

Лекція 1 Предмет «Основи технічного нормування»

Предмет і значення курсу. Предмет і зміст курсу. Взаємозв'язок курсу з іншими дисциплінами і його значення. Сутність, зміст нормування праці. Зміст і завдання нормування праці. Зміст нормування праці. Завдання нормування праці. Нормування праці як інженерне завдання. Психологічні основи трудової діяльності. Об'єктивні й суб'єктивні умови праці і їхній вплив на людину. Проблеми фізичної й психологічної напруги в праці. Режим праці й відпочинку.

Літературні джерела: [1, С.6-11, 24-29], [2, С.6-17], [2, С.19-24]

Нормирование – процесс установления нормы труда, т.е. *обоснованных* норм затрат рабочего времени на выполнение различных работ.

Только опираясь на нормы можно определить:

- Трудоемкость намеченного выпуска продукции;
- Ожидаемые издержки;
- Необходимую численность и профессионально-квалификационный состав работников;
- Правильную стратегию и тактику управления производством.

Содержание работ по нормированию:

- Выявление материалов для нормирования.
- Разработка норм труда, там где они еще не установлены.
- Проверка прогрессивности ранее установленных норм.
- Выявление и замена ошибочно назначенных или устаревших норм.
- Анализ состояния нормирования на предприятии.
- Совершенствование самого нормирования.

Нормирование теснейшим образом связано со следующими видами деятельности на предприятии:

- Организацией производства. (изменяются условия , изменяются и нормы, нормы являются итогом и оценкой введения новых орг.условий труда.)
- Планирование деятельности. (инструмент для определения трудоемкости, численности персонала, структуры кадров)
- Организация оплаты труда. (регулирование заработка путем *уравниловки и выводиловки*). За рубежом, где труд дорогой нормы необходимы. У нас труд дешев и нормирование пришло в упадок.

Важнейшее требование к нормам их *обоснованность*. Имеется термин «**технически** обоснованная норма труда» - т.е. применительно к определенному оборудованию, технологии, режимы, квалификация рабочего и пр. Но норма должна быть обоснована и **организационно, психофизиологически** (нормальные и безопасные санитарно-гигиенические условия труда) и **социально** (содержательность труда, интерес, разделение норм для мужчин и женщин, по возрасту, по уровню здоровья).

Таким образом, необходима **научно** обоснованная норма – *всесторонне* обоснованная.

Требования к качеству норм:

- 1 Прогрессивность – степень учета достижений науки, техники, передового опыта.
2. Объективность – устанавливается по факторам не зависящим от конкретного исполнителя.
3. Физиологически обоснованность – учет особенностей чел организма, (температура, загазованность, утомляемость и пр.)
4. Экономически обоснованная - наименьшие затраты труда и оснастки.

Нормирование как инженерная задача.

Психофизические основы труда

Объективные условия труда – факторы, влияющие на человека в трудовом процессе:

- Материальные (оборудование и оснастка).
- Состояние среды (шум, освещенность, температура).
- Организация производства.
- Услуги, культурное и медицинское обслуживание.
- Режим труда и отдыха.
- Форма оценки труда и его стимулирования.
- Социальная структура коллектива и психологический климат.

Субъективные условия производительности труда – совокупность физических и психических характеристик работника, влияющие на выполнение работы:

Состояние здоровья,

Усталость,

Монотонность труда,

Физическое или умственное напряжение,

Особенности пола, возраста.

Зависимость производительности от времени суток.

Целеустремленность – достижение конкретных результатов, которые человек считает целью своей деятельности.

Физическое и психическое напряжение труда.

Во время работы человек испытывает какую–либо *нагрузку*. Задача нормирования оптимизировать физические и психические нагрузки, объединить гуманитарные и экономические цели.

Напряжение – совокупность психических и физических реакций работника во время нагрузки.

Напряжение характеризуется видом

(*мышечное* – динамическое или статическое напряжение

психофизическое – под воздействием окружающей среды,

психические – результат психической регуляции выполнения работ),

интенсивностью и длительностью.

В результате напряжения появляются:

- **Усталость** – временный защитный механизм торможения трудоспособности, вызываемый ЦНС при перенапряжении.
- **Утомление** – специфическое состояние выраженное появлением скуки, тоски, расслабленности, сонливости. Обычно вызывается усталостью, но может вызываться и монотонностью, неинтересной работой, при конфликтах, депрессиях переживаниях, неудачах....и наоборот утомление может не появиться в результате усталости если меняются условия труда, есть интерес, удача или возбуждающие вещества.
- **Психическое насыщение** – состояние полного беспокойства.
- **Монотония** – спец. состояние человека вследствие однообразных простых трудовых действий.
- **Стресс** – состояние психического напряжения, возникающее у человека при деятельности в трудных условиях. Может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на деятельность, вплоть до её полной дезорганизации.

