухгалтерскую отчетность. Однако цех не наделяется правами юридического лица, не имеет финансового хозяйства и расчетного счета в банке.

Объем производства металлургического завода определяется количеством и мощностью агрегатов - доменных и сталеплавильных печей, конвертеров, прокатных станков и трубопрокатных установок.

Производственные цехи металлургического предприятия в зависимости от их назначения и характера выпускаемой продукции и выполняемых работ делятся на:

- основные;
- вспомогательные;
- обслуживающие;
- побочные;
- подсобные.

Основные цехи перерабатывают сырьё, материалы или полуфабрикаты в готовую продукцию, определяющую профиль предприятия и предназначенную для

поставки внешним потребителям. Они определяют объём производства и ритм работы. На металлургическом заводе с полным циклом основными цехами являются: доменный, сталеплавильные (с мартеновскими печами, электропечами, конвертерами), прокатные цехи с обжимными и заготовочными станами, с чистовыми прокатными станами (рельсобалочные, сортопрокатные, листопрокатные и колесопркатные).

Основное производство обычно состоит из отдельных стадий (доменное, сталеплавильное, прокатное производства). Стадии производства, в свою очередь, подразделяются на виды производства.

Вспомогательные цехи выпускают продукцию, потребляемую внутри предприятия, или выполняют работы для собственных нужд. Они необходимы для обеспечения нормального функционирования основного производства. К вспомогательным относятся ремонтные, энергетические и др. цехи и службы.

Обслуживающие цехи и хозяйства выполняют работы по обслуживанию основного и вспомогательного производства. К ним относится складское хозяйство, транспортные цехи и др.

Побочные цехи занимаются переработкой отходов основного производства в товары народного потребления. Из шлаков доменных и сталеплавильных цехов изготавливают цемент, шлаковый кирпич (шлаковые блоки), шлаковую вату, из отходов прокатных цехов - предметы широкого потребления (различные металлические изделия и др.).

Подсобные цехи изготавливают тару для упаковки продукции, выполняют упаковку, погрузку, отправку продукции потребителю.

В зависимости от *формы специализации основных цехов* различают следующие типы производственной структуры:

- 1) предметная;
- 2) технологическая (стадийная);
- 3) смешанная (предметно-технологическая).

Предметная специализация – это сосредоточение в отдельных цехах основной части или всего производственного процесса по изготовлению конкретной готовой продукции с применением разнообразных технологических процессов и операций. Достоинством предметной производственной структуры является то, что цех полностью отвечает за выпуск продукции в срок и установленного качества. Однако при этом увеличивается общее количество оборудования на предприятии, отмечается недогруженность оборудования, осложняется внутрицеховое руководство.

При **технологической структуре** основные цехи предприятия специализируются на выполнении определённой части технологического процесса, т.е. создаются по принципу технологической однородности. Технологическая структура обеспечивает более полную загрузку оборудования, способствует более полному использованию материалов, облегчает руководство цехом, способствует применению прогрессивных технологических процессов.

Смешанная (предметно-технологическая) структура характеризуется наличием на предприятии основных цехов, организованных как по технологическому, так и по предметному признакам.

В зависимости от *подразделения*, которое берётся в основу построения производственной структуры, она может быть:

- цеховой;

- безцеховой;
- корпусной;
- комбинатской.

Структура предприятия определяется следующими основными факторами:

- 1) размером предприятия;
- 2) объёмом выпускаемой продукции;
- 3) профилем предприятия – характером изготавливаемой продукции;
- 4) уровнем технологии, механизации и автоматизации производственных процессов;
- 5) уровнем специализации и кооперирования с другими предприятиями;
- 6) местонахождением предприятия.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Проект металлургического предприятия содержит комплекс проектных решений, обеспечивающих высокий уровень развития техники и технологии, организации производства, условий труда и экономичности.

Технический проект содержит проектные решения для всего завода (комбината) в целом, с полным соответствием мощностей производственных цехов и общезаводского хозяйства по очередям строительства (расширения, реконструкции и на предельное его развитие).

Проект предприятия представляет совокупность взаимно увязанных между собой проектов основных производственных, вспомогательных, обслуживающих цехов и служб.

Проект каждого цеха содержит проектные решения, обеспечивающие высокий уровень производительности оборудования, технологии, организации производства и труда, благоприятные условия труда, охрану труда и окружающей среды, высокую экономическую эффективность производства. Проектные решения в области организации производства включают: разработку структуры производственного процесса, отражающую состав и размещение оборудования, режимы работы цехов, агрегатов и оборудования; установление численности трудящихся и норм затрат труда, систем оплаты труда; разработку организации и структуры управления. Определяются организационные показатели: степень механизации и автоматизации, энерговооруженность и производительность труда, уровень его оплаты. Разрабатываются также решения по производственной эстетике и эргономике, устройству рабочих мест, интерьеров помещений, предупреждению загазованности и запыленности и т. д.

В проекте предприятия, помимо проектных решений по отдельным цехам, разрабатываются общезаводские вопросы - балансы металла, схемы его движения между цехами, потребности цехов в материалах, энергоносителях и т. д.

Организационные решения включают разработку структуры производства и состава цехов и хозяйств; специализации и кооперирования с другими предприятиями, режимов работы предприятия и цехов; вопросов материально-технического обеспечения и сбыта продукции; подбор, расстановку и повышение квалификации кадров; организации управления предприятием и его службами и подразделениями.

Пространственная производственная структура предприятия отражается в генеральном плане.

Генеральным планом называется графическое изображение территории предприятия в определенном масштабе (от 1:500 до 1:2000) в горизонтальной и вертикальной плоскостях с расположением всех зданий и сооружений, складов, дорог, коммуникаций, зеленых насаждений, ограждения.

Это главный план взаимного расположения всех цехов, агрегатов, сооружений и коммуникаций, а также примыкания всех внешних входящих и выходящих сетей транспорта, энергетики и связи.

Рациональный генеральный план должен обеспечить:

- расположение всех объектов в соответствии с их производственными связями и эффективную организацию производства;

- экономичное строительство в установленные сроки и очередность при целесообразном использовании территории, создание благоприятных санитарно-бытовых условий и охраны окружающей среды;

- возможность дальнейшего развития предприятия.

Для достижения высокого качества генерального плана необходимо соблюдать ряд принципов и методов их реализации.

1. Поточность производства, соответствующая последовательности технологического процесса и движению предмета труда.

2. Зонирование цехов - объединение в отдельные зоны комплексов агрегатов, зданий, сооружений и коммуникаций по производственно-функциональному признаку, связанных технологическим транспортом. При этом соблюдается внутри зоны поточность, а между зонами соответствующие связи.

3. Компактность расположения - сокращение связывающих цехи коммуникаций путем блокировки зданий родственных (или тесно связанных) производств, приближение источников образования материалов и энергоносителей к потребителям, рациональное построение транспортных потоков и коммуникаций.

4. Использование инженерно-геологических особенностей площадки.

5. Использование прогрессивных транспортных схем и видов транспорта.

6. Удобные внешние связи.

7. Создание благоприятных микроклиматических условий.

8. Размещение средств культурно-бытового обслуживания трудящихся (транспортные, санитарно-бытовые, общественного питания, торговые, учебные и т. д.) должно обеспечить минимум времени, затрачиваемого на получение услуг с удобными путями сообщения.

9. Соблюдение требований техники безопасности и пожарной безопасности.

10. Предусматривать возможность дальнейшего развития предприятия.

Структура предприятия – динамический показатель и поэтому должна постоянно совершенствоваться. Основные пути совершенствования производственной структуры:

- укрупнение агрегатов и цехов;

- обеспечение пропорциональности между участками и цехами;

- совершенствование генерального плана;

- развитие комбинирования производства – комплексное использование сырья, материалов, отходов, вторичных энергоресурсов;

- повышение качества управления предприятием.

Лекция 2

Тема: **Производственный процесс и основы его организации**

План:

1. Производственные процессы и их особенности
2. Классификация производственных процессов
3. Принципы организации производственных процессов

1

Основной деятельностью предприятия является производственный процесс, в результате осуществления которого получают готовую продукцию.

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

В технологических и организационных отношениях производственный процесс имеет *иерархическую структуру*, уровнями которой являются частные процессы, этапы, операции, переходы и проходы, приемы действия и движения.

Частный производственный процесс представляет технологически и организационно обособленную часть производственного процесса, предназначенную для выпуска определенного полуфабриката, готового продукта или выполнение определенного рода услуг и работ.

Производственным этапом (стадией) технологически и организационно обособленная часть частного производственного процесса, предназначенная для однородной изменения предметов труда или комплекса работ определенного целевого назначения.

Операция представляет организационно и технологически обособленную часть этапа, выполняется рабочим или бригадой на определенном рабочем месте при неизменных средствах производства. Операция - важнейшая структурная составляющая производственного процесса. По операциям ведется согласование работ на участках, нормирование, оперативное планирование производства. Операция состоит из элементов операции или комплексов приемов.

Прием представляет законченную элементарную работу одного исполнителя. Примерами приема могут служить: зацепления изложницы крючком, захват слитка клещами. Приемы в свою очередь состоят из действий и движений.

2

Производственные процессы и их структурные составляющие классифицируются по отношению к выпуску целевой продукции, степени повторяемости, характера движения предметов труда, возможности наблюдения и степени оснащенности.

В зависимости от назначения продукции все производственные процессы подразделяются на основные, вспомогательные и обслуживающие.

Основные - технологические процессы, превращающие сырье и материалы в готовую продукцию, на выпуске которой специализируется предприятие. При их выполнении изменяются формы и размеры предмета труда, его внутренняя структура, вид и качественная характеристика исходного материала. К ним относят естественные процессы, которые происходят под влиянием сил природы без участия труда человека, но под его контролем (естественная сушка, охлаждение, схватывания бетона), а также автоматические процессы, которые происходят без непосредственного воздействия человека под влиянием искусственно созданных им условий.

Вспомогательные процессы способствуют бесперебойному протеканию основных производственных процессов.

Обслуживающие процессы призваны создавать условия для успешного выполнения основных и вспомогательных.

В производственном процессе **по характеру повторяемости** важно выделить циклическая и нециклические части.

Циклическая часть процесса состоит из производственных циклов, которые повторяются. Производственный цикл - это совокупность операций процесса (этапов, частных процессов), повторяющиеся при изготовлении каждой единицы (или партии) продукции.

Нециклические части производственного процесса возникают во времени периодически или эпизодически. Обычно они связаны с обслуживанием агрегатов и рабочих мест (перевалки валов, ремонт оборудования и др.).

По характеру обработки предметов труда во времени процессы и операции делятся на непрерывные, полунепрерывные и периодические.

Непрерывные процессы - это процессы, в которых происходит непрерывное преобразование исходного сырья, материалов или полуфабрикатов в заданный продукт. По принципу действия агрегата и технологии производства они протекают без интервала между выпусками единиц или партий продукции и неотделимы друг от друга, например доменный.

Полунепрерывными являются процессы, в которых циклы по характеру обработки предметов труда отделены друг от друга перерывами, а орудия труда находятся в рабочем состоянии непрерывно, например мартеновский процесс, прокатки на блюминга, правка на правильной машине и т.д.

Периодические процессы - это процессы, в которых циклы по характеру обработки предметов труда отделены друг от друга, а орудия труда (машина) действует периодически с разными интервалами (например, обработка прокатных валков на станке).

По степени возможности наблюдения процессы делятся на закрытые, открытые и полужакрытые. Классификация по данному признаку важна при выборе методов исследования производственных процессов.

Закрытые процессы происходят в агрегатах, в которых изменения предметов труда не поддаются непосредственному наблюдению. О ходе таких процессов судят в основном по косвенным признакам (например, доменный процесс).

Открытыми являются процессы, при которых изменения предмета труда поддаются непосредственному наблюдению (например, резка металла после прокатки, обработка проката, обработка на металлорежущих станках и т.д.).

Полужакрытые процессы, в которых качественное изменение предмета труда подвергается лишь частичному наблюдению, например мартеновский процесс, (наблюдается изменение формы металла, а изменение внутренней структуры от наблюдения скрыто).

В зависимости от степени оснащенности труда и роли человека процессы и операции делятся на аппаратурные, машинные, машинно-ручные, ручные.

Аппатурные - это химические и физико-химические процессы, направленные на изменение качественных признаков предмета труда. Они осуществляются в специальных емкостях, оснащенных механизмами и средствами автоматизации и называемых аппаратами (например, доменный и мартеновский процессы, травит перед холодным прокаткой писем и т.д.).

Машинные процессы направлены главным образом на изменение формы предмета труда. Выполняются они с помощью механизмов и машин. Бывают полностью механизированы или автоматизированы (например, прокатки на непрерывных станах).

Машинно-ручные - это процессы, в которых человек управляет машиной или обслуживает ее с применением ручного труда.

Ручные - это процессы, производимые рабочими без помощи механизмов. Они направлены на изменение положений предметов труда или их формы с помощью инструментов (например, перемещение грузов, слесарная обработка).

3

Организация производственного процесса - это сочетание и соединение в пространстве и во времени элементарных процессов в соответствии с конечной цели предприятия. В пределах предприятия организуется единый производственный процесс, представляющий собой систему взаимосвязанных целенаправленных трудовых природных и автоматических процессов.

Организация производственного процесса - это создание целостной системы, определяет единство цели функционирования подсистем, каждая из которых предусматривает выпуск промежуточного полуфабриката, а на завершающей стадии готовой продукции.

Организация производственного процесса в пространстве заключается в:

1. Определении специализации и размещении на территории предприятия цехов и групп цехов, а внутри цехов - производственных участков, линий, рабочих мест;
2. Определении состава и пространственного размещения орудий труда и технологии производства;
3. Разработке структуры производственного коллектива с рациональным разделением и кооперацией труда;
4. Установлении номенклатуры, норм расхода и нормативов запаса предметов труда, то есть сырья, основных и вспомогательных материалов;
5. Разработке системы обслуживания и обеспечения производства (ремонт, транспортом, энергией и т. д.).

Организация производственного процесса во времени заключается в:

1. Определении порядка и нормативов времени движения предметов труда, производительности агрегатов и участков, процесса на различных стадиях;
2. Разработке режима работы оборудования, режима труда и отдыха людей;
3. Согласовании работы подразделений предприятия и трудовых коллективов во времени на основе регламента функционирования производственного процесса, закрепленного в положениях, графиках, инструкциях и других документах.

Рациональная организация производственного процесса и всех его частей строится на основе ряда **принципов**, главными из которых являются дифференциация, концентрация и интеграция, специализация, параллель, пропорциональность, непрерывность, ритмичность, прямоочность, автоматичность, гибкость, электронизация.

Принципы организации производственных процессов

Дифференциация предполагает разделение производственного процесса на отдельные технологические процессы, операции, переходы, прием. При использовании современного высокопроизводительного оборудования операции

становятся сложными. В едином комплексе решаются задачи обработки, сборки, транспортировки деталей, удаления отходов.

В результате *специализации* по каждому производственным подразделением закрепляется ограниченная номенклатура продукции. Уровень специализации зависит от масштабов выпуска одноименной продукции и ее трудоемкости. Повышению уровня производственной специализации способствует унификация, то есть приведение к единой формы, размеров.

Параллельность предусматривает одновременное выполнение отдельных частей производственного процесса по изготовлению изделий.

Пропорциональность требует соответствия производительности в единицу времени всех производственных подразделений (цехов), а внутри них - участков, линий и рабочих мест.

Непрерывность предполагает сокращение или сведения к минимуму перерывов в процессе производства продукции.

Ритмичность предполагает обеспечение выпуска в равные промежутки одной и той же равномерно увеличивающегося количества продукции на всех стадиях и операциях.

Прямоточность заключается в обеспечении кратчайшего пути прохождения предметов труда по всем стадиям и операциям производственного процесса.

Автоматичность предполагает автоматизацию производственных процессов, обеспечивает увеличение объемов производства, сокращение затрат живого труда, замену ручного труда интеллектуальным трудом операторов.

Гибкость - это мобильный переход на выпуск другой или новой продукции при освоении производства.

Электронизация предполагает использование быстродействующих машин разных классов и совершенствования общения человека с ними.

Организационно-техническая характеристика производственного процесса, основанная на его специализации, повторяемости и ритмичности (на рабочем месте, участке, в цехе, на предприятии), выражается типом производства.

Различают следующие типы производства.

Массовым называется производство, в котором выпускается в больших количествах однородная продукция в соответствии с наглядной специализации. При массовом производстве оборудования специализированное по видам продукции и характере ее обработки, за каждым рабочим местом закреплена, как правило, одна операция.

Серийным называется производство, при котором периодически партиями (сериями) изготавливается широкая номенклатура рабочие места полностью не специализированные, но за каждым из них закреплено несколько операций. В зависимости от размера обрабатываемой партии продукции различают мелкосерийное, серийное и крупносерийное производство.

Индивидуальным называется производство, при котором производится продукция различной номенклатуры с нерегулярным повторением отдельных видов; оборудование и рабочие места не специализированные. Этот тип производства характерен для ремонтных цехов и цехов, производящих запасные части в широкой номенклатуре.

Принципы организации производственного процесса реализуются в соответствующих формах его организации и движения предметов труда.

Такими **формами организации производства** являются: поточная, партионная и единичная.

Поточная форма организации производственного процесса основывается на последовательном расположении оборудования и прямоточном движении предметов труда в процессе его обработки на поточных линиях. Поточной линией называется комплекс основного, вспомогательного и подъемно-транспортного оборудования, последовательно участвует в обработке и перемещении предметов труда.

При *партионной форме* изготовления продукции (полуфабрикатов) осуществляется партиями. Партией называется группа конструктивно и технологически одноименных предметов труда, запускаются и перемещаемых в производство одновременно и обрабатываемых последовательно на каждой операции.

Единичная форма организации производственного процесса применяется при выполнении заказов на изделия, не повторяются, или на очень маленькие партии изделий.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что называется производственным процессом?
2. Что называется стадией, операцией, приемом производственного процесса?
3. Как классифицируются процессы в зависимости от назначения продукции?
4. Как классифицируются процессы по характеру повторяемости?
5. Как классифицируются процессы по характеру обработки предметов труда во времени?
6. Как классифицируются процессы по степени возможности наблюдения?
7. Как классифицируются процессы в зависимости от степени оснащенности труда и роли человека?
8. В чем заключаются особенности организации производственного процесса во времени?
9. В чем заключаются особенности организации производственного процесса в пространстве?
10. Назовите основные принципы организации производственных процессов
11. Назовите основные типы производства
12. Назовите основные формы организации производственного процесса.

ЛЕКЦИЯ 3

ВИДЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ. ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ

План

1. **Виды производственных процессов**
 2. **Построение графиков производственных процессов**
- #### **ВИДЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ**

Производственные процессы на металлургических предприятиях могут быть двух видов: простые и сложные.

В *простых* процессах каждый следующий цикл начинается после окончания предыдущего. Особенностью таких процессов является выполнение всех операций с помощью одного орудия

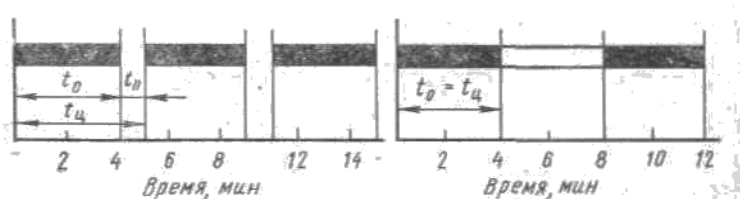


Рис. График прерывного и непрерывного простого процесса

В металлургическом производстве подавляющее большинство процессов осуществляется на одном, а на двух, трех и более ступенях (участках). Такие процессы называются *сложными*. Поскольку операции цикла обработки осуществляются на многих ступенях, то становится возможным одновременное выполнение операций на отдельных ступенях. Следовательно, эти процессы могут осуществляться с перекрытием смежных циклов. **Циклом** в сложных процессах называется суммарное время протекания операций на всех ступенях.

Выполнение операций смежных циклов на отдельных ступенях может осуществляться непрерывно (без интервалов), а также с перерывами, если длительность операций на отдельных ступенях различна. В зависимости от характера протекания операций на ступенях сложные процессы могут иметь различные организационные формы. Наиболее характерными формами являются процессы с последовательным протеканием операций на отдельных ступенях; процессы, осуществляемые с опережением операций; процессы с параллельным протеканием операций на отдельных ступенях.

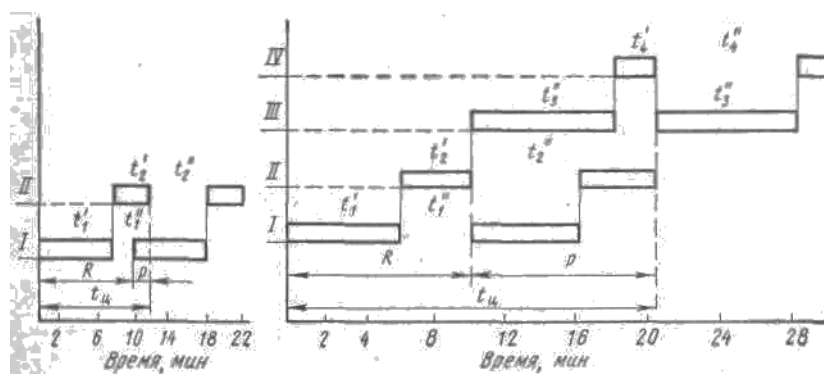
Процессы с последовательным протеканием операций

Производительность процессов с последовательным протеканием операций на отдельных ступенях определяется только тактом процесса и не зависит от числа ступеней процесса, а следовательно, и от продолжительности цикла.

Тактом процесса называется интервал времени между вводом или выводом из обработки смежных единиц продукции.

Такт процесса определяется по разности длительностей цикла и перекрытия. **Перекрытием** называется время одновременного протекания двух смежных циклов. В процессах, подобных приведенным на рис. 11, такт (R) равен длительности операций на любой ступени:

На рисунке представлены графики процессов с прерывным протеканием операций на ступенях (продолжительность операций и перерывов на ступенях различна). Такт процесса в этом случае также равен разности между длительностью цикла и перекрытия или сумме длительности операции и перерыва на любой ступени процесса.



Повышение производительности процессов с непрерывным протеканием операций на ступенях может быть обеспечено лишь путем интенсификации протекания операций на всех ступенях в одинаковой степени. В прерывных

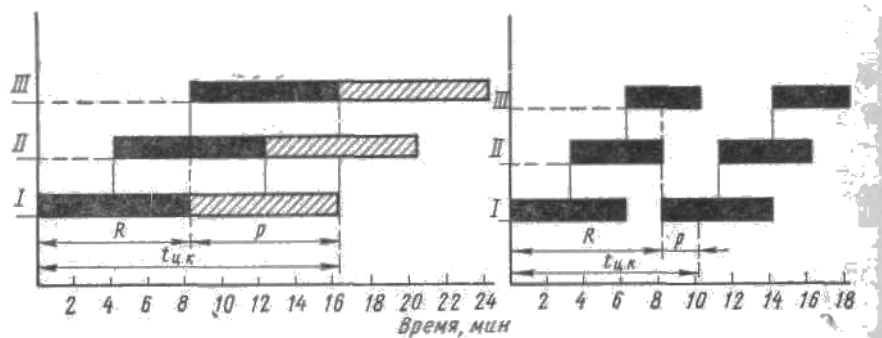
процессах повышение производительности также может быть достигнуто в результате одновременного сокращения длительности перерывов на всех ступенях. Очевидно, что максимальное сокращение интервалов на ступенях будет равно интервалу ступени с минимальной продолжительностью перерыва между операциями. На этой ступени длительность операции будет наибольшей.

При обеспечении максимального перекрытия работа на ступени с наибольшей длительностью операции будет непрерывной.

Процессы, осуществляемые с опережением операций

Отдельные многоступенчатые процессы могут быть организованы таким образом, что обработка на последующей ступени начинается до окончания операции по обработке той же единицы продукции на предыдущей ступени, т. е. процесс осуществляется с опережением операций по ступеням. Такая организация процессов характерна для прокатного производства (непрерывная прокатка металла в нескольких клетях).

На рис. 13 приведены графики процессов, протекающих с опережением операций.



На первом графике изображен процесс, протекающий непрерывно на всех ступенях. В этом случае длительность операций на различных ступенях одинакова. На втором графике изображен процесс с прерывным протеканием операций на ступенях (длительность операций на ступенях различная). Поскольку в обоих случаях процесс протекает с перекрытием циклов, то производительность будет определяться только тактом процесса.

В процессах, протекающих с опережением операций, продолжительность цикла не совпадает по величине с суммарной длительностью операции на всех ступенях.

В таких процессах такт определяют как разность между календарной продолжительностью цикла (время от начала цикла до его окончания) и временем перекрытия:

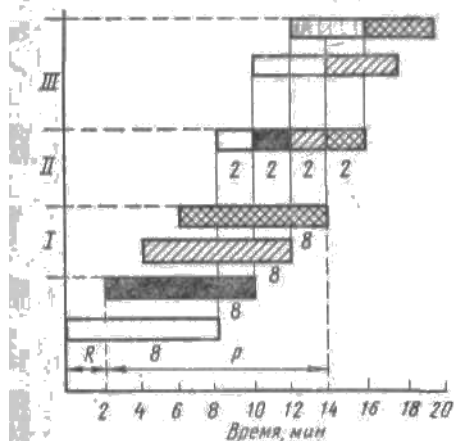
При непрерывном протекании операций на ступенях такт равен длительности операций на любой ступени процесса. Если же операции на ступенях протекают с перерывами, то такт определяется как сумма длительности операции и интервала на любой ступени.

Процессы с параллельным протеканием операций на отдельных ступенях

В некоторых процессах длительности операций на отдельных ступенях могут быть резко различными. В этих случаях с целью избегания простоев на ступенях с малой продолжительностью операций организуется параллельная обработка двух или более единиц продукции на ступенях с большей длительностью операций.

На рис. 14 приведен график процесса с параллельным протеканием операций на двух ступенях (протекание операций на всех ступенях непрерывное).

Для обеспечения непрерывности процесса единица обрабатываемой продукции должна поступать на каждую ступень в одинаковый промежуток



времени, равный такту процесса. При непрерывном протекании операций на ступенях такт равен длительности операции на ступенях с последовательным протеканием их. Если же протекание операций на ступенях осуществляется с перерывами, то такт равен сумме длительности операций и перерыва на ступенях с последовательным протеканием операций.

Если сложные процессы начинаются заново, то при расчете производительности из общего времени необходимо исключить время одного перекрытия, поскольку первый цикл не имеет предыдущего цикла, а следовательно, и не перекрывает его.

Производительность сложных процессов будет тем выше, чем больше величина перекрытия, т. е. чем меньше такт. При наличии перерывов на ступенях время перекрытия можно увеличить путем уменьшения длительности первых. Максимальным увеличением времени перекрытия может быть только минимальная длительность перерыва. При этом на данной ступени операции будут осуществляться непрерывно, т. е. эта ступень станет узким местом процесса.

ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ПРОКАТНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Для увеличения производительности необходимо выявлять и исключать узкие места вплоть до обеспечения непрерывного протекания операций на всех ступенях. Дальнейший рост производительности возможен лишь в результате одновременного сокращения длительности операций на всех ступенях.

Построение графиков прокатки (графиков Адамецкого) является трудоемкой работой, требующей осуществления большого количества хронометражных наблюдений и расчетов, поскольку полоса прокатывается на станах за ряд проходов.

Далее рассмотрено несколько примеров на построения графиков по наиболее характерным типам станков, причем в ряде случаев рассмотрение ограничено лишь несколькими пропусками металла (или 2—3 клетями), что вполне достаточно для уяснения принципа построения соответствующего графика прокатки.

Построение графиков прокатки является важным и необходимым этапом для установления расчетной часовой производительности стала.

График прокатки по вертикали дает возможность установить состояние

процесса прокатки на стане в любой момент, находится ли раскат в валках или в положении между проходами, сколько штук раскатов одновременно прокатываются на стане и где именно находится каждая из них; по горизонтали — продолжительность машинного и вспомогательного времени каждого прохода раската, загруженность каждой клетки стана, продолжительность цикла прокатки, такт и перекрытие процесса прокатки.

Методика расчета машинного и вспомогательного времени прокатки излагается в курсе технологии прокатного производства. Необходимо лишь оговорить некоторое терминологическое расхождение, заключающееся в следующем.

В литературе по прокатному производству разграничивают машинное время прокатки, когда металл находится непосредственно в валках стана, и время пауз, к которому относят весь интервал времени между двумя проходами металла в валках, а также время, необходимое для подачи последующей заготовки (или слитка) к стану.

Однако с точки зрения организации процесса прокатки металла на стане интервал времени между двумя проходами может слагаться из двух неоднородных величин:

1) вспомогательного времени прокатки $t_{вс}$ которое технически необходимо для передачи полосы от калибра к калибру или от одной клетки стана к другой, времени кантовки, подъема валков и т. п.;

2) времени собственно пауз t_i , когда полоса вышла из клетки, а последующая полоса еще не подошла к данной клетке, так как где-то в предшествующих клетках стана время прокатки полосы было большим, чем в данной последующей клетке стана.

Так, например, если на стане осуществляется прокатка с условием, что в каждой клетке дается один проход и t_M , в 1-й клетке стана равно 16 с, а во 2-й клетке 14 с, то всегда во второй клетке прокатка полосы будет проходить с паузой, равной $16 - 14 = 2$ с. Также на стане, в котором, например, первая клетка загружена 35 с., а 2-я клетка 42 с. и при условии, что в каждой клетке стана одновременно находится по одному раскату, задача полосы (заготовки) в 1-ю клетку всегда будет иметь вынужденную паузу, равную $42 - 35 = 7$ сек.

Пример. Построить график прокатки стана, определить такт прокатки и часовую производительность стана.

Стан имеет 2 клетки трио, и каждой клетке может одновременно прокатываться одна полоса; в табл. 41 приведены данные о t_M и $t_{вс}$ по каждой клетке.

| Клетки | Номера прохода | $t_M, с$ | $t_{вс}$ перед соответствующей t_M |
|--------|----------------|----------|--------------------------------------|
| 1-я | 1 | 3,0 | 4,0 |
| | 2 | 3,5 | 4,0 |
| | 3 | 4,2 | 4,0 |
| | 4 | 5,0 | 4,0 |
| | 5 | 6,0 | 4,0 |
| 2-я | 6 | 3,5 | 5,0 |
| | 7 | 5,0 | 4,0 |
| | 8 | 7,5 | 4,0 |

Подача последующей заготовки в 1-й калибр 1-й клетки допускается через 4 с после выхода полосы из пятого калибра. Масса заготовки $G=1200$ кг. Расходный

коэффициент металла 1,04. Коэффициент использования стана при расчете технически возможной производительности установлен 0,90.

В соответствии с заданными условиями строим график прокатки (рис. 43).

Узким местом стана (наиболее загруженной клетью) будет то, где сумма $t_{M,} + t_{bc \Gamma}$ наибольшая, В данном случае это будет 1-я клеть.

Загруженность 1-й клетки стана равна:

$$t_{M,} = 3,0 + 3,5 + 4,2 + 5,0 + 6,0 = 21,7 \text{ с};$$

$$t_{bc \Gamma} = 4,0 + 4,0 + 4,0 + 4,0 + 4,0 = 20,0 \text{ с};$$

$$\text{итого: } t_{M,} + t_{bc \Gamma} = 41,7 \text{ с}$$

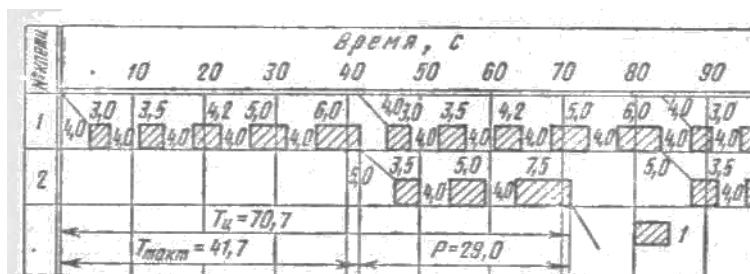


Рис. 43. График прокатки полосы (без перекрытия в одной клетке):
1 — машинное время

Загруженность 2-й клетки стана равна:

$$t_{M,} = 3,5 + 5,0 + 7,5 = 16,0 \text{ с}$$

$$t_{bc \Gamma} = 5,0 + 4,0 + 4,0 = 13 \text{ с}$$

$$\text{итого: } t_{M,} + t_{bc \Gamma} = 29 \text{ с}$$

Расчетная часовая производительность равна:

$$P = 3600 \times 1,20 / (41,7 \times 1,04) \times 0,9 = 90 \text{ т/ч}$$

ЛЕКЦИЯ 4

ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДОВЫХ ПРОЦЕССОВ. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАТРАТ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

План

1. Трудовой процесс
2. Сущность нормы труда и ее виды
3. Функции, задачи, значение и принципы нормирования труда
4. Методы нормирования затрат труда
5. Классификация затрат рабочего времени

ТРУДОВОЙ ПРОЦЕСС

Трудовой процесс – это совокупность методов и средств воздействия человека на предмет труда с помощью орудия труда либо воздействия контролируемого (управляемого) человеком орудия труда на предмет труда с целью выпуска материального или нематериального продукта, протекающий в определённых природных или искусственных условиях.

Трудовой процесс является завершающим этапом или актом любого производственного, управленческого, творческого процессов.

Целесообразно выделить следующие общие этапы трудового процесса:

1) анализ ситуации (проблемы, плана работы, программы, технологии, замысла и т.д.);

- 2) мысленное представление технологии выполнения работы, возможных воздействий факторов внешней среды, прогнозирование результатов процесса;
- 3) подготовка рабочего места и обеспечение его всем необходимым (материальными ресурсами, рабочей силой, информацией, технологией и т.д.);
- 4) выполнение работы как непосредственный трудовой процесс;
- 5) оформление результатов работы;
- 6) сдача и внедрение (реализация) работы;
- 7) стимулирование хороших результатов работы.