Режимы труда и отдыха

Режимы труда и отдыха – регламентированная длительность и чередование периодов работы и отдыха, устанавливаемая в зависимости от особенностей труда и обеспечивающая поддержку высокой трудоспособности и сохранность здоровья.

Организация режима труда и отдыха подразумевает определение: ежедневной, еженедельной длительности работы и перерывов, а также ежегодных отпусков., длительность смен в разное время суток, система чередования смен.

Длительность работы определяется ЗУ. Увеличение рабочего времени свыше 8 часов влияет на состояние здоровья, увеличивает количество ошибок, снижает часовую производительность.

Паузы.

1 неоплачиваемый перерыв - не менее 30 мин.

Микропаузы – до 1 мин. Обязательны в любом процессе для отдыха мышц при ритмической работе.

Кратковременные паузы – 3-10 мин. Стабилизируют и обновляют производительности труда.

Продолжительные паузы – 10 -45-60 мин. Как оплачиваемые паузы необходимы только в экстремальных условиях: жара, холод, большое психическое напряжение.

Диаграмма трудоспособности.

Отпуск ежегодный – не менее 2 дней на 1 месяц работы (от 24 дней). В неделю не более 40 часов. В

Лекція 2 Трудовий процес і його організація

Трудовий процес і принципи його організації. Поняття виробничого технологічного й трудового процесу. Види трудових процесів і принципи їхньої організації. Структура виробничої операції і її оптимізація. Поділ праці у виробничому процесі. Основні види поділу праці, з'єднання професій і трудових функцій у виробництві. Кооперація й колективні форми організації праці. Бригадна організація праці. Удосконалювання в поділі праці. Поділ праці і його форми й критерії ефективності. Кооперація праці. Напрямок удосконалювання й поділи й кооперації праці.

Літературні джерела: [3, С.44-54], [2, С.28-32], [1, С.89-106]

Производственный процесс – процесс создания материальных благ для существования и развития общества.



Взаимосвязь факторов производства

Различают две стороны производственного процесса:

Технологическая - связана с преобразованием предмета труда в готовую продукцию (изменение формы, размера и свойств).

Трудовая – совокупность действий по выполнению технологического процесса. Обе стороны неразрывно связаны.

В зависимости от степени участия исполнителя в процессе различают следующие:

Ручные – исполняются вручную, ручными же приспособлениями.

Машинно-ручные - при помощи механизированных орудий труда, но вручную (отбойный молоток, пылесос).

Машинные – основная работа выполняется машинами, а ручная только вспомогательные операции.

Автоматизированные – основная работа механизирована полностью, а вспомогательная полностью или частично.

Аппаратурные - совершаются на спец аппаратах путем воздействия тепловой, химической или электрической энергией.

Операция – часть производственного процесса выполняемая над одной деталью или узлом, одним работником или бригадой на одном рабочем месте.

Установы, позиции, переходы, проходы.

Движения, действия, приемы, комплексы приемов

Все эти категории являются предметом нормирования.

Установ – часть операции, выполняется при одном закреплении заготовки.

Переход – обработка изделия *одним инструментом*, одной поверхности при неизменных режимах резания.

Поход – часть перехода ограниченная снятием одного слоя материала.

Прием трудовой – законченная совокупность действий исполнителя, имеющих определенную цель. (комплекс приемов)

Действие – совокупность движений исполняемых без перерыва (взять деталь)

Движение – однократное перемещение рук, ног, пальцев или туловища при выполнении работы.

Классификация трудовых действий, движений приемов

1 По длительности: *короткие* и *длинные*.

2 По направлению: *горизонтальные* и **вертикальные**,

прямолинейные и **радиальные** – при перемещении человека;

прямолинейные и *радиальные* – при перемещении рук (в 1,5 раза быстрее).

к себе, снизу вверх!!!

3 По постоянству выполнения: с *постоянным* и **переменным** направлением;

4 По совмещению: *совмещенные* (параллельные) и **индивидуальные** (последовательные).

5 По точности выполнения: **приноровительные** (требуют меткости, точности и осторожности при неудобных условиях труда) и *решительные* (стандартные движения не требующие меткости...). Первые в 5-10 продолжительнее и менее эффективны.