Организовать трудовой процесс – значит, состыковать в пространстве и времени, по количеству и качеству предмет труда, орудие труда и живой труд. При этом организаторы, технологи, экономисты должны ответить на вопросы: что производится, с какими параметрами, кто производит, где, когда, с какими затратами и какими результатами пройдет трудовой процесс.

СУЩНОСТЬ НОРМЫ ТРУДА И ЕЕ ВИДЫ

Нормой труда называется установленный для работника объем работы в час, день (смену), неделю, месяц, год, который он обязан выполнить при нормальных условиях работы. Работодатель обязан обеспечить нормальные условия труда: исправное состояние механизмов, оборудования, приспособлений, своевременное обеспечение технической документацией, надлежащего качества материалами и инструментами для работы, своевременную их подачу, безопасные и здоровые условия труда. Нормы труда -- нормы выработки, времени, обслуживания -- устанавливаются в соответствии с достигнутым уровнем техники, технологии, организации труда и производства и в случае их изменения должны систематически пересматриваться. Обязательной замене подлежат нормы труда также по мере проведения аттестации рабочих мест, внедрения новой техники, технологии, технического перевооружения производства, обеспечивающие повышение производительности труда. Введение, пересмотр и замена норм труда производится работодателем с учетом мнения профкома, локальными нормативными актами. О введении новых норм работники извещаются не менее чем за два месяца.

Различают следующие виды норм труда:

- нормы выработки;
- нормы времени;
- нормы обслуживания;
- нормы численности;
- нормированные задания;
- укрупненные и комплексные нормы, применяемые при коллективных формах организации и оплаты труда (в производственной бригаде).

По сфере их действия различают нормы труда единые, типовые, межотраслевые, отраслевые (ведомственные) и локальные.

На практике действуют всегда локальные, которые разрабатываются на основе типовых, отраслевых и других централизованных норм рекомендательного характера.

Норма выработки – это установленный в единицах продукции, рабочих операций объем работы, который работник должен выполнить в час, день (смену), месяц, рабочий год.

Норма времени – это количество рабочего времени (в часах, минутах) для производства единицы продукции или рабочей операции, служит для расчета, определения норм выработки и других норм труда.

Нормы обслуживания – это установленный на одного работника объем обслуживания производственных механизмов, станков, площадей. Их разновидностью является норма управляемости – число работников на данном производстве, которыми должен управлять один руководитель (бригадир, начальник участка, мастер и т. д.). Это тоже расчетная норма для определения штата руководителей, управляющих трудом.

Норма численности работников – установленное количество рабочего персонала определенной профессии, квалификации для выполнения работ на данном участке производства, например ремонтных рабочих по обслуживанию станков или всех работников цеха, отдела, предприятия, учреждения, организации.

Норма численности и норма обслуживания взаимосвязаны, поскольку по норме обслуживания определяется и норма численности, и наоборот.

Укрупненные и комплексные нормы, применяемые при коллективном труде производственной бригады по единому наряду, рассчитываются на весь коллектив бригады, т. е. это объем работы, который должна выполнить бригада в день, неделю, месяц.

Нормированное задание – это суммарный объем работ за рабочий день (смену) для работника или бригады, устанавливаемый при повременной системе оплаты труда на основе норм времени и норм выработки, применяется для повышения эффективности труда работников с повременной оплатой. В зависимости от того, на какое время установлено задание, различаются дневное (сменное) и месячное нормированное задание. По существу, это особая норма выработки, применяемая для повременщиков.

ФУНКЦИИ, ЗАДАЧИ, ЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИПЫ НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА

Основными функциями нормирования труда являются распределение по труду, научная организация труда и производства, планирование производства, оценка трудовой деятельности отдельных работников и коллективов, которая служит основанием для морального и материального поощрения и распространения передового опыта.

Нормирование труда включает:

- изучение и анализ условий труда и производственных возможностей на каждом рабочем месте;
- изучение и анализ производственного опыта для устранения недостатков, выявления резервов и отражения передового опыта в нормах труда;
- проектирование рационального состава, способа и последовательности выполнения элементов процесса труда с учетом технических, организационных, экономических, физиологических и социальных факторов;
- установление и внедрение норм труда; систематический анализ выполнения норм труда и пересмотр устаревших норм.

Основные задачи нормирования труда состоят в том, чтобы:

- обосновать необходимую и достаточную величину затрат рабочего времени на единицу продукции в конкретных условиях;
- проектировать рациональные методы труда;
- систематически анализировать выполнение норм труда для вскрытия резервов производства;
- постоянно анализировать выполнение норм труда для вскрытия резервов производства;

- постоянно изучать, обобщать и распространять производственный опыт, пересматривать нормы затрат труда по мере изменения условий труда.

Решение этих задач позволит облегчить труд работников, повысить производительность труда и увеличить объем производства.

Нормирование труда является основой научной организации труда. С помощью методов, применяемых в нормировании труда, выделяются потери и непроизводительные затраты рабочего времени. Путем изучения трудовых движений вырабатываются самые экономные, производительные и наименее утомляющие приемы работы. Это способствует росту производительности труда. Дальнейшее совершенствование организации труда невозможно без улучшения его нормирования.

Также нормирование труда является основой организации заработной платы. Установление норм труда преследует цель гарантировать обществу определенную производительность труда, а работнику определенный уровень заработной платы. По выполнению норм труда оценивается трудовая деятельность каждого работника и оплачивается его труд. Без нормирования труда невозможна реализация экономического закона распределения по труду.

Научно обоснованные нормы труда позволяют оценить результаты трудовой деятельности каждого работника, каждой бригады и сравнить их результаты. Только при сравнении выявляются передовики и отстающие.

Научно обоснованные нормы труда, правильно отражая конкретные условия, обеспечивают повышение производительности труда. Если же нормы труда занижены, они могут породить благодушие или пессимизм, что отрицательно сказывается на результатах производительности, если нормы завышены, они невыполнимы. В обоих случаях будет тормозиться рост производительности труда.

Таким образом, все изменения в организации труда и производства, технике и технологии работ отражаются, прежде всего, в нормах труда.

МЕТОДЫ НОРМИРОВАНИЯ ЗАТРАТ ТРУДА

В практике нормирование труда наиболее распространение получили:

Аналитический исследовательский метод – основан на исследовании операций в производственных условиях, изучение затрат рабочего времени на её выполнение происходит при помощи хронометража или фотографии рабочего дня.

Особое значение этот метод приобретает при изучении и обобщении передовых приёмов труда. При этом методе производят следующие действия: изучают процесс в конкретных ситуациях;

- анализируют и проектируют рациональную структуру операции;
- разрабатывают и внедряют мероприятия по совершенствованию организации труда на рабочем месте;
- рассчитывают и внедряют технически обоснованные нормы времени.

Хронометраж. Хронометраж операции – это способ изучения затрат времени на выполнение циклических повторяющихся ручных и машинно-ручных элементов операций. Процесс хронометража включает в себя: расчленение технологической операции на отдельные элементы; установление продолжительности этих элементов; анализ результатов наблюдений; проектирование оптимальной продолжительности каждого элемента операции. Объектом наблюдения являются операция, а целью - установление основного и вспомогательного времени на операцию.

Хронометраж бывает сплошным и выборочным. Процесс хронометража включает в себя три этапа:

1. *Подготовка к наблюдению.* Заключается в выборе рабочего места для хронометража, расчленение операции на переходы, определение фиксажных точек, т.е. моментов указывающих на начало и конец операции, установление необходимого количества замеров, установление важнейших факторов влияющих на продолжительность каждого элемента.

2. *Хронометрирование.* Производится с помощью специальных средств: секундомеры, хронометры, видеоаппаратуры. Измеряются элементы изучаемой операции и записывается продолжительность каждого элемента в хронометражную карту по текущему времени или по отдельным отчётам с остановкой приборов.

3. *Получение результата и его анализ.* Ряд замеров называется хронометражным рядом. Каждый хронометражный ряд имеет колебания по величине замеров. Относительные размеры этих колебаний характеризуют степень его устойчивости, которая называется коэффициентом устойчивости хронометражного ряда. Он представляет собой отношение максимальной продолжительности замера ряда, к минимальной продолжительности ряда.

Фотография рабочего дня. Представляет собой наблюдение, которое проводится для изучения всех затрат рабочего времени в течение смены или ее части.

Фотография может быть индивидуальной, групповой, бригадной и самофотографией.

Цель фотографии: выявление потерь рабочего времени, установление причин их вызывающих, разработка мероприятий по устранению потерь, получение данных для создания нормативов времени и численности рабочих.

Фотография рабочего дня проводится в следующем порядке: после подготовки к наблюдению, наблюдатель осуществляющий фотографирование регистрирует все без исключения затраты времени, при этом он отмечает на наблюдательном листе какую работу выполняет исполнитель и время её начала и окончания. Обработка фотографий заключается в определении состава и структуры рабочего времени, а также выявленные его потери.

Далее составляется баланс рабочего времени и с учётом полученных результатов происходит его оптимизация.

Рассмотренные методы нормирования труда определяют условия, обеспечивающие **равную напряженность норм**, под которой понимается равенство объективных предпосылок (возможностей) для одинакового уровня выполнения норм.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАТРАТ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

В практике технического нормирования труда время, в течение которого выполняется заданная работа, расчленяют на отдельные элементы. С этой целью используют единую классификацию рабочего времени, которая служит основой для изучения и анализа его структуры, определения продолжительности выполнения элементов трудового процесса, выявления резервов роста производительности труда, установления норм.

Под *рабочим временем* понимается часть календарного времени, в течение которого работник в соответствии с правилами внутреннего распорядка предприятия обязан находиться на рабочем месте и качественно выполнять трудовые обязанности. Его норма продолжительности - это регламентированная

величина рабочего времени, которую рабочему (работнику) необходимо отработать в течение определенного календарного времени (рабочего дня, смены, недели).

Рабочее время подразделяется на время работы - период, в течение которого работником выполняются полезные трудовые движения и действия, и время перерывов, когда трудовой процесс не выполняется. Время работы включает затраты времени как на выполнение производственного задания (его подготовку и непосредственное выполнение), так и на работы, не предусмотренные заданием - время случайной и непроизводительной работы, выполнение которой не дает прироста продукции или улучшения ее качества, как по основному технологическому процессу, так и по случайно выполненным работам. Время работы по выполнению производственного задания, в свою очередь, подразделяется на подготовительно-заключительное, оперативное и время обслуживания рабочего места.

Подготовительно-заключительное время затрачивается исполнителем на подготовку к выполнению заданной работы и на действия, связанные с ее окончанием. Это, например, время на уборочно-очистные, контрольно-осмотровые, крепежные, заправочные, смазочные и другие операции, опробование техники на холостом ходу. Его устанавливают, как правило, на всю рабочую смену. Оно не зависит от объема выполняемой работы по данному наряду.

Оперативное - это время, непосредственно затрачиваемое исполнителем на выполнение операций, для которых предназначено рабочее место. Оно подразделяется на основное, затрачиваемое на качественные и количественные изменения предмета труда - его размеров, свойств, состава, количества, формы или положения в пространстве, и вспомогательное - на создание условий для выполнения основной работы.

Время обслуживания рабочего места - время на поддержание исполнителем рабочего места в состоянии, обеспечивающем производительную работу - включает время технического обслуживания, затрачиваемое, например, на заточку инструмента и его замену, переналадку, ремонт, смазку оборудования в процессе работы, и время организационного обслуживания - на поддержание рабочего места в чистоте и порядке, на подачу предметов труда и уборку готовой продукции в течение рабочей смены.

Перерывы на отдых и личные надобности, а также обусловленные технологией и организацией производственного процесса, образуют время регламентированных перерывов, а вызванные нарушением нормального хода производственного процесса и трудовой дисциплины - время нерегламентированных перерывов.

Время перерывов, установленных технологией и организацией производственных процессов, зависит от специфических условий их выполнения, например, периодические простои водителя автомашин при погрузке и разгрузке. Время нерегламентированных (устраняемых) перерывов включает перерывы, вызванные нарушением нормального хода производственного процесса и нарушением трудовой дисциплины. К первым относятся перерывы в работе по организационно-техническим причинам, являющиеся следствием плохой организации труда, например, из-за несвоевременной подачи материалов на рабочее место, из-за неисправности машин и оборудования и др.; ко вторым - перерывы из-за нарушения рабочим правил трудового процесса, опоздания на работу, самовольных отлучек с рабочего места и преждевременного ухода с работы, др.

Все виды затрат рабочего времени делят на нормируемые и ненормируемые. В техническую норму включают только нормируемые затраты рабочего времени и в размере, позволяющем наиболее производительно выполнять данную работу. Регламентированные перерывы включаются в норму в строго необходимых размерах, нерегламентированные - полностью исключаются и должны быть устранены правильной организацией труда и укреплением трудовой дисциплины.

При анализе затрат рабочего времени принято определять коэффициент использования рабочего времени - отношением сменного оперативного времени (фактического или нормативного) к продолжительности рабочей смены (фактической или нормативной). Показателем использования рабочего времени служит и коэффициент, определяемый отношением полезно затраченного времени - суммы подготовительно-заключительного, оперативного, обслуживания рабочего места и времени перерывов на отдых и личные надобности - к нормальной длительности рабочего дня (смены).

Классификация затрат рабочего времени позволяет провести его системный анализ, выявить потери и наметить мероприятия по улучшению его использования за счет устранения организационно-технических неполадок, улучшения технологических процессов и укрепления трудовой дисциплины. С помощью показателей (коэффициентов) использования рабочего времени оценивают его структуру, раскрывают количественно внутренние резервы роста производительности труда.

ЛЕКЦИЯ 5

ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ НА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРЕДПРИЯТИИ

ПЛАН

1. Качество продукции металлургического предприятия. Система управления качеством продукции. Стандартизация и сертификации продукции
2. Организация технического контроля – важнейшего звена в системе управления качеством продукции. Виды технического контроля

1. Качество продукции металлургического предприятия. Система управления качеством продукции. Стандартизация и сертификации продукции

Качество продукции – это совокупность её свойств, обеспечивающих пригодность продукции удовлетворять определённые потребности в соответствии с её назначением. Оно фиксируется на конкретный период времени и изменяется при появлении более прогрессивной технологии.

Необходимость улучшения качества продукции обуславливается:

- потребностями научно-технического прогресса, то есть ростом давления, температуры и т.п.
- ограниченностью природных ресурсов и загрязнением окружающей среды;
- конкуренцией на рынке. Успех предприятия в значительной степени определяется качеством и стоимостью продукции.

Уровень качества продукции – количественное выражение степени пригодности продукции для удовлетворения определённой потребности при сравнении с соответствующими базовыми показателями, например, с показателями

мирового уровня. Уровень качества продукции оценивается на всех стадиях его производства, производства и использования.

Свойство продукции – объективная особенность товара, которая может проявляться при создании, эксплуатации или потреблении.

Свойства могут быть простыми и сложными. К простым относятся масса, ёмкость, скорость и т.д. К сложным – надёжность технических средств, безотказность оборудования, его ремонтпригодность и другие.

Количественные характеристики одного или нескольких свойств продукции, составляющих её качество, рассматриваемая применительно к определённым условиям её создания, эксплуатации или потребления, называется **показателем качества продукции**.

По *способу выражения* показатели продукции могут быть:

- натуральными (метры, тонны);
- относительными (проценты, коэффициенты, баллы, индексы);
- стоимостными.

По *стадии определения* показатели качества продукции могут быть:

- прогнозируемые;
- проектные;
- нормативные;
- фактические.

По *уровню обобщения* выделяют показатели качества продукции:

- единичные – характеризующие отдельные свойства продукции;
- комплексные. С их помощью измеряется группа свойств продукции;
- обобщающие. Они характеризуют уровень качества продукции в целом на предприятии, в объединении, отрасли, народном хозяйстве;
- показатели качества труда.

По *характеризуемым свойствам* единичные показатели объединяют в следующие группы:

- 1) показатели назначения;
- 2) показатели надёжности и долговечности;
- 3) показатели технологичности (трудоемкость изготовления, энергоёмкость и др.);
- 4) эстетические показатели;
- 5) эргонометрические показатели;
- 6) показатели стандартизации и унификации;
- 7) патентно-правовые показатели;
- 8) экономические показатели.

Комплексные показатели характеризуют несколько свойств продукции, что позволяет распределить её по сортам, маркам, классам.

Обобщающие показатели характеризуют продукцию независимо от её вида и назначения.

Показатели качества труда непосредственно не отражают качества продукции, а характеризуют уровень качества изготовления продукции.

Уровень качества продукции промышленного предприятия определяется множеством факторов. К производственным факторам качества продукции относятся технический уровень оборудования, степень оснащённости операция производственного процесса, в частности, уровень технической оснащённости контрольных операций.

Состояние технологической дисциплины, уровень организации технического контроля качества, соблюдение принципов рациональной организации производственных процессов включается в группу организационных факторов.

Важное место занимают факторы квалификационного уровня промышленно-производственного персонала предприятия, знания и опыт рабочих, руководителей и специалистов.

К внешним факторам качества продукции относится уровень качества поставляемых предприятию сырья, материалов, полуфабрикатов и др., условия доставки готовой продукции потребителю.

Управление качеством продукции – это установление и поддержание его на определённом уровне на стадии исследования, проектирования, изготовления, реализации и потребления (эксплуатации). Так как качество продукции зависит от многих технических, организационных, социально-психологических, экономических факторов, то необходим комплексный подход к управлению качеством. **Система комплексного подхода к управлению качеством** – это совокупность технических, организационных и социальных мероприятий, методов и средств, регламентированных стандартом предприятия и направленных на установление, обеспечение и поддержание оптимального для данного уровня развития экономики уровня качества продукции.

Составными элементами комплексной системы управления качеством продукции являются:

- 1) прогнозирование потребностей технического уровня и качества продукции;
- 2) планирование повышения качества продукции, технического уровня производства и стандартизации продукции;
- 3) организация разработки и постановки продукции на производства;
- 4) организация материально-технического обеспечения (МТО) производства;
- 5) организация ремонта и др.;
- 6) оперативное управление качеством и технический контроль;
- 7) стандартизация и сертификация продукции;
- 8) стимулирование повышения качества;
- 9) правовое обеспечение качества.

Одним из гарантов выпуска высококачественной продукции является её сертификация.

Сертификация – это система мер и действий, подтверждающих соответствие фактических характеристик продукции требованиям международных и национальных стандартов, технических условий и иных нормативных документов, действующих на мировом рынке или в стране.

В основе сертификации лежат стандарты (ISO, ДСТУ, ГОСТ, ОСТ, ТУ), соблюдение которых является обязательным для успешной работы предприятия.

В зависимости от круга заинтересованных лиц стандартизация может быть:

- международной;
- региональной – для одного географического, экономического или политического района мира;
- национальной, которая проводится на уровне страны, т.е. осуществляется по отраслям или секторам экономики, на местном уровне, на уровне ассоциации, объединения, фирмы, предприятия и т.д.

Основные задачи сертификации:

- 1) управление многообразием (унификация);

- 2) применяемость;
- 3) совместимость;
- 4) взаимозаменяемость;
- 5) охрана здоровья;
- 6) улучшение экономических показателей;
- 7) обеспечение конкурентоспособности продукции;
- 8) охрана окружающей природной среды и рациональное природопользование.

Система сертификации является независимой, так как не относится ни к изготовителю, ни к потребителю. Выделяют следующие виды сертификации:

1. В зависимости от круга участников:

- международная;
- региональная;
- многосторонняя;
- двухсторонняя;
- национальная;

2. В зависимости от объектов сертификации:

- сертификация продукции;
- сертификация работ и услуг;
- сертификация систем обеспечения качества предприятия;

3. В зависимости от области сертификации:

- сертификация систем обеспечения качества;
- экологическая сертификация;
- сертификация социальной лояльности;

4. По правовому признаку:

- обязательная;
- добровольная;

5. По процедуре проведения:

- самосертификация («заявление о соответствии»);
- сертификация третьей стороной.

По результатам проведения сертификации предприятие получает официальный документ – сертификат соответствия на продукцию (сертификация продукции) или на систему обеспечения качества (сертификация системы обеспечения качества). Сертификат системы качества выдаёт орган по сертификации на срок не более трёх лет.

Обязательной сертификации подлежит продукция, работы, услуги, качество которых непосредственно определяет безопасность для жизни, здоровья и имущества граждан, а также, охрану окружающей среды. Так, обязательной сертификации подлежат продукты питания, медикаменты, строительные материалы, автомобили и др. Обязательная сертификация проводится только государственными органами по сертификации. Продукция, работы и услуги, прошедшие сертификацию, маркируются знаком соответствия. Существуют знаки обязательной (государственной) и добровольной сертификации.

2. Организация технического контроля – важнейшего звена в системе управления качеством продукции. Виды технического контроля

Управление качеством продукции – это управление и поддержание его на необходимом уровне на стадии исследования, проектирования, изготовления, реализации и эксплуатации продукции.

Важным звеном в системе управления качеством продукции на металлургическом предприятии является **технический контроль**. Его главная задача – выпуск высококачественной продукции, соответствующей стандартам и техническим условиям.

Основными объектами технического контроля являются:

1. Поступающие на предприятие сырьё, материалы, полуфабрикаты, топливо и др.
2. Состояние производственного оборудования, технологической оснастки, инструментов.
3. Соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах.
4. Готовая продукция.

Организация технического контроля на предприятии должна соответствовать следующим важнейшим требованиям:

- профилактичность – предупреждение возникновения брака;
- точность и объективность;
- экономичность – минимальные затраты труда и средств на проведение технического контроля;
- привлечение к выполнению контрольных операций рабочих, специалистов.

Технический контроль на металлургических предприятиях производится централизованно, через отдел технического контроля (ОТК). ОТК представляет собой самостоятельное структурное подразделение предприятия. Начальник ОТК непосредственно подчиняется директору завода. Работники ОТК подчиняются линейно только его начальнику. Такой подход основывается на принципе независимости контроля от самого производителя.

Технический контроль на предприятиях осуществляют отделы технического контроля (ОТК). Главная обязанность ОТК — контроль качества выпускаемой заводом продукции в строгом соответствии со стандартами, техническими условиями, ведомственными нормами, эталонами, чертежами и утвержденным технологическим процессом.

Для успешного выполнения этой обязанности технический контроль на предприятии организуют на основе следующих принципов.

1. Технический контроль выполняют на всех стадиях производства — от поступления на завод материалов и полуфабрикатов до выпуска готовой продукции. Все виды изготавливаемой заводом продукции могут быть отправлены потребителю только после приемки ее ОТК и оформления в установленном порядке паспорта или иного документа, определяющего качество готовой продукции.

2. Технический контроль основной продукции централизуют в едином заводском органе — отделе технического контроля (ОТК).

3. В вопросах определения качества продукции ОТК является независимым органом предприятия. Начальник ОТК подчинен только директору завода. Работники ОТК не зависят от администрации цехов и отделов завода и подчиняются начальнику ОТК, который имеет право прекращать приемку и отгрузку недоброкачественной продукции и приостанавливать изготовление продукции на отдельных участках производства, вырабатывающих недоброкачественную продукцию.

4. В штаты ОТК следует вводить энергичных, инициативных работников из числа квалифицированных специалистов, имеющих производственный опыт и пользующихся авторитетом на предприятии.

5. Организация технического контроля производства определяется, технологическим процессом контроля; операции технического контроля являются составной частью технологического процесса, поэтому их вносят в технологические карты в единой последовательности с производственными операциями. Операции контроля оснащают современными средствами, обеспечивающими объективную и надежную оценку качества с требуемыми точностью и производительностью.

6. Выполняемый ОТК контроль средств измерения и средств производства должен обеспечивать постоянное и надежное сохранение единства мер на заводе и соответствие их размеров государственным эталонам.

7. В работе по устранению дефектов изделий и повышению их качества ОТК основываются не только на материалах данных заводских испытаний продукции, но и на материалах, получаемых от потребителей; поэтому ОТК, контролируя работу выпускаемых заводом изделий, должен поддерживать связь с потребителем через инспекторов сектора по рассмотрению рекламаций, гарантийные мастерские или эксплуатационно-ремонтный отдел завода.

Работой по предупреждению брака и повышению качества продукции ОТК должен активно способствовать выполнению заводом производственных планов по качественным показателям и соответствию продукции технической документации.

Типовым положением об ОТК металлургического завода определены следующие основные задачи ОТК:

- контроль качества и комплектности изготавливаемых заводом Деталей, сборочных единиц, агрегатов и готовых изделий, клеймение принятой и забракованной продукции, оформление установленной документации на принятую продукцию;

- предъявление принятой продукции представителю заказчика;

- технический учет и анализ брака (по причинам и виновникам) совместно с цехами и отделами завода;

- анализ дефектов продукции завода, отмеченных в рекламациях и актах испытаний, и контроль за устранением в производстве выявленных дефектов;

- контроль качества материалов, полуфабрикатов и готовых изделий заводо-поставщиков, составление актов на недоброкачественные материалы, полуфабрикаты и готовые изделия для предъявления рекламаций поставщикам;

- контроль укомплектования и упаковки готовой продукции и полуфабрикатов;

- контроль сохранения единства мер и состояния измерительных средств на заводе;

- контроль качества изготавливаемых заводом инструментов и всех видов производственной оснастки, а также измерительных инструментов, приборов и приспособлений, находящихся в эксплуатации;

- участие в разработке технических усовершенствований производства и методов контроля, повышающих качество продукции и способствующих улучшению условий труда.

Для эффективного решения задач, стоящих перед техническим контролем, большое значение имеет правильный выбор вида, средств и метода контроля качества изготавливаемой продукции.

По назначению технический контроль подразделяется на:

- предварительный (входной) - заключается в проверке качества сырья, материалов. Полуфабрикатов до начала их обработки с целью предотвращения поступления в производство бракованных предметов труда.

- промежуточный (текущий) - осуществляется в процессе изготовления продукции по отдельным операциям.

- окончательный (приёмочный) - предусматривает проверку годности продукции после её полной обработки для выявления некачественной.

- инспекционный - заключается в проверке продукции, уже прошедшей контрольные операции, с целью выяснения достоверности первоначальных результатов контроля, а также для оценки работы контролёров.

По месту выполнения контрольных операций различают контроль:

- стационарный – производится на специально оборудованном пункте, куда доставляются объекты контроля;

- подвижный – осуществляется непосредственно на месте выполнения технологических операций.

По степени охвата контроль может быть:

- сплошным. Проверке подвергаются все без исключения объекты одного наименования;

- выборочный. Предусматривает проверку части партии однородных объектов с использованием статистических методов контроля.

По характеру воздействия на качественный результат технологических операций различают

- *средства пассивного контроля* позволяют оценивать качество продукции после выполнения соответствующей операции и регистрируют показатели, не предупреждая возникновения брака.

- *средства активного контроля* связаны с исполнительными органами технологического оборудования. С их помощью качество продукции проверяется непосредственно в процессе производства. При достижении заданных критических показателей эти устройства вносят регулирующий импульс.

Применяют следующие методы определения показателей качества продукции:

- 1) измерительные (методы метрологии). Осуществляется с помощью технических средств (метра, термометра и т.п.) Измеряются геометрические размеры, масса, содержание компонентов, твёрдость, электропроводность и т.д.

- 2) регистрационный – осуществляется на основе наблюдений и подсчёта;

- 3) расчётный. Использует теоретические или эмпирические данные и зависимости;

- 4) органолептический. Например, внешний осмотр. Осуществляется на основе восприятия органов чувств (зрения, слуха, обоняния, вкуса, осязания).

- 5) экспертный – на основе решения, принимаемого группой специалистов – экспертов;

- 6) социологический – на основе мнений потребителей (опрос, анкетирование);

- 7) на основе анализа моделей функционирования объекта и др.

Вся продукция, изготовленная с отступлениями от стандартов и технических условий, относится к производственному *браку*. Брак разделяется на исправимый, когда исправление забракованной продукции технически возможно и экономически обоснованно, и окончательный, подлежащий утилизации как отход производства.

Лекция 6

Тема: Техничко-экономические особенности черной металлургии

Экономической основой промышленности, как и других отраслей материального производства (сельского хозяйства, строительства, транспорта и др.), является собственность на средства производства. Промышленность является крупнейшей и ведущей отраслью народного хозяйства, играет решающую роль в создании материально-технической базы. Она состоит из многих отраслей промышленности. Отрасль промышленности представляет собой совокупность предприятий, характеризующихся единством назначения продукции, перерабатываемого сырья, применяемых технологических процессов и оборудования, особым профессиональным составом кадров.

Важнейшей отраслью промышленности является черная металлургия. От объема производства и качества черных металлов зависит развитие всего народного хозяйства. Черные металлы, сочетающие в себе прочность, способность к механической обработке, возможность производства в крупных масштабах и экономичность по сравнению с другими материалами, является основой современной техники.

Черная металлургия имеет сложную организационно-производственную структуру. Она охватывает большой круг производств по добыче и подготовке сырья, материалов, выплавке металла и предоставлению ему определенной формы и свойств.

В состав черной металлургии входят следующие производства (подотрасли):

- добыча и обогащение рудного сырья для черной металлургии (предприятия по добыче, обогащению железных, марганцевых и хромовых руд)
- добыча и обогащение нерудного сырья для черной металлургии (предприятия по добыче флюсовых, огнеупорных глин, доломита, кварцитов, магнезита, формовочного песка и других видов нерудного сырья);
- производство черных металлов (предприятия по производству чугуна, доменных ферросплавов, стали, проката, изделий дальнейшего передела - гнутых профилей, белой жести, железнодорожных накладок и подкладок и др., Металлических порошков)
- производство труб (предприятия по производству стальных и чугунных труб и фасонов к ним);
- производство ферросплавов; коксохимическая промышленность (предприятия по производству кокса, коксового газа и коксохимической продукции);
- производство огнеупоров (предприятия по производству шамотной и другой огнеупорного кирпича, простых, фасонных и других огнеупорных изделий и огнеупорных порошков)
- вторичная обработка черных металлов (заводы по обработке лома и отходов черных металлов);
- производство металлических изделий производственного назначения (предприятия по производству ленты стальной холоднокатаной, канатов стальных, гвоздей проволочных, крепежных изделий, электродов сварочных, сеток металлических, шурупов, винтов и пр.).

В этом комплексе взаимосвязанных производств основное место принадлежит производству чугуна, стали, проката, труб. Остальные производства призваны

обслуживать основное производство. Основными видами конечной продукции черной металлургии, потребляемой в народном хозяйстве, является прокат и изделия дальнейшего передела, трубы, чугун, химические продукты, огнеупоры. Давая характеристику черной металлургии в целом, можно выделить ряд ее технико-экономических особенностей.

1. Разнообразие, сложность и взаимосвязь технологических процессов, протекающих при высоких температурах и скорости.

2. Сочетание физико-химических процессов выплавки чугуна и стали и термомеханических процессов производства проката, изделий дальнейшего передела, труб, непрерывность, много стадийность и относительно небольшая продолжительность производственного цикла получения готовой продукции (с учетом перерывов в движении полуфабрикатов 6-7 суток), большие массы сырья перерабатываемого полуфабрикатов, топлива, наличие многочисленных вспомогательных, побочных и подсобных производств требуют синхронности технологических процессов, согласованности в работе цехов и предприятий, предъявляющих высокие требования к качеству агрегатов, конструкций, оборудования и квалификации рабочих и инженерно-технических работников. Эта особенность черной металлургии обуславливает необходимость улучшения структуры производства, внутриотраслевых связей, методов управления, планирования и материально-технического снабжения.

3. Большая материалоемкость и топливоемкость металлургической продукции. На изготовление 1 т готового проката расходуется 6-7 т сырых материалов и топлива (железной и марганцевой руды, металлолома, угля коксующихся, известняка, огнеупорных материалов и др.). На долю черной металлургии приходится примерно 25% потребляемого в стране угля, 20% энергии и около 20% общего объема перевозок на грузовом железнодорожном транспорте. В общих затратах на производство продукции доля сырья, материалов и топлива превышает 70%.

4. Высокая фондоемкость (капиталоемкость) продукции черной металлургии. Огромные массы перерабатываемых, высокие температуры протекания технологических процессов, интенсивные нагрузки на оборудование определяют большие размеры, массу, мощность и сложность конструкции металлургических агрегатов, требует крупных капиталовложений на строительство и соответственно высокую фондоемкость продукции. Фондоемкость (капиталоемкость) металла значительно возрастает вследствие увеличения капитальных затрат на повышение качества, на защиту окружающей среды и улучшение условий труда, на добычу бедных и труднодоступных руд.

Для снижения капиталоемкости и фондоемкости продукции в черной металлургии необходимо осуществлять меры по снижению стоимости новых машин и строительно-монтажных работ, ускорению ввода и освоения новых мощностей.

5. Высокий уровень концентрации, специализации и комбинирования производства. Для черной металлургии характерны крупные агрегаты и предприятия. Этим обусловлена высокая концентрация производства, заключается в сосредоточении производства на относительно небольшом числе предприятий.

Черная металлургия относится к наиболее специализированным отраслям промышленности. Большое развитие получила специализация внутри отрасли по подотраслям, предприятиях, агрегатах. Объединение в составе металлургических предприятий различных производств (комбинирование) служит основой рационального использования материальных и тепловых отходов, сокращение

ремонтных, энергетических, транспортных расходов. На заводах с полным металлургическим циклом проводится почти весь чугун, около 90% стали и 87% проката. Развитие концентрации, специализации, комбинирования способствует снижению капитальных затрат, себестоимости продукции, повышению производительности труда и рентабельности производства.

Черная металлургия тесно связана с другими отраслями промышленности и народного хозяйства, которые являются потребителями металла. Наиболее крупным потребителем проката является машиностроение, предъявляет к черной металлургии высокие требования по количеству, разнообразию марочного, видового и размерного сортамента и качества металлопроката. Крупным потребителем проката является строительство, где используются в основном двутавровые балки, швеллеры, угловая, арматурная сталь. В значительных количествах прокат расходуется на железнодорожном транспорте (рельсы, колеса), для ремонтно-эксплуатационных нужд в хозяйстве и др.