6 По регламенту выполнения: **прерывные** и *непрерывные*.

7 По функциональному назначению:

– **Рабочие** – выполнение полезной работы.

– **Холостые** – полезная работа не выполняется.

– *Основные* – абсолютно необходимые для достижения цели трудового процесса.

– *Поправочные* – корректирующие основные движения вследствие отклонения от условий труда.

– *Аварийные* – при возникновении непредвиденных ситуаций.

– *Лишние и ошибочные* – выполняются произвольно и мешают основным.

8 По физической тяжести: *легкие* и **напряженные**.

ПРИЕМЫ...

Разделение труда – размежевание деятельности людей в процессе совместного труда: *(способствует росту производительности)*

Общее - промышленность, с/х, транспорт и пр.

Частное - машиностроение: станко-, судно-, авиастроение.

Единичное – изготовление продукции, снабжение, маркетинг и пр.

Разделение труда внутри предприятия: м/д отделами, подразделениями, цехами и пр.

Внутри производственное разделение: функциональное, технологическое, профессионально-квалификационное.

Разделение вызывается **специализацией** которая имеет некоторые преимущества:

1. Можно наиболее удачно подобрать исполнителя (за счет индивидуальных качеств).
2. Сокращается срок подготовки рабочего к выполнению определенных обязанностей.
3. Работник скорее достигает мастерства, скорости и точности выполнения работ.
4. Наилучшие условия для полной механизации и автоматизации.
5. Наилучшие условия для оснащения специальным оборудованием.

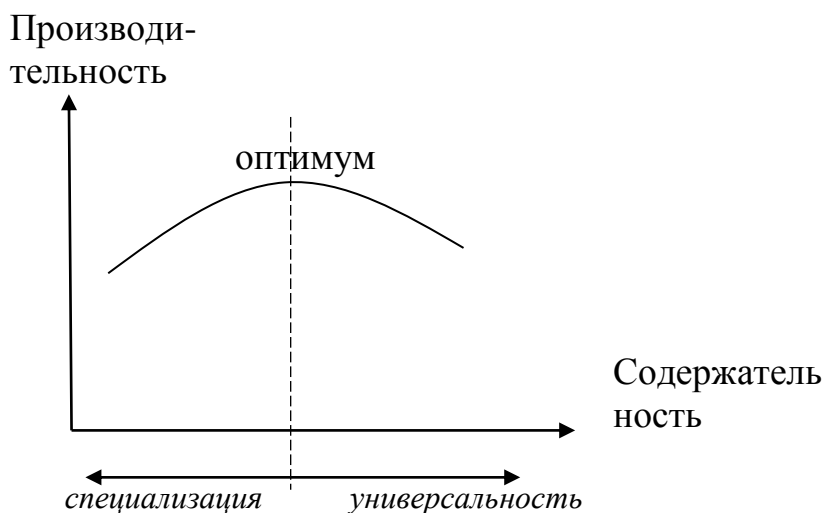


Рисунок – зависимость производительности от содержательности труда.

Кооперация – объединение отдельных работников подразделений или предприятий для общего производства продукции.

Что является меркой целесообразности разделения или совмещения труда?

-Затраты на 1-цу продукции минимальны. – экономически

-Разнообразный немонотонный труд – психофизиологически

-Содержательность и привлекательность

оптимально

труда, творческий и профессиональный рост – социально

Направлениями совершенствования разделения и кооперации являются:

Совмещение профессий – выполнение одним работником разных функций и работ, относящихся к различным профессиям.

Расширение трудовых функций – закрепление за работником части вспомогательных функций.

Многостаночное рабочее место – наладка на работу и дальнейшее наблюдение за работой оборудования.

Совмещение труда – способствует взаимозаменяемости.

Бригадная форма

Производственная бригада – первичный трудовой коллектив, объединяющий работников нескольких профессий и квалификаций для выполнения производственного задания и при коллективной ответственности за результаты работы.

Специализированные – работники одной профессии, одной или разных квалификаций, работающие на единый наряд. (Сборка, ремонт и наладка)

Комплексные – рабочие разных профессий, выполняющие взаимозависимые операции (Обслуживание поточных линий или агрегатов)

Сменные – для выполнения сменного рабочего задания

Сквозные – для выполнения много сменных производственных процессов.

Лекция №3 «Трудоемкость»

Трудоемкость работ – это: затраты живого труда на выпуск продукции. Или общее время изготовления продукции.