В распределении конечной металлопродукции (готового проката, изделий дальнейшего передела, труб) доля машиностроения и металлообработки составляет более 50%, доля строительства - около 32%. Для уменьшения металлоемкости изделий в различных отраслях для более полного удовлетворения потребностей народного хозяйства в металле осуществляются меры по увеличению производства и потребления листовой стали, особенно тонколистовой и расширение на этой основе производства в машиностроении менее металлоемких и экономических штампованных и сварных деталей, конструкций, изделий.

Организация выработки металла на предприятиях черной металлургии отличается сильной региональной зависимостью. Для переработки руды и производства первичного металла (чугуна) требуются большое количество кокса, рудного сырья и электроэнергии. Подсчитано, что сырье и топливо составляют более 90% общих затрат на производство черного металла. Необходимость в транспортировке огромных масс рудного и топливного сырья диктует необходимость решать задачи рационального размещения предприятия.

Наиболее часто предприятия черной металлургии размещаются таким образом:

- Возле рудных месторождений. Требуется доставка топлива;
- Вблизи источников топлива (предприятия угледобычи). Остается вопрос поставки рудного сырья;
- На оптимальном расстоянии между источниками сырья и топлива.

Большинство комбинатов по производству черного металла сосредоточены вблизи залежей железных руд. Можно объяснить это тем, что изначально, в годы массового строительства металлургических предприятий, восстановление железа из обогащенного сырья производилось посредством древесного угля, добываемого непосредственно вблизи месторождений. При переходе на использование кокса стало выгоднее организовать его доставку, чем переносить металлургическое производство.

Можно заметить, что здесь не указана зависимость производства от электроэнергии, хотя потребность в ней чрезвычайно велика. Это объясняется тем, что передача электрической энергии даже на большие расстояния не сопоставима по сложности организации и стоимости с доставкой тяжелых и объемных материалов производства.

Предприятия вторичной переработки металлического лома черных металлов (передельная металлургия) сосредоточены вблизи крупных центров машиностроения.

Сырьевая база является основой металлургического производства. В зависимости от типа металлургического предприятия, источники сырья могут быть разные. В частности, черная металлургия может быть организована следующим образом:

- Предприятия полного цикла. Большинство стадий производственного цикла, обогащение руд, производство кокса, выплавка и прокат металла сосредоточены на одном объекте.

- Передельные металлургические предприятия (предприятия неполного цикла). Одна из стадий, а это, в основном, производство сталей и сплавов, выделена в отдельную отрасль.

- Малая черная металлургия. Характеризуется тем, что цеха по производству металла входят в состав машиностроительных предприятий.

Сырьем черной металлургии для передельных и малых предприятий служит полуфабрикат для выработки стали – чугуна, металлолом и прочие отходы основного металлургического производства. В данную группу производств входит изготовление ферросплавов, в состав которых входят различные легирующие добавки.

Вопросы для самоконтроля:

1. Черная металлургия и ее состав
2. Техничко-экономические особенности черной металлургии
3. Факторы размещения черной металлургии
4. Формы организации черной металлургии

Лекция 7

Тема: Определение производительности основного и вспомогательного оборудования металлургических цехов.

1. Техничко-экономическая и организационная характеристика сталеплавильного производства

Выплавка стали, ведется в основном тремя способами: мартеновским, конверторным и электросталеплавильным.

Конвертерный процесс, как процесс техничеки более совершенен и экономичеки более эффективен, имеет целый ряд преимуществ:

- Более высокая производительность на единицу емкости агрегата и на одного трудящегося.

- Удельные капитальные вложения на строительство цеха такой же производительности, как мартеновского, с учетом затрат на кислородные станции.

- Расход огнеупоров на единицу мощности агрегата в 2-3 раза меньше.

- В хорошо работающих цехах при оценке лома по цене чугуна себестоимость стали ниже мартеновской.

Сталеплавильное производство характеризуется нестабильностью многих факторов процесса (разная длительность отдельных периодов плавки стали, непостоянное качество используемых материалов, изменение длительности плавки в течение кампании печи и др.). Сталеплавильные агрегаты обслуживаются общими участками (шихтовый двор, миксерное отделение, отделение подготовки изложниц и разведения слитков) и оборудованием (завалочные машины, разливочные, разливочные и уборочные краны и др.).

Приведенные особенности обуславливают необходимость строгой регламентации производственного процесса каждого агрегата в отдельности и всех агрегатов вместе, требуют увязки работы всех участков цеха между собой и согласования его работы с работой смежных и обслуживающих цехов. Решение этих вопросов невозможно без регламентации производственных процессов.

В первую очередь регламентации подлежит:

состав шихты (химический состав чугуна, пропорции составных частей – количество тяжеловесного лома, размеры материалов);

время и порядок завалки различных материалов шихты и заливки жидкого чугуна;

время и порядок подачи шихтовых материалов на рабочую площадку;

длительность плавки по периодам;

расход шихтовых материалов на одну тонну стали и выход годного;

сроки и длительность ремонтов печей и оборудования;

штат рабочих и руководителей по участкам и цеху в целом;

нормы выработки, нормы времени по видам работ и порядок оплаты труда (система зарплаты, расценки, показатели премирования);

требования, предъявляемые к другим цехам и хозяйствам.

Кислородно-конверторные цехи по сравнению с мартеновскими более компактны, оборудование их более простое, условия труда значительно лучше. Однако сравнительно малая длительность плавки (40-50 мин) требует особенно четкой организации работы.

2. Время действия агрегатов в сталеплавильных цехах

Сталеплавильные процессы протекают при высоких температурах. Поэтому наиболее экономичный для них режим непрерывной круглосуточной работы. При планировании объема выплавки стали, во всех сталеплавильных цехах по каждому агрегату определяют время его работы в планируемом периоде и производительность в единицу времени. Время работы различают: календарное, номинальное и фактическое. Время действия сталеплавильных агрегатов включает простой печей на капитальных и текущих ремонтах.

Продолжительность и периодичность капитальных ремонтов конвертеров определяется объемом работ и методами их выполнения.

Остановки на планово предупредительный ремонт, включаемые в календарное время, вызываются главным образом заменой футеровки и профилактикой оборудования. Частота замены футеровки зависит от ее стойкости. В среднем на предприятиях она колеблется от 700 и более плавов, а продолжительность ее замены от двух до двух с половиной суток. С повышением стойкости футеровки и сокращением времени ее замены при классической схеме работы агрегата значительно возрастает время нахождения конвертера в резерве. Опыт свидетельствует о возможности одновременной работы тремя конвертерами, что

исключает простои в резерве и значительно увеличивает номинальное время работы конвертеров и объем выплавки стали, однако при этом требуется обеспечить достаточную пропускную способность участков цеха и согласовать работу конвертеров со сметными и обслуживающими цехами.

Номинальное время работы конвертеров определяется исключением из календарного простоев на капитальном и ППР во время нахождения конвертеров (при классической схеме работы) в резерве.

$$T_{\text{ном}} = T_{\text{к}} - (T_{\text{к.р}} + T_{\text{ппр}} + T_{\text{рв}}) = 365 - (7 + 74 + 36) = 248$$

При определении времени при нахождении конвертеров в резерве исходят из стойкости футеровки, продолжительности плавки, величине текущих горячих простоев и длительности смены футеровки.

Расчет ведется в такой последовательности:

Устанавливают компанию работы конвертера

$$K = \Phi \cdot T_{\text{ц}} / 1440, \text{ суток } 650 \cdot 44 / 1440 = 20$$

Φ – стойкость футеровок, плавов

$T_{\text{ц}}$ – продолжительность цикла плавки, мин

$$1440 – \text{количество минут в сутках } 24 \cdot 60 = 1440$$

Число компаний за год

$$ЧК = T_{\text{ном}} / K = 248 / 20 = 12,4 = 13$$

Определяют продолжительность горячих простоев

$$T_{\text{г.п}} = T_{\text{ном}} \cdot \%_{\text{г.п}} / 100 = 248 \cdot 1,6 / 100 = 4$$

Фактическое время

$$T_{\text{ф}} = T_{\text{ном}} - T_{\text{г.п}} = 248 - 4 = 244$$

Горячие простои в конвертерных цехах вызываются главным образом перерывами в работе конвертера: из за несвоевременной подачи сырья, материалов – преимущественно жидкого чугуна, энергоресурсов, нарушений сроков выполнения технологически необходимых операций (подварки конвертера, замены фурмы, ремонта летки, подрыва горловины, неготовности МНЛЗ и др.) и простое из за неполадок технологического оборудования по вине служб механика и электрика цеха. С увеличением мощности конвертеров растет удельная величина текущих простоев, что обусловлено в основном более тяжелыми условиями эксплуатации конвертеров и большей продолжительности ремонтов.

3. Определение суточной производительности сталеплавильных агрегатов

Производительность конвертера определяется в номинальное время и зависит от величины садки, выхода годного и длительности плавки.

Масса садки. Состоит из жидкого чугуна и лома, доля лома в больших конвертерах не превышает 27.5%. Увеличение массы садки ограничивается следующими факторами: грузоподъемностью разливочных кранов, поворотного механизма, пропускной способностью участков цеха и при той же интенсивности продувки – газоотводящим трактом и выброса металла при бурной реакции окисления углерода.

Выход годного. В конвертерных цехах разных заводов этот показатель колеблется в значительных пределах. Длительность плавки оказывает решающее влияние на производительность конвертера. Ее можно разделить на два периода: - организационно технический (завалка лома, заливка чугуна, отбор проб, замер температуры, ожидание анализа, слив чугуна и стали в межплавочный простой) и технологический (продувка кислородом). Моделировать длительность продувки

плавки в конвертере можно методом множественной корреляции на основе обработки данных производственного учета о ходе и результатах процесса. Зная длительность операции организационно-технического периода и продолжительность продувки, определяют суточную производительность конвертера и цеха в целом.

4. Производственная программа сталеплавильных цехов

Производственную программу конвертерному цеху рассчитывают в тоннах в годной стали в соответствии с требованиями ГОСТ и ТУ. Сортамент стали в годовом плане устанавливается укрупненно по видам: кипящая, спокойная, полуспокойная и т.д. Работу конвертера характеризуют: Количество плавков за год

$$K_{п} = T_{ф} \cdot 1440 / T_{ц} = 244 \cdot 1440 / 44 = 7987$$

Годовая выплавка жидкой стали

$$V_{ж} = Q \cdot K_{п} = 150 \cdot 7987 = 1197,750 \text{ тыс т}$$

Годовая выплавка годной стали

$$V_{г} = V_{ж} \cdot K_{вг} = 1197,750 \cdot 0,967 = 1158,224 \text{ тыс т}$$

$K_{вг}$ – коэффициент выхода годной стали 0,967

Суточная производительность

$$V_{сут} = V_{г} / T_{ном} = 1158,224 / 248 = 4670 \text{ т}$$

Выплавка стали на одну тонну номинальной емкости конвертера

$$V_{1т} = V_{сут} / Q = 4670 / 150 = 31,1 \text{ т}$$

Производственная программа

| № | Наименование показателей | |
|----|---|----------|
| 1 | Вместимость конвертера, т | 150 |
| 2 | Календарное время работы, суток | 365 |
| 3 | Простои на капитальном ремонте, суток | 7 |
| 4 | Текущие простои, суток | 110 |
| | Из них ППР(смена футеровки) | 36 |
| | Простои в резерве, суток | 74 |
| 5 | Текущие простои, в % к календарному времени | 29,3 |
| 6 | Номинальное время работы, суток | 248 |
| 7 | Горячие простои: в процентах в сутках | 1,6 4 |
| 8 | Фактическое время работы, суток | 244 |
| 9 | Длительность плавки, мин. | 44 |
| 10 | Количество плавков, шт. | 7985 |
| 11 | Масса плавки по годовому, т | 145 |
| 12 | Выплавка стали за год, млн. т. | 1158 |
| 13 | Выплавка стали в номинальные сутки, т | 4669 |
| 14 | Выплавка стали на одну тонну вместимости конвертера за номинальные сутки, т/т*суток | 31,1 |

5. Производственная программа прокатных цехов

Производственная программа по прокатному производству утверждается по заводу в целом. По отдельным прокатным цехам и станам программа распределяется - в соответствии со специализацией прокатных станов по профильному признаку.

Весь прокат делят на валовой (брутто), готовый, товарный и реализуемый.

Валовой прокат — это суммарный выпуск проката всеми станами завода, включая заготовку для переката на станах завода.

Готовый прокат — это продукция, предназначенная либо для непосредственного потребления, либо для дальнейшего передела в других цехах завода (трубных, калибровочных, сталепроволочных, лудильных и других, называемых цехами четвертого передела). Таким образом, в готовый прокат завода включаются такие виды проката, как трубная заготовка, штрипсы, кузнечная заготовка, сортовая сталь и катанка для калибровки и волочения, черная жечь и тонкое листовое железо для лужения и оцинкования. В готовый прокат включаются также трубы и поковки, полученные непосредственно из слитков. Кованая сортовая сталь показывается в готовом прокате наряду с катаной сталью.

Товарный прокат предназначен для отпуска на сторону и, следовательно, не включает продукцию, подлежащую дальнейшей обработке в цехах завода, а также металл, расходуемый на текущий ремонт, изготовление инструментов и другие эксплуатационные нужды завода.

Реализуемый прокат отличается от товарного на величину изменения остатков готовой продукции на складе.

Сортамент готового проката устанавливается планирующими органами с учетом потребностей народного хозяйства.

При определении сортамента отдельных станов учитывают специализацию стана и предусматривают сокращение дальних и устранение встречных перевозок проката, учитывают характер (способ и технику) сталеплавильного производства.

В производственной программе массу проката показывают в натуральном измерении после отделки. В связи с расширением сортамента экономичных и облегченных профилей проката необходимо планировать прокатку этих профилей с учетом трудоемкости их производства в условном сорте.

Технологическая, организационная и территориальная обособленность современных прокатных станов вызывает необходимость отдельного определения их производственных планов. Вместе с тем наличие организационных и технологических связей между прокатными станами в пределах одного цеха или ряда цехов требует жесткой увязки и согласования их производственных программ.

Принципиальный порядок и методика составления планов производства проката для различных типов станов одинаковы.

Объем производства проката в планируемом периоде определяется степенью интенсивного и экстенсивного использования станов, т. е. их производительностью в единицу времени и временем работы.

Продолжительность действия прокатного стана в планируемом периоде определяется на основе схемы состава рабочего времени.

Время эксплуатации стана называется календарным. В его состав входит рабочее и нерабочее время, включающее остановки стана на капитальный и планово-предупредительные ремонты. Станы, работающие по прерывному графику, останавливают также на выходные и праздничные дни.

В настоящее время применяется главным образом непрерывный режим работы станов с остановками их на планово-предупредительные ремонты. Частота и продолжительность ремонтов определяются состоянием оборудования, стойкостью валков, сортаментом проката и принятой организацией проведения ремонтов. Планово-предупредительный ремонт производят один-два раза в месяц, длительность каждой остановки 8—24 ч, что составляет 12—24 сут. за год. При прерывном режиме работы планово-предупредительные ремонты проводят в выходные и праздничные дни. Капитальные ремонты производят обычно один раз в год, для чего предусматривают специальную остановку стана продолжительностью 4—8 сут. В последнее время капитальные ремонты проводят рассредоточенным методом, при котором соответствующие ремонтные работы выполняют в течение года во время остановок стана на планово-предупредительные ремонты. В таких случаях длительная остановка (3—4 сут.) производится один раз в три года для ремонта главным образом фундаментов и нагревательных печей.

При определении времени остановки стана на ремонт обязательно учитывают баланс заготовки для передела в других цехах с целью обеспечения их бесперебойной работы. Остановка станов, работающих в едином потоке горячего металла, согласовывается. Рабочее время стана называется номинальным; оно складывается из фактического (горячего) времени и времени текущих простоев. Фактическое время, за вычетом скрытых простоев, представляет чистое время прокатки.

К текущим простоям относят все перерывы в работе стана, сопровождающиеся остановкой стана. Они возникают вследствие необходимости выполнения ряда работ по содержанию и ремонту оборудования, приема и сдачи смены, отсутствия металла и других организационно-технических неполадок.

Сортопрокатные и трубопрокатные станы значительное время простаивают на перевалках и настройках. Поэтому важнейшим мероприятием по сокращению перевалок является выбор монтажных партий прокатки металла. Для прокатного производства целесообразно вести прокатку возможно более крупными партиями, обеспечивающими полное использование стойкости валков. Однако величина прокатываемых и соответственно поставляемых партий металла оказывает непосредственное влияние на эффективность хозяйственной деятельности металлопотребляющих предприятий, производственные запасы проката которых при равномерном его потреблении определяются величиной поставляемых партий металла.

При планировании работы станов предусматривают технически неизбежные текущие простои, связанные с содержанием и ремонтом оборудования. Текущие простои, вызываемые различными организационно-техническими неполадками, в плане не предусматривают.

Количество проката по каждому стану устанавливают на основе фактического времени работы, часовой производительности станов при прокатке отдельных профилеразмеров и их доли в общем сортаменте проката. Время работы прокатного цеха определяют по ведущему агрегату — прокатному стану.

Квартальную производственную программу по станам составляют на основе заданий годового плана и протокола загрузки. Показатели экстенсивной (по времени) и интенсивной нагрузки (в единицу времени — часовые производительности) определяют с учетом достигнутого уровня в соответствующем

периоде базового года и намечаемых мероприятий по улучшению использования или увеличению производственной мощности действующих станов.

Вопросы для самоконтроля

1. В чем преимущества конвертерного производства стали?
2. Какие элементы сталеплавильного процесса подлежат строгой регламентации?
3. Каковы особенности определения времени действия сталеплавильных агрегатов?
4. Назовите причины, вызывающие горячие простои в сталеплавильных цехах
5. Какими факторами ограничивается масса садки?
6. Как длительность плавки влияет на производительность конвертора?
7. Какие показатели содержит производственная программа сталеплавильного цеха, как они определяются?
8. Дайте определение понятиям валовой, товарный, готовый и реализуемый прокат
9. Как определяется время работы стана?
10. Как часто проводятся планово-предупредительные и капитальные ремонты?
11. Что относят к текущим простоям стана?

ЛЕКЦИЯ 8

ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ

План

1. Сущность технико-экономического планирования
2. План производства и реализации продукции
3. Расчет производственной мощности

СУЩНОСТЬ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Долгосрочное, среднесрочное и краткосрочное планирование составляют **технико-экономическое планирование (ТЭП)**.

Задачи ТЭП:

1. определение основных направлений развития;
2. определение объемов продаж;
3. расчет и определение объемов производства;
4. расчет и определение экономических показателей работы предприятия и его подразделений;
5. расчет потребности в трудовых, материальных и финансовых ресурсах;
6. подведение итогов и анализ результатов деятельности.

Составлением годового плана занимаются экономические службы предприятия – (планово-экономический отдел, финансовый отдел, бухгалтерия) с участием всех других отделов предприятия.

При разработке годового плана необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Что и сколько производить;
2. Как производить (технологии производства);
3. Кому продавать;
4. Кто будет производить (персонал рабочих, ИТР, МОП);
5. Сколько для этого необходимо финансовых ресурсов;

6. Какой ожидается результат (прибыль, рентабельность).

Годовой план должен быть разработан до начала планируемого года и основывается на итогах технико-экономического анализа работы предприятия за предыдущие годы.

Основанием для разработки годового плана являются договоры, в том числе и с государством, на поставки своей продукции, а также сырья, материалов, комплектующих.

Предприятие может разрабатывать годовой план по следующим взаимосвязанным разделам.

1. Основные показатели плана.
2. План маркетинга.
3. План производства и реализации продукции.
4. План технического развития и организации производства.
5. Нормы и нормативы.
6. План как вложения и капитального строительства.
7. План материально-технического обеспечения.
8. План по труду и кадрам.
9. План по себестоимости, прибыли и рентабельности.
10. Финансовый план.
11. План распределения прибыли.
12. План по охране окружающей среды.
13. План социального развития коллектива.

Называемые задания по каждому из разделов годового плана характеризуются определенными показателями.

Показатели всех разделов оформляются в виде сводной таблицы основных показателей, которая характеризует технико – экономическую направленность плана. Эта таблица помещается в начале годового плана, хотя составляется в конце всех расчетов.

Все показатели плана по характеру и содержанию делятся на:

- количественные и качественные;
- натуральные и стоимостные.

Количественные показатели характеризуют абсолютное значение намечаемых результатов производства и необходимых для этого ресурсов (выпуск продукции в штуках, затраты на приобретение материалов в руб., стоимость основных фондов в руб. и т.д.).

Качественные показатели характеризуют эффективность производства с использованием нескольких количественных показателей и являются относительными показателями (показатели использования основных фондов, рентабельность, производительность труда).

Натуральные показатели характеризуют результаты работы и производственные ресурсы в натурально-вещественном измерении.

(Например: производство продукции в штуках, запасы металла в кг и т.д.)

Стоимостные показатели характеризуют результаты работы и производственные ресурсы в денежном измерении (производства в руб., запасы материалов в руб. и т.д.).

План маркетинга

В этом разделе отдел маркетинга намечает мероприятия:

- По выявлению запросов рынка с целью правильной организации в номенклатуре производственной продукции, также новых видов продукции для производства;
- По изучению и выявлению конкурентов, их технологий, цен, качества продукции.
- По организации сбыта продукции: оптом в розницу, по договорам, на свободный рынок.
- По участию в выставках, ярмарках.
- По стимулированию продаж (скидки в ценах).

ПЛАН ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ

Является основным разделом годового плана, т.к. он определяет производственно-хозяйственную деятельность предприятия и является основанием для разработки остальных разделов.

План производства состоит из 2-х подразделов:

1. Разработка производственной программы.
2. Расчет производственной мощности.

Производственная программа – это задание по выпуску основной продукции на год. Основанием для расчета производственной программы являются маркетинговые исследования рынка и договора на поставки продукции.

Производственная программа устанавливается:

- в натуральных показателях (в штуках, машино-комплектах, и т.д.)
- Составляется номенклатура продукции, которая будет производиться;*
- в стоимостном выражении по оптовой отпускной цене предприятия.

Годовая производственная программа распределяется по кварталам с учетом сроков выпуска согласно договорам и числа рабочих дней в квартале. Затем формируются годовые плановые задания цехам основного и вспомогательного производства.

Цехам основного производства задания устанавливаются по номенклатуре в натуральных показателях и по трудоёмкости.

Цехам вспомогательного производства задание устанавливается по трудоёмкости работ с указанием номенклатуры (например, деталей для ремонта станков – ремонтно-механическому цеху; инструмента и приспособлений – инструментальному цеху)

При составлении производственной программы необходимо рассчитать также объем товарной продукции.

В состав товарной продукции включаются:

- готовая продукция основного производства, которая сдана на склад для продажи потребителю;
- запасные части и полуфабрикаты собственного производства, которые предназначены для реализации на сторону;
- услуги промышленного характера, предназначенные к отпуску на сторону (отпуск пара, горячей воды, услуги транспорта);
- стоимость капитального ремонта своего оборудования и транспортных средств;
- стоимость нестандартного оборудования, инструмента, приспособлений, изготовленного предприятием для собственного производства.

Объем товарной продукции планируется в текущих и сопоставимых ценах.

Товарная продукция считается реализованной, если она отправлена покупателю и оплачена им.

Для контроля поставок по договорам предприятие планирует объем реализованной продукции (в текущих и сопоставимых ценах).

Объем реализованной продукции определяется по формуле:

$$P_p = P_T + O_{\phi} - O_{н}, \text{ руб.}$$

Где P_T – товарная продукция, руб.

O_{ϕ} – фактические остатки готовой продукции на складе предприятия на начало планируемого года, руб.

$O_{н}$ – нормативные остатки готовой продукции на складе, которые необходимы для обеспечения бесперебойной реализации, руб.

$$P_T = P_p + O_{н} - O_{\phi}, \text{ руб.}$$

На предприятиях с большой длительностью производственного цикла планируется ещё объем валовой продукции.

Производственный цикл – это промежуток времени от запуска материалов в производство до контроля готовой продукции.

Валовая продукция включает общий объём товарной продукции и изменение остатков незавершенного производства

Незавершенное производство – это незаконченные обработкой, сборкой детали и узлы на разных стадиях производственного процесса.

Запасы незавершенного производства необходимы предприятию для обеспечения нормального производственного процесса (сегодня – незавершенное производство, завтра – готовая продукция).

Диспетчерские службы предприятия должны следить за состоянием незавершенного производства и добиваться, чтобы оно соответствовало размеру норматива, правильно распределялось по стадиям технологического процесса и было комплектно.

Объем незавершенного производства планируется на год в виде изменения его остатков.

$$P_B = P_T \pm \Delta НП, \text{ руб.}$$

Где P_B – валовая продукция, руб.

$\Delta НП$ – изменение остатков незавершенного производства, руб.

Изменение остатков незавершенного производства равно:

$$\Delta НП = НП_k - НП_{н}, \text{ руб.}$$

Если предприятие планирует увеличение объема производства, то оно должно запланировать прирост незавершенного производства. ($\Delta НП$ со знаком "+")

Если предприятие планирует уменьшение объема производства, то оно должно запланировать сокращение незавершенного производства. ($\Delta НП$ со знаком "-")

РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОЩНОСТИ

Под *производственной мощностью* понимается максимально возможный годовой выпуск продукции при полном использовании оборудования и производственных площадей, применение прогрессивных методов организации производства, норм трудоемкости изготовления продукции.

Производственная мощность измеряется в натуральном (шт, т), в стоимостном (в руб. и в трудовом (в нормо-часах) выражениях.

Расчет производственной мощности необходим для определения максимального выпуска продукции, для выявления «узких» мест и принятия мер, устраняющих диспропорции в производственной мощности отдельных цехов.

Различают входную, выходную и среднегодовую мощности.

Входная мощность определяется на основании имеющегося оборудования и достигнутого уровня трудоемкости изготовления на начало планируемого года.

Выходная мощность определяется на конец года

$$M_{\text{вых}} = M_{\text{вх}} + M_{\text{д}} + M_{\text{м}} - M_{\text{л}}, \text{ шт.}$$

где $M_{\text{вх}}$ – входная мощность, шт.

$M_{\text{д}}$ – дополнительная мощность в связи с вводом в эксплуатацию нового оборудования, шт.

$M_{\text{м}}$ – мощность, нарастающая в связи с модернизацией оборудования и уменьшением трудоемкости, шт.

$M_{\text{л}}$ – мощность ликвидируемая в связи с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования, шт.

Среднегодовая мощность равна:

$$PM_{\text{ср.г}} = PM_{\text{нг}} + \frac{PM_{\text{в}} \times T_{\text{д}}}{12} - \frac{PM_{\text{л}} \times T_{\text{л}}}{12}$$

Где $PM_{\text{нг}}$, $PM_{\text{в}}$, $PM_{\text{л}}$ – производственная мощность на начало года, входная и ликвидируемая, ед.

$T_{\text{д}}$, $T_{\text{л}}$ – количество месяцев соответственно вводимой и ликвидируемой мощностей.

Производственная мощность рассчитывается отдельно по дополнительным, механическим и сборочным цехам; внутри цеха – по участкам, внутри участка – по группам оборудования (токарным, фрезерным станкам и т.д.)

Годовая производственная мощность по каждой группе оборудования определяется по формуле:

$$M_{\text{об}} = \frac{S_{\text{ст}} \times F_{\text{д}} \times K_{\text{вн}}}{t_{\text{ст}}^{\text{час}}}, \text{ шт.}$$

Где S – количество единиц оборудования в группе, шт.

В расчет берется как действующее, так и находящееся в расчете оборудование (резервное оборудование не учитывается).

$F_{\text{д}}$ – годовой действительный фонд времени (показывает, сколько часов в год обрабатывает единица оборудования).

$K_{\text{в}}$ – коэффициент выполнения норм рабочими.

$T_{\text{ст}}$ – средневзвешенная станкочасовоемкость единицы продукции, час.

Станкочасовоемкость – это часть трудоемкости, т.е. время, в течение которого деталь находится на станке.

В работе оборудования различают номинальный и действительный фонды времени.

Номинальный фонд не учитывает потерь времени, необходимых для ремонта станка.

$$F_{\text{н}} = D_{\text{р}} \times F_{\text{с}} \times c, \text{ час.} \quad (8)$$

Где $D_{\text{р}}$ – количество рабочих дней в году

F_c – количество смен в сутки
 c – продолжительность смены, час.

Действительный фонд меньше номинального на величину потерь времени на ремонт оборудования.

$$F_d = F_n \times K, \text{ час.}$$

Где K – коэффициент, учитывающий потери времени на ремонт.

$$K = 1 - \frac{a}{100}$$

где a – планируемый % потерь времени на ремонт оборудования.

Потери времени на ремонт зависят от сложности ремонта и от трудоемкости ремонтных работ (сборочные цехи – 2:3%, механические цехи – 3 : 8%).

При расчете производственной мощности выявляются группы оборудования с наименьшей мощностью («узкие места»), намечаются мероприятия по обеспечению максимальной мощности по всем группам оборудования.

Для характеристики производственной мощности и ее использования применяется **показатель использования среднегодовой мощности** (выражается в процентах и в долях).

$$K_{\text{исп}} = \frac{N_p}{M_{\text{ср.г}}} \times 100, \%$$

Где N_p – количество продукции по плану производства, шт.

$M_{\text{ср.г}}$ – среднегодовая мощность, шт.

Расчет потребного количества оборудования

В плане производства и реализации продукции производится расчет потребного количества оборудования с целью проверки возможности выполнения заданного в плане объема работ на имеющемся оборудовании.

Расчет **потребного количества оборудования** ведется отдельно по каждому типу оборудования по формуле:

$$S_{\text{расч}} = \frac{N_{\text{год}} \times T_{\text{шт.к}}}{F_d \times K_B}, \text{ ед.}$$

Где

$N_{\text{год}}$ – годовой объем выпуска изделий, шт.

$T_{\text{шт.к}}$ – норма времени (трудоемкость) на одно изделие, час.

F_d – годовой действительный фонд времени работы единицы оборудования, час.

Расчетное значение $S_{\text{расч}}$ сравнивается с имеющимся количеством оборудования данного типа $S_{\text{и}}$.

Степень использования оборудования характеризует коэффициент использования.

$$K_{\text{и}} = \frac{S_{\text{расч}}}{S_{\text{и}}}$$

$K_{\text{и}} > 1$ говорит о наличии «узкого» места, т.е. имеет место перегрузка оборудования.

Для ее устранения необходимо часть работ с перегруженных станков перевести на менее загруженные или провести технические мероприятия, по снижению трудоемкости $T_{\text{шт.к}}$. (применение прогрессивных инструментов, приспособлений и т.д.)

Вопросы для самоконтроля

1. Техничко-экономическое планирование, его задачи
2. Количественные, качественные, натуральные и стоимостные показатели технико-экономического плана
3. Сущность понятия производственная программа
4. Товарная продукция, ее состав
5. Как определяется объем реализованной продукции?
6. Как определяется объем валовой продукции?
7. Сущность понятия производственная мощность
8. Как определяется входная, выходная, среднегодовая мощность и годовая производственная мощность по каждой группе оборудования?
9. Как определяются номинальный и действительный фонды времени.
10. Как осуществляется расчет потребного количества оборудования?

ЛЕКЦИЯ 9

ПЛАНИРОВАНИЕ ТРУДА И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ. ПЛАНИРОВАНИЕ ФОНДА ОПЛАТЫ ТРУДА

План

1. Содержание и задачи плана по труду и персоналу
2. Планирование потребности в персонале
3. Планирование фонда заработной платы

СОДЕРЖАНИЕ И ЗАДАЧИ ПЛАНА ПО ТРУДУ И ПЕРСОНАЛУ

В условиях рыночной экономики на первый план производственно-хозяйственной деятельности предприятий выдвигается задача выполнения плана производства и реализации продукции с наименьшими затратами живого и овеществленного труда.

Отсюда возрастает роль детальных экономических расчетов плана по труду и количеству персонала, одного из важнейших разделов тактического плана предприятия.

В плане по труду и заработной плате рассчитываются показатели по производительности труда, определяется численность персонала, устанавливается общий фонд заработной платы и средняя заработная плата по каждой категории работников и по предприятию в целом, намечаются мероприятия по подготовке и повышению квалификации кадров.

При разработке плана по труду и персоналу решаются следующие задачи:

- обеспечение роста производительности труда;
- повышение темпов роста производительности труда над темпами роста средней заработной платы;
- достижение экономии труда и фонда заработной платы;
- усиление материальной заинтересованности каждого работающего в конечных результатах деятельности предприятия;
- установление оптимальных пропорций в численности персонала, занятого в производстве, в сфере обслуживания и в управлении;
- обеспечение потребности в персонале и повышение его квалификации.

Исходными данными для разработки *тактического плана по труду и количеству персонала* являются:

- стратегический план предприятия;
- количественный и качественный прогноз потребности в кадрах;

- плановый объем продаж и производственная программа;
- план технического развития и организации производства;
- нормы и нормативы затрат труда и заработной платы.

Планирование труда и персонала осуществляется одновременно с другими разделами тактического плана и должно быть согласовано с ними.

Планирование труда и персонала включает как количественный, так и качественный аспект. *Количественное планирование* определяет плановые показатели: рост производительности труда, трудоемкость продукции, численность работающих, фонд заработной платы, среднюю заработную плату.

Потребность в персонале выявляется в результате планирования объема продаж и производительности труда, когда определяются задачи управления персоналом: либо его высвобождения (при избытке), либо удовлетворении спроса (при его недостатке).

Большое влияние на планирование персонала оказывает финансовое планирование, которое определяет финансируемость или нефинансируемость заработной платы и стоимость развития персонала.

Количественное планирование персонала связано с квалификацией работников, а также с ее соответствием представляемым требованиям. Оно определяет способность и знания, которыми должен обладать каждый работающий, чтобы соответствовать занимаемому им рабочему месту.