Трудоемкость используется: При укрупненном расчете потребности в людях, оборудовании и времени изготовления продукции.

Трудоемкость измеряется: В нормо-часах – людей, в статно-часах – машин.

$$T_{\text{Общ.Люд}} = \sum K_{\text{РАБ}} \times T_{\text{Общ}},$$

$$T_{\text{Общ.СТ}} = \sum K_{\text{СТ}} \times T_{\text{Общ}}$$

$K_{\text{РАБ}}$ – численность производственных рабочих, чел.; $K_{\text{СТ}}$ – численность станков, шт.; $T_{\text{Общ}}$ – общая трудоемкость (время изготовления) изготовления всей продукции,

Различают общую трудоемкость и трудоемкость единицы продукции.

$$T_{\text{Р.ЕД}} = T_{\text{Общ}} / N_{\text{Изд}},$$

где $T_{\text{Р.ЕД}}$ – трудоемкость изготовления единицы продукции, н-час.; $T_{\text{Общ}}$ – общая трудоемкость (время изготовления) изготовления всей продукции, час.; $N_{\text{Изд}}$ – к-во единиц изделий, шт.

$$T_{\text{Р.ЕД}} = (K_{\text{РАБ}} \times T_{\text{СМ}} \times D_{\text{Р}}) / N_{\text{Изд}},$$

где $T_{\text{Р.ЕД}}$ – трудоемкость изготовления единицы продукции, н-час.; $K_{\text{РАБ}}$ – численность производственных рабочих, чел.; $T_{\text{СМ}}$ – продолжительность рабочей смены, час.; $D_{\text{Р.}}$ – количество дней работы, дн.; $N_{\text{Изд}}$ – к-во единиц изделий, шт.

$$T_{\text{Р.ЕД.СТ}} = (K_{\text{СТ}} \times T_{\text{СТ}} \times D_{\text{СТ}}) / N_{\text{Изд}},$$

где $T_{р.ед.ст}$ – трудоемкость изготовления единицы продукции на станке, ст-час.; $K_{ст}$ – численность станков, шт.; $T_{ст}$ – продолжительность работы станка в рабочий день, час.; $D_{ст.}$ - количество дней работы станка, дн.; $N_{изд}$ - к-во единиц изделий, шт.

Существует три способа определения трудоемкости.

Определение трудоемкости по аналогам: Сводится к тому что затраты живого труда определяются по уже известным данным (деталь, комплект, машина, тонна) с учетом их количественного отличия от этих аналогов.

В этом случае

$$T_{р.общ} = \Sigma (M_{пр} \times D_i(\%), \times T_{исл}^{1T}) / 100,$$

где $M_{пр}$ - общая масса продукции, т.; $D_i(\%)$ - доля продукции по массе i - той категории сложности, %; $T_{исл}^{1T}$ - трудоемкость 1т. продукции i - той категории сложности, н-час/т.

Определение трудоемкости по производительности: Сводится к тому, что принимается условие, что производительность оборудования (шт./час, т/час) постоянна и по определенное время определенным количеством производственных рабочих может быть выпущено определенное количество продукции.

В этом случае общая трудоемкость выполнения работ $T_{р.общ}$, н-час., определяется по формуле:

$$T_{р.общ} = \Sigma [(N_{вып}^i / P_r^i) \times Ч_p^i],$$

где $N_{вып}^i$ - программа выпуска продукции по каждому типу оборудования, т.; P_r^i - производительность каждого типа оборудования, т/ч.; $Ч_p^i$ - численность бригад производственных рабочих на каждом типе оборудования, чел.

Определение трудоемкости по эмпирическим формулам: Сводится к тому, что она вычисляется в зависимости от характеристик продукции, не связанных друг с другом (вид, количество масса.), полученных на основании обработки статических данных по трудоемкости аналогичной продукции.

Общая трудоемкость изготовления всех деталей изделия, $T_{р.общ}$, н-час., определяется по формуле:

$$T_{р.общ} = \Sigma (T_{р.1} \times N_{д.}),$$

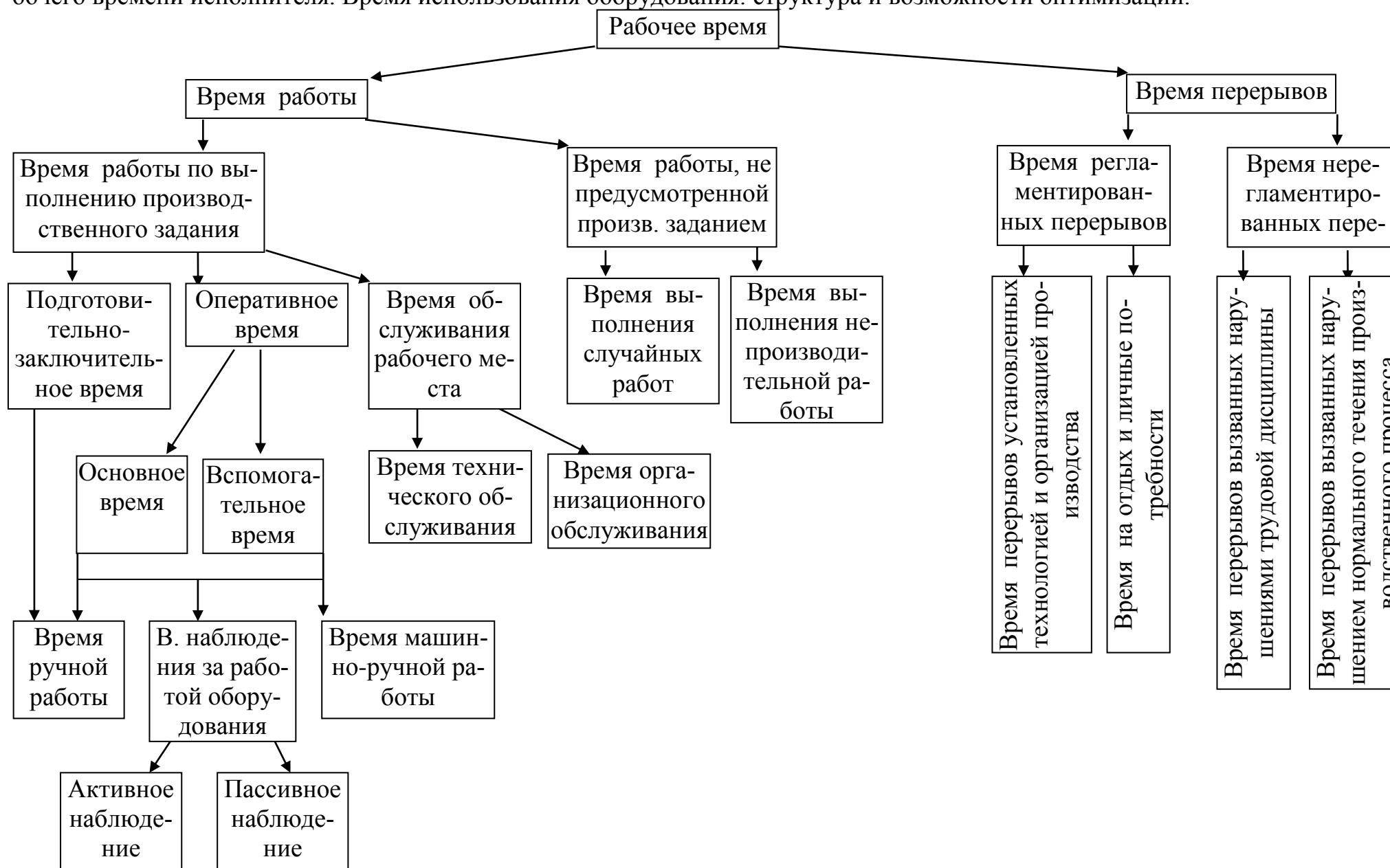
где $T_{р.1}$ - трудоемкость изготовления одной детали, н-час., $N_{д.}$ - количество однотипных деталей, шт.

Трудоемкость изготовления одной детали $T_{р.1}$, н-час., определяется по формуле:

$$T_{р.1} = A \times m_{ср}^B,$$

где A , B - эмпирические коэффициенты для деталей различного вида; $m_{ср}$ - средняя масса детали ($m_{ср} = M_o / N_{д.}$, где M_o - общая масса деталей в изделии, кг.; $N_{д.}$ - количество однотипных деталей, шт.), кг.

Лекція 4 Затраты рабочего времени и их классификация. Значение и задачи изучения рабочего времени. Затраты рабочего времени исполнителя. Время использования оборудования: структура и возможности оптимизации.



Рабочее время – законодательно установленная длительность привлечения работника к выполнению трудовых функций в технологическом процессе на рабочем месте при изготовлении конкретной продукции.

1 Время работы – период в течение которого работник выполняет действия, непосредственно связанные с выполнением производственного задания по изменению формы размеров и свойств предметов труда.

1.1 Время работы по выполнению производственного задания – период времени затрачиваемого на подготовку и непосредственное выполнение задания.

1.1.1 Подготовительно-заключительное время – время которое работник (бригада) тратит на подготовку к выполнению задания и после ее завершения

1.1.2 Оперативное время – тратится на выполнение работы результатом которой является выполненное задание.

1.1.2.1 Основное время – тратится на изменение формы, размеров и свойств предмета труда.

1.1.2.2 Вспомогательное время – тратится на действия связанные с созданием условий для совершения основной работы, без которых она не может быть выполнена.

1.1.3 Время обслуживания рабочего места – тратится на поддержание в надлежащем порядке рабочего места и оборудования для производительного труда.

1.1.3.1 Время технического обслуживания – связано с заменой изношенных деталей, смазки, обновления некоторых технологических параметров.

1.1.3.2 Время организационного обслуживания – уход и упорядочивание машин, механизмов (чистка, мытье, смазка, уборка отходов) в рабочей зоне.

1.2 Время работы, не предусмотренной произв. заданием

1.2.1 Время выполнения случайных работ – продуктивные потери времени на работы не предусмотренные техпроцессом, которые возникли вследствие непредвиденных отклонений от нормального процесса.

1.2.2 Время выполнения непроизводительной работы – выполнение работы которая возникла вследствие недостатков технологии или организации производства, или выпущен брак (не ведет к приросту производительности или качества продукции)

- Время ручной работы
- Время машинно-ручной работы
- Время наблюдения за работой оборудования –
 - **Активное** наблюдение – следит за работой машины, чтобы вовремя вмешаться в процесс.
 - **Пассивное** наблюдение – следит за работой машины, т.к. нет другой работы или можно заняться др.работой.

- 2** *Время перерыва* – все отрезки времени смены когда работник не работает (независимо от причин).
- 2.1** *Время регламентированных перерывов* – отрезки времени, которые предусмотрены в структуре техпроцесса на данном рабочем месте и не могут быть удалены на данной ступени НТП.
- 2.1.1** *Время перерывов установленных технологией и организацией производства* – остывание, сушка, контроль качества, и пр.
- 2.1.2** *Время на отдых и личные потребности* – кратковременные паузы в работе необходимые на отдых, личную гигиену и удовлетворение природных потребностей.
- 2.2** *Время нерегламентированных перерывов* – не предусмотрены орг.-тех условиями и могут быть ликвидированы.
- 2.2.1** *Время перерывов вызванных нарушениями трудовой дисциплины* – опоздания, прогулы, перекуры, разговоры, ранний уход с рабочего места и пр.
- 2.2.2** *Время перерывов вызванных нарушением нормального течения производственного процесса* – связаны с техническими причинами (поломка, некачественные материалы, аварии на электро- трубо- и газопроводах и пр. простои), и организационными (несвоевременная подача на рабочие места заготовок, документации, транспорта, инструмента, несвоевременный инструктаж, отсутствие ремонтников и пр.)

Затраты рабочего времени делят на

Нормируемые

ПЗ, ОП, ОРМ,
ПЕР.РЕГЛ.О-ТП
ПЕР.РЕГЛ. ОТЛ

Ненормируемые

ПЕР. О.-Т ПР,
ПЕР. НТД
Случ. и Непроизв. Работа

Рабочее время классифицируют относительно:

- Исполнителя;
- Производственного процесса;
- Оборудования

Классификация относительно *Производственного процесса* – для анализа на какие виды работ тратится рабочее время при выполнении производственного задания.

Классификация относительно *Оборудования* – должна выявить насколько полно используется оборудование для обоснования норм.

Лекція 5 Методы изучения затрат рабочего времени. Классификация методов изучения рабочего времени и технические способы наблюдения. Фотография рабочего дня. Хронометраж. Метод моментных наблюдений. Маршрутная и пикетная фотография рабочего дня.

Задачи, связанные с ув. эффективности использования раб. вр., можно разделить на две группы.

1-я гр. связана с увеличением удельного веса времени работы в балансе рабочего времени

2-я гр. связана с улучшением структуры затрат раб-о вр. при осуществлении оперативной работы.

Для проектирования и совершенствования трудовых процессов, установления и пересмотра норм необходимо изучать и анализировать затраты рабочего времени. Методы изучения затрат рабочего времени классифицируются по таким признакам:

- по виду, цели наблюдения и содержанию;
- по способу наблюдения;
- по объекту наблюдения;
- по способу регистрации результатов.

Основными методами изучения их являются