Планирование потребности в персонале взаимосвязано с организационной структурой управления предприятием, которая формируется исходя из стоящих перед предприятием задач и функций управления.

Планирование персонала взаимосвязано с определением следующего: кто, чем конкретно будет заниматься в плановом периоде и как, будут взаимодействовать работники друг с другом. С учетом новых задач формируются функции отделов управления и осуществляется координация их деятельности, составляется новое штатное расписание, совершенствуется организационная структура управления.

Планирование труда и персонала предполагает также разработку мероприятий, направленных на повышение эффективности трудового потенциала предприятия. Поэтому особое внимание при планировании труда и персонала обращается на план организации труда, который входит в состав плана технического развития и организации производства. Важное место в этом плане отводится сокращению применения ручного труда, сопряженного с сокращением вредного тяжелого физического и малопривлекательного труда. Разработка плана по труду и персоналу предшествует тщательный анализ труда показателей, в ходе которого намечаются мероприятия по экономии затрат живого труда, лучшему использованию персонала, сокращению потерь рабочего времени, сокращению доли ручного труда, внедрению научно обоснованных норм и нормативов по труду.

ПЛАНИРОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ПЕРСОНАЛЕ.

Планирование потребности в персонале осуществляется с целью определения численности работников по категориям персонала, которые задействованы для выполнения конкретных заданий.

Весь персонал предприятия делится на две группы:

- промышленно-производственный персонал (П П П);
- непромышленный.

В состав *промышленно-производственного персонала* входят все работники основных вспомогательных, обслуживающих цехов, охраны и аппарата управления.

К *непромышленному персоналу* относятся работники, не принимающие участия в основной деятельности предприятия и занятые созданием условий, обеспечивающих нормальное функционирование производства в целом (работники пищеблока, культурно-бытового и медико-санитарного обслуживания и т.д.).

При планировании численности рабочих прежде всего составляется баланс рабочего времени одного среднесуточного рабочего на плановый год по участку, цеху, предприятию.

Средняя продолжительность рабочего дня определяется как средневзвешенная величина с учетом разной длительности рабочего дня для различных категорий рабочих. Сокращенный рабочий день имеют рабочие, занятые на особо тяжелых работах, подростки и кормящие матери. Учитываются также сокращенные часы работы в предпраздничные дни.

Полезный (эффективный) фонд времени определяется умножением планового количества дней работы одного рабочего на среднюю продолжительность рабочего дня.

Определение численности рабочих, необходимых для выполнения планового объема работ, осуществляется на предприятии, как правило, на основе трудоемкости производственной программы. Расчет производится по формуле:

$$ЧР = \frac{T}{ФВ \times K_n},$$

где ЧР – плановая численность основных рабочих, чел.

T – плановая технологическая трудоемкость производственной программы нормо-час.

ФВ – плановый полезный фонд времени одного рабочего, ч.;

K_n – планируемый коэффициент выполнения норм.

Если на участке, в цехе выпускается однородная продукция, *плановая численность рабочих* определяется по нормам выработки:

$$ЧР = \frac{ВП_n}{H_v \times ФВ \times K_n},$$

где $ВП_n$ – плановый объем работы в натуральном измерении, шт., тн.;

H_v – часовая плановая норма выработки, шт., тн.

Численность рабочих, необходимых для эксплуатации агрегатов, аппаратов, машин и т.п., определяется по нормам обслуживания:

$$ЧР = \frac{A \times C \times K_c}{H_o},$$

где A – количество рабочих агрегатов или других объектов обслуживания, шт.;

C – число смен в сутки;

H_o – норма обслуживания;

K_c – коэффициент приведения явочной численности со списочной, определяемый отношением номинального фонда рабочего времени в днях на планируемое число рабочих дней.

При планировании численности тех вспомогательных рабочих, для которых не могут быть установлены ни объем работ, ни нормы обслуживания, применяется расчет по количеству рабочих мест. Их численность определяется по формуле:

$$ЧР = M \times C \times K_c,$$

где M – количество рабочих мест.

Планирование численности руководителей, специалистов и служащих на предприятии осуществляется на основе:

- трудоемкости управления;
- нормативного времени;
- по числу рабочих мест.

Когда известна трудоемкость управления, расчет численности этих категорий работников определяется аналогично планированию численности рабочих по трудоемкости (формула 7.1), т.е. путем деления трудоемкости управления на полученный годовой фонд рабочего времени одного работника.

Однако на практике этот метод практически не используется. Второй метод предусматривает разработку нормативов численности по функциям управления, для чего весь управленческий персонал классифицируется по группам в зависимости от выполняемых функций.

По каждой функции управления определяют основные факторы, влияющие на численность работников, и с помощью методов математической статистики устанавливают функциональные зависимости вида:

$$H_{\text{числ}} = K \times X^a \times V^b \times Z^c,$$

где $H_{\text{числ}}$ – норматив численности по данной функции управления;

K – коэффициент, выражающий связь нормативов с численным значением факторов;

X, V, Z – численное значение факторов;

a, b, c , – показатели степени при численных значениях факторов.

Планирование численности руководителей, специалистов и служащих по числу рабочих мест предполагает сначала разработку организационной структуры управления и производственной структуры, а затем штатного расписания каждого структурного подразделения.

Планирование численности персонала осуществляется по всем подразделениям предприятия в рамках организационного на разделения труда в производственном процессе. При этом должно достигаться координированное сотрудничество между отдельными сотрудниками.

Суммируя численность рабочих, руководящих работников, специалистов и служащих по всем подразделениям предприятия, определяют общую численность промышленно-производственного персонала предприятия, которая должна соответствовать *росту производительности труда по технико-экономическим факторам* и определяется по формуле:

$$\text{ЧР}_{\text{ппп}} = \frac{\text{ВП}_{\text{пл}}}{\text{ПТ}_{\text{баз}}} - \text{Э},$$

где $\text{ВП}_{\text{пл}}$ – плановый объем производства, руб.;

$\text{ПТ}_{\text{баз}}$ – выработка продукции на одного среднесписочного работающего в базисном году, руб.;

Э – экономия численности, рассчитанная по технико-экономическим факторам.

На основании плановой численности персонала определяется *доля прироста объема производства за счет повышения производительности труда*:

$$\text{Дв.п.} = \left(1 - \frac{\Delta \text{Ч}_{\text{ппп}}}{\Delta \text{ВП}}\right) \times 100,$$

где $D_{в.п.}$ – доля прироста объема продукции за счет повышения производительности труда, %;

$\Delta Ч_{штп}$ – плановый прирост численности промышленно – производственного персонала, %;

$\Delta ВП$ – плановый прирост объема продукции, %

ПЛАНИРОВАНИЕ ФОНДА ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

При осуществлении планирования фонда оплаты труда рассчитываются показатели:

1. Фонды заработной платы по отдельным категориям работающих;
2. Общий фонд заработной платы промышленно-производственного персонала по предприятию в целом;
3. Среднемесячная заработная плата на одного работающего (рабочего).

Исходными данными для расчетов служат:

- ❖ объемы производства товарной продукции;
- ❖ данные о трудоемкости продукции с указанием профессии исполнителей и их квалификации
- ❖ тарифная сетка
- ❖ штатное расписание
- ❖ расчеты потребности в основных и вспомогательных рабочих

Методы планирования фонда оплаты труда

По достигнутому уровню базового фонда оплаты труда. В этом случае плановый годовой фонд оплаты труда ($\Phi З_n$) определяется по формуле:

$$\Phi З_{пл} = \Phi З_б \times K_{о.п.} \pm \mathcal{E}_ч \times ЗП_{ср} \times 12, руб.$$

Где $\Phi З_б$ – фонд заработной платы базисного года

$K_{о.п.}$ – фактический или ожидаемый планируемый коэффициент роста объема производства;

$\mathcal{E}_ч$ – планируемый уровень сокращения (роста) численности работников

$ЗП_{ср}$ – достигнутый уровень средней заработной платы

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие задачи решаются при разработке плана по труду и персоналу?
2. Что является исходными данными для разработки тактического плана по труду и количеству персонала?
3. Что определяет количественное планирование труда и персонала?
4. Что входит в состав промышленно-производственного персонала и непромышленного персонала?
5. Как определяется полезный (эффективный) фонд времени?
6. Как определяется плановая численность рабочих по нормам выработки, по нормам обслуживания, по количеству рабочих мест?
7. Как осуществляется планирование численности руководителей, специалистов и служащих?
8. Как определяется численность персонала при росте производительности труда по технико-экономическим факторам.
9. Как определяется доля прироста объема производства за счет повышения производительности труда.

10. Какие показатели рассчитываются при планировании фонда оплаты труда

11. Методы планирования фонда оплаты труда

ЛЕКЦИЯ 10

ПЛАНИРОВАНИЕ ЗАТРАТ НА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРЕДПРИЯТИИ

План

1. Состав калькуляционного листа в черной металлургии

2. Расходы по переделу, их состав, порядок учета и распределения

СОСТАВ КАЛЬКУЛЯЦИОННОГО ЛИСТА В ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

Попередельный метод калькулирования себестоимости означает, что продукт труда предыдущего передела передается в последующий передел по производственной себестоимости, и становится для последующего передела полуфабрикатом собственного производства, используемым в качестве заданного в данном переделе.

Калькуляционный лист в черной металлургии имеет единую типовую форму в соответствии с отраслевыми рекомендациями по планированию учета затрат и калькулированию себестоимости.

Первый раздел калькуляционного листа – «Выполнение плана по производству и себестоимости продукции». В этом разделе приводятся планируемые и отчетные данные об объеме производства и производственной (полной) себестоимости в разрезе объектов калькулирования и в целом по цеху.

Объектом калькулирования в черной металлургии является:

- в доменных цехах: чугун передельный и чугун литейный;
- в сталеплавильных цехах: группы марок стали;
- в прокатных цехах: виды проката.

При этом под видами проката понимают прокат примерно одинаковых по химическому составу марок стали, одного профиля, незначительно отличающихся геометрическими размерами одного вида поставки (рулон или пачка).

Иногда под видом проката понимают один типоразмер продукции, производство которого в данном цехе имеет значительный удельный вес, и как правило, связано с одним заказчиком.

Плановые данные по производству и себестоимости заполняются в первом разделе калькуляционного листа на основе плановых калькуляций. Фактические данные о производстве и себестоимости продукции записываются в первом разделе после расчета сортовых калькуляций за отчетный период.

Второй раздел калькуляционного листа представляет собой «Сортовые калькуляции».

Сортовых калькуляций в цехе столько, сколько выделено объектов калькулирования. Кроме того, в каждом цехе составляет сортовая калькуляция в целом по цеху. Эта калькуляция носит аналитический характер и используется для анализа динамики себестоимости продукции цеха в разные периоды.

Раздел третий калькуляционного листа – таблица «Расходов по переделу». Объектом учета затрат по расходам по переделу является цех в целом. Расходы по переделу включают в себя затраты на передел поступившего полуфабриката в данном цехе. За таблицей расходов по переделу в калькуляционном листе предусмотрена специальная форма по распределению расходов по переделу между отдельными видами продукции.

Таким образом, порядок составления калькуляционного листа следующий:

1. на основании отчетов об использовании материалов, полуфабрикатов и технических отчетов цехов составляются сортовые калькуляции, при этом заполняется только раздел «Задано в производство»;
2. путем заполнения баланса металла рассчитываются безвозвратные потери и вписываются в раздел «Отходы»;
3. рассчитывается «Итого задано в производство»;
4. сведения о расходе добавочных (вспомогательных) материалов вносятся в сортовую калькуляцию из отчета по счету 10;
5. рассчитывается сумма по переделу на основании бухгалтерских данных о расходе энергоносителей, сменного оборудования, о начислении заработной платы, амортизации, о затратах на ремонты;
6. полученная сумма расходов по переделу распределяется между видами продукции пропорционально избранной базе. Таким образом, заполняется таблица распределения расходов по переделу;
7. распределенные суммы расходов по переделу вписываются в соответствующие сортовые калькуляции одной строкой, которая называется «Расходы по переделу и общехозяйственные расходы»;
8. рассчитывается производственная себестоимость видов продукции путем сложения затрат по статьям:
 - Итого задано за минусом отходов и брака;
 - Итого добавочных (вспомогательных) материалов;
 - Расходы по переделу и общехозяйственные расходы.

Учет заданного в производство в черной металлургии

В составе сортовых калькуляций всех металлургических цехов первым разделом идут затраты на заданное в производство.

Заданным в производство в основных металлургических цехах являются:

В доменном цехе:

- шихта;
- руда;
- агломерат;
- окатыши;
- чугунный лом;
- кокс;
- различные ферросплавы.

В сталеплавильном производстве:

- жидкий чугун;
- чугунный и стальной лом;
- ферросплавы;
- железная руда.

В прокатном производстве:

- стальная заготовка;
- стальной слиток;
- подкат из предыдущего прокатного цеха.

«Заданное в производство» в металлургических цехах учитывается по каждому объекту калькулирования. Иначе говоря, расходы на заданное в производство являются прямыми расходами. По ним объект учета и объект калькулирования совпадают.

В калькуляционном листе расходы на заданное в производство отражаются по видам заданного сырья, основных материалов, полуфабрикатов, задаваемых в производство.

Количественные данные берутся из технических отчетов цехов, стоимостная оценка расхода сырья, полуфабрикатов и основных материалов по видам производится на основе отчетов по счетам учета материальных ресурсов.

В сортовых калькуляциях показывается расход заданного в количественном и стоимостном выражении как на весь объем данного вида продукции, так и на одну тонну. В итоге данного раздела приводится статья «Итого задано». По этой статье отражается в количественном выражении заданная в производство металлическая составляющая шихты, проката. Таким образом, количество на одну тонну, показываемое по данной статье, указывает на расходный коэффициент металла при получении продукции калькулируемого вида.

Отходы. В этом разделе приводятся количественные и стоимостные данные о полученных из производства отходах. Отходы могут быть улавливаемые и неулавливаемые; металлические и неметаллические.

Улавливаемые отходы:

- в доменном производстве:
- колошниковая пыль;
- доменный газ;
- чугунный скрап;
- шлак.
- в сталеплавильном производстве:
- окалина;
- скрап стальной;
- литники;
- недоливки;
- шлак.
- в прокатном производстве:
- окалина;
- обрезь;
- кромка;
- шлак.

Практически во всех металлургических цехах учет улавливаемых отходов ведется по легированным маркам стали прямым путем, то есть по каждому виду продукции, а по углеродистым маркам стали - в целом по цеху. Распределение отходов углеродистых марок стали между калькулируемыми видами производится пропорционально заданного в производство.

Все улавливаемые отходы являются используемыми, либо на данном предприятии, либо на другом предприятии. Цены на используемые отходы устанавливаются плановым отделом предприятия.

К неулавливаемым отходам относится угар. Количество угара определяется путем составления баланса металла. В стоимостном выражении угар не оценивается.

К неметаллическим отходам относятся шлак сталеплавильного и доменного производств. В калькуляции себестоимости количество шлака показывается в скобках и в итог металлических отходов это количество не включается.

При расчете баланса металла количество полученного шлака не учитывается. Итогом данного раздела является статья «Итого отходов», по которой указывается

количество полученных металлических отходов, включая угар, и сумма, на которую можно реализовать отходы (включая шлак).

Брак. К браку на металлургических предприятиях относится продукция, не принятая ОТК. При этом брак либо возвращается на переплавку в сталеплавильный или доменный цех своего предприятия, либо может быть реализован на сторону. Брак оценивается по цене возможного использования. При этом в сортовых калькуляциях за итогом производственной себестоимости показываются в том числе все потери от брака. В количественном выражении брак учитывается по видам, причинам и виновникам в технических отчетах цехов. Итогом этого раздела является статья «Итого брак», по которой отражается количество полученного брака по данному виду продукции и его денежная оценка.

Итогом всех этих трех разделов сортовой калькуляции является статья "Итого задано за минусом отходов и брака". По этой статье отражается количество полученной из производства годной продукции данного вида и затраты на заданное для нее за минусом стоимости возможной реализации полученных отходов и брака.

РАСХОДЫ ПО ПЕРЕДЕЛУ, ИХ СОСТАВ, ПОРЯДОК УЧЕТА И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

В связи с особенностями производства в цехах металлургических предприятий расходы по переделу учитываются в целом по цеху. Таким образом, объектом учета по расходам по переделу является цех в целом. Для расчета суммы расходов по переделу в калькуляционном листе предусмотрена специальная таблица «Расходы по переделу» (Раздел 3). Эта таблица составляется на основании ведомости аналитического учета затрат на производство по цеху.

Расходы по переделу включают в себя расходы по следующим статьям:

1. Топливо и энергия на технологические цели.

В данной статье отражается расход топлива и энергии по видам в натуральном и денежном выражении на технологические нужды.

В итоге данной статьи отражаются затраты топливо-энергетических ресурсов на технологию в денежном и количественном выражении в условных единицах. Для перевода в условные единицы применяются плановые коэффициенты, разрабатываемые по каждому виду ресурсов.

2. Расходы на оплату труда производственных рабочих

По данной статье отражаются в денежном выражении начисленная основная и дополнительная заработная плата производственных рабочих. При этом предприятие может в соответствии со своей учетной политикой создавать или не создавать резерв на оплату отпусков. В случае создания резерва в расходы по этой статье включаются плановые отчисления в резервный фонд для оплаты отпусков. В случае, если учетной политикой создание такого резервного фонда не предусмотрено, в состав расходов по данной статье включаются, наряду с фактически начисленной основной заработной платой, фактически начисленные суммы отпускных.

3. Отчисления на социальные нужды.

Базой для расчета расходов по данной статье является сумма расходов по предыдущей статье. Расходы на отчисления на социальные нужды составляют 38% от расходов на оплату труда.

4. Амортизация основных средств.

По данной статье отражаются фактически начисленные суммы амортизационных отчислений в соответствии с методами начисления амортизации, применяемыми на предприятии согласно учетной политике.

5. Сменное оборудование и инструмент

В черной металлургии расходы по этой статье имеют значительный удельный вес. Особенно это характерно для прокатных цехов, где в составе сменного оборудования учитываются дорогостоящие валки, а также для сталеплавильного производства, где в составе сменного оборудования учитываются не только расходы огнеупоров, но и оборудование для разлива металла: изложницы, поддоны и т.п.

Поэтому для обеспечения информации по расходу конкретных видов сменного оборудования оно расписывается в данной статье по видам. При этом указывается расход как в количественном, так и в денежном выражении.

В итоге этой статьи отражается расход только в денежном выражении.

б. Расходы на ремонт основных средств.

В данной статье отражаются в соответствии с принятой на предприятии учетной политикой:

- фактические затраты, понесенные цехом в данном отчетном периоде на ремонт основных средств;
- плановые отчисления в ремонтный фонд предприятия;
- списываемая в отчетном периоде на себестоимость продукции планируемая часть затрат на ремонты с расходов будущих периодов.

б. Прочие производственные расходы (общехеховые расходы, расходы по цеху).

В данной статье отражаются расходы в целом по цеху, не учтенные во всех предыдущих статьях. Это расходы на оплату труда общехехового персонала, отчисления на социальные нужды, расходы на отопление, освещение зданий, канцелярские расходы, командировочные расходы и т.п.

Общехеховые расходы.

По этой статье отражается часть общехеховых расходов, отнесенная на данный цех согласно принципу, изложенному в учетной политике предприятия.

Например, фактическая сумма общехеховых расходов может делиться между цехами металлургического предприятия пропорционально расходам по переделу.

В итоге таблицы расходов по переделу отражается сумма расходов по переделу и общехеховых расходов за отчетный период на всю продукцию цеха.

В этом же разделе калькуляционного листа за итогом таблицы расходов по переделу предусматривается специальная форма, в которой сумма расходов по переделу распределяется между объектами калькулирования. Это распределение производится в следующем порядке.

| <u>1) Вид продукции</u> | <u>2) Объем произ-ва, т</u> | <u>3) Коэф приведения</u> | <u>4) Объем произ-ва, усл. т</u> | <u>Расходы по переделу</u> | |
|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------|------------------|
| | | | | <u>5) На весь объем</u> | <u>6) На 1 т</u> |
| А | 10000 | 1,5 | 15000 | 300000 | 30 |
| Б | 20000 | 2 | 40000 | 800000 | 40 |
| В | 30000 | 1 | 30000 | 600000 | 20 |

| | | | | | |
|-------|-------|---|-------|---------|------|
| Итого | 60000 | – | 85000 | 1700000 | 28,5 |
|-------|-------|---|-------|---------|------|

В графу 1) в качестве видов продукции записываются объекты калькулирования.

В графу 2) записывается объем производства в натуральном выражении. В сортовых калькуляциях по видам продукции этот объем производства отражается по статье «Итого задано за минусом отходов и брака» по графе «Количество на весь выпуск».

В графе 3) - отражаются коэффициенты приведения. Разрабатываются плановым отделом предприятия по каждому виду продукции с учетом его трудоемкости, энергоемкости, топливоемкости.

Графа 4) - произведение Графы 2) на Графу 3).

В итоге Графы 5) записывается сумма расходов по переделу из строки «Итого» таблицы по переделу. Она отражает всю сумму расходов по переделу по данному цеху за отчетный период.

Графа 6) - это отношение Гр5) к Гр2).

Полученные в Гр5) и Гр6) суммы расходов по переделу записываются в соответствующие сортовые калькуляции по статье «Расходы по переделу и общехозяйственные расходы». Только после данной процедуры можно рассчитать в каждой сортовой калькуляции производственную себестоимость. Она получается путем сложения затрат по статьям:

- «Итого задано за минусом отходов и брака»
- «Итого добавочные (вспомогательные) материалы»
- «Расходы по переделу и общехозяйственные расходы».

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие разделы включает калькуляционный лист в черной металлургии?
2. Как ведется учет заданного в производство в черной металлургии?
3. Как учитываются отходы в калькуляциях предприятий черной металлургии?
4. Как учитывается брак в калькуляциях предприятий черной металлургии?
5. Как планируются, учитываются и распределяются расходы по переделу предприятий черной металлургии?

ЛЕКЦИЯ 11

ПОКАЗАТЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

План

1. Понятие затрат и их классификация
2. Прибыль предприятия
3. Рентабельность

1. Понятие затрат и их классификация

Затраты организации (издержки) представляют собой величину тех или иных расходов, необходимых для обеспечения ее функционирования и осуществления производственной и сбытовой деятельности.

В зависимости от объема выпускаемой продукции фирмы в краткосрочном периоде издержки подразделяются на две большие группы:

1) **постоянные издержки** – не зависят от объема производства. Они включают арендную плату, оплату электроэнергии и оклад рабочих. Иными словами, это затраты, которые повторяются с определенной частотой, как правило, в 1 месяц;

2) **переменные издержки** – находятся в зависимости от количества произведенного продукта, так как идут на покупку сырья и рабочей силы. Соответственно, при расширении масштабов производства для изготовления большего объема товаров и услуг уходит большее количество производственных оборотных фондов и трудовых усилий, и, как следствие, переменные издержки растут.

Себестоимость – это совокупность всех денежных затрат по изготовлению товаров и услуг в зависимости от специализации производственной деятельности. Данный показатель включает следующие расходы: покупку сырья, материалов, топлива, использование основных производственных фондов (машины и оборудование), оплату труда работников, а также другие затраты, которые могут быть связаны с производством и реализацией готовой продукции.

Себестоимость готовой продукции изменяется в зависимости от объема затрат при ее изготовлении. Таким образом, существуют следующие виды себестоимости:

1) **цеховая** – представлена затратами всех цехов и других производственных структур, которые непосредственно участвовали в процессе изготовления определенного набора товаров и услуг;

2) **производственная себестоимость** – определяется путем прибавления к цеховой себестоимости общезаводских и целевых расходов;

3) **полная себестоимость** – включает затраты организации не только на выпуск продукции и организацию производственного процесса, но и на ее реализацию, т. е. поставку на рынок конечных товаров и услуг. Следовательно, она представляет собой совокупность производственных и коммерческих расходов.

Выделяют несколько статей (или групп) расходов, по которым калькулируется себестоимость.

1. Сырье и основные материалы – это оборотные производственные фонды, которые непосредственно идут на изготовление товаров и услуг и одновременно переносят свою стоимость на продукт производства. Материальные ресурсы потребляются в рамках одного производственного цикла, и от их качества зависит качество результатов трудовой деятельности.

2. Вспомогательные материалы – средства труда, которые способствуют протеканию процесса производства. Например, смазочные масла обеспечивают бесперебойную работу оборудования.

3. Топливо и энергия, которые расходуются на технологические цели. Затраты на данные виды ресурсов также должны учитываться в конечной стоимости готовой продукции, поставленной на рынок для реализации.

4. Основная заработная плата рабочих на производстве (представляет собой оклад).

5. Дополнительная заработная плата – премии и надбавки к окладу за преждевременное завершение работ или высокие качественные показатели их результатов.

6. Отчисления на социальное и медицинское страхование.

7. Расходы на поддержание работы оборудования, продлевающие срок его эксплуатации. Например, регулярные амортизационные отчисления, которые

позволяют вернуть стоимость основных производственных фондов и как можно быстрее осуществить замену физически или морально изношенных машин.

8. Цеховые и общезаводские расходы.

9. Возможные потери от брака в производстве.

10. Коммерческие расходы, включающие в себя расходы на доставку заказанных факторов производства, маркетинг и издержки, связанные с выплатами по кредитам, которые взяла организация на расширение производства или его качественное развитие.

Следовательно, исчисление себестоимость продукции, на производстве которой специализируется то или иное предприятие, просто необходимо для определения качественных характеристик развития производства в текущем периоде, а также для планирования затрат в будущем.

2. Прибыль предприятия

Прибыль – это разница между доходом предприятия и общими затратами

$$П = Д - С,$$

где

Д – доход предприятия (выручка от реализованной продукции)

С – полная себестоимость производства

Виды прибыли:

- балансовая прибыль;
- налогооблагаемая прибыль;
- чистая прибыль и др.

Емким информативным показателем является балансовая прибыль.

Балансовая прибыль – это сумма прибылей (убытков) предприятия как от реализации продукции, так и доходов (убытков), не связанных с ее производством и реализацией. Под реализацией продукции понимается не только продажа произведенных товаров, имеющих натурально-вещественную форму, но и выполнение работ, оказание услуг. Балансовая прибыль как конечный финансовый результат выявляется на основании бухгалтерского учета всех хозяйственных операций предприятия и оценки статей баланса.

Балансовая прибыль включает следующие укрупненные элементы:

- валовую прибыль;
- прибыль (убыток) от реализации продукции, выполнения работ, оказания услуг;
- прибыль (убыток) от реализации основных средств, их прочего выбытия, реализации иного имущества предприятия;
- финансовые результаты от внереализационных операций. Рассмотрим подробно все составные части балансовой прибыли.

Валовая прибыль – это финансовый результат, полученный от основной деятельности предприятия, которая может осуществляться в любых видах, зафиксированных в его уставе и не запрещенных законом. Устанавливается как разница между выручкой от реализации продукции (работ, услуг) без налога на добавленную стоимость и акцизами и затратами на производство и реализацию, включаемыми в себестоимость продукции (работ, услуг).

Чистая прибыль – прибыль, оставшаяся в распоряжении предприятия после уплаты налогов и других обязательных платежей, подлежит распределению. Прибыль, полученная предприятием, подлежит распределению. Под ее

распределением понимается направление прибыли в бюджет и по статьям использования на предприятии. Законодательно распределение прибыли регулируется в той ее части, которая поступает в бюджеты разных уровней в виде налогов и других обязательных платежей.

Распределение чистой прибыли осуществляется в следующих направлениях:

- *расходы, связанным с развитием производства*, относятся:

расходы на научно-исследовательские, проектные, конструкторские и технологические работы;

финансирование разработки и освоения новых видов продукции и технологических процессов;

затраты по совершенствованию технологии и организации производства, модернизации оборудования;

затраты, связанные с техническим перевооружением и реконструкцией действующего производства, расширением предприятий;

расходы по погашению долгосрочных ссуд банков и процентов по ним;

затраты на проведение природоохранных мероприятий и др.

- *на социальные нужды* включает расходы по эксплуатации социально-бытовых объектов, находящихся на балансе предприятия, финансирование строительства объектов непромышленного назначения, организации и развития подсобного сельского хозяйства, проведения оздоровительных, культурно-массовых мероприятий и т. п.

- *на материальное поощрение* относятся единовременные поощрения за выполнение особо важных производственных заданий; выплата премий за создание, освоение и внедрение новой техники; расходы на оказание материальной помощи рабочим и служащим; единовременные пособия ветеранам труда, уходящим на пенсию; надбавки к пенсиям; компенсация работникам удорожания стоимости питания в столовых, буфетах предприятия в связи с повышением цен и др.

- *резервный фонд*

- *выплата дивидендов*

Таким образом, вся прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия, подразделяется на две части: первая увеличивает имущество предприятия и участвует в процессе накопления; вторая характеризует долю прибыли, используемой на потребление.

Основными методами определения прибыли выступают:

1. Аналитический метод. Находит применение при планировании прибыли в отраслях с широким ассортиментом продукции, а также как дополнение к прямому методу и на стадии составления предварительных расчетов для бизнес-плана. Плановая величина прибыли определяется не по каждому виду выпускаемой продукции, а по всей сравнимой продукции в целом. Исчисление прибыли аналитическим методом осуществляется на основе определения базовой рентабельности и включает следующие этапы:

- определение базовой рентабельности как частного от деления ожидаемой прибыли за отчетный период на полную себестоимость сравнимой товарной продукции за тот же период, т.е.:

$$P = \Pi_0 : C,$$

где Π_0 - ожидаемая прибыль за отчетный период;

C - полная себестоимость.

- исчисление объема товарной продукции в плановом периоде по себестоимости отчетного года и определение прибыли на товарную продукцию исходя из базовой рентабельности;

- учет влияния на плановую прибыль различных факторов: снижение (повышения) себестоимости сравнимой продукции, повышения качества ее сортности, изменения ассортимента, цен на сырье, материалы, энергию, готовую продукцию (работы, услуги).

К аналитическому методу относится также планирование прибыли на основе затрат на рубль товарной продукции. В данном случае прибыль планируется на основе затрат на рубль товарной продукции. В данном случае прибыль планируется по всему выпуску товарной продукции по следующей формуле:

$$П = В_{\text{ТП}} \times (1000 - З) : 1000,$$

где $V_{\text{ТП}}$ - выпуск товарной продукции в ценах реализации в планируемом периоде;

Z - затраты на 1000 руб. товарной продукции, исчисленные в ценах реализации.

Для определения общей суммы прибыли от продаж, полученный результат корректируют на изменение прибыли в переходящих остатках нерезализованной продукции.

2. Нормативный метод. Здесь величина прибыли в планируемом периоде определяется на основе установленного предприятием процента рентабельности на всю реализуемую продукцию (без учета входных и выходных ее остатков на начало и на конец расчетного периода).

3. Метод, основанный на использовании эффекта операционного рычага. Действие этого метода заключается в том, что любое изменение выручки от реализации приводит к еще более интенсивному изменению прибыли

3. Рентабельность

Рентабельность - относительный показатель экономической эффективности., отражает степень эффективности использования материальных, трудовых и денежных ресурсов, а также природных богатств. Коэффициент рентабельности рассчитывается как отношение прибыли к активам, ресурсам или потокам, её формирующим. Может выражаться как в прибыли на единицу вложенных средств, так и в прибыли, которую несёт в себе каждая полученная денежная единица.

Рентабельность производства рассчитывается как отношение прибыли от реализации к сумме затрат на производство и реализацию продукции. Коэффициент показывает, сколько рублей прибыли предприятие имеет с каждого рубля, затраченного на производство и реализацию продукции. Этот показатель может рассчитываться как в целом по предприятию, так и по его отдельным подразделениям или видам продукции.

В отличие от прибыли, которая показывает абсолютный эффект деятельности, существует относительный показатель эффективности работы предприятия - рентабельность. В общем виде он исчисляется как отношение прибыли к затратам и выражается в процентах.

Различают следующие виды рентабельности: **(формулы записать обязательно)**

1) *рентабельность производства (рентабельность производственных фондов)* - R_p , рассчитывается по формуле:

$$R_p = \frac{\Pi}{ОПФ + НОС} \cdot 100\%$$

где Π - общая (валовая) прибыль за год (или другой период);

ОПФ - среднегодовая стоимость основных производственных фондов;

НОС - среднегодовой остаток нормируемых оборотных средств.

2) *рентабельность собственного капитала* R_k , который характеризуется размером уставного фонда (акционерного капитала);

$$R_k = \frac{\Pi}{K_c} \cdot 100\%$$

где Π - чистая прибыль (с учетом уплаты процентов за кредит),

K_c - собственный капитал, величина которого принимается по данным баланса и равна сумме активов за минусом долговых обязательств.

3) *рентабельность совокупных активов* R_a - характеризует эффективность использования всего наличного имущества предприятия:

$$R_a = \frac{\Pi}{K_a} \cdot 100\%$$

где K_a - средняя сумма активов баланса предприятия;

4) *рентабельность продукции* $R_{prod.}$ характеризует эффективность затрат на ее производство и сбыт:

$$R_{prod.} = \frac{\Pi_p}{C_p} \cdot 100\%$$

где Π_p - прибыль от реализации продукции (работ, услуг);

C_p - полная себестоимость реализованной продукции;

5) *рентабельность отдельного вида продукции* R_v :

$$R_v = \frac{Ц_v - C_v}{C_v} \cdot 100\%$$

где $Ц_v$ и C_v - соответственно цена и полная себестоимость единицы определенного вида продукции;

6) *рентабельность продаж* R_p - показывает долю прибыли, приходящуюся на одну денежную единицу продаж (стоимость реализованной продукции V_p):

$$R_p = \frac{\Pi}{V_p} \cdot 100\%$$

Вопросы для самоконтроля

1. Себестоимость, ее виды
2. Статьи расходов, по которым калькулируется себестоимость.
3. Прибыль, ее виды
4. Направления распределения прибыли
5. Методы определения прибыли
6. Рентабельность и ее виды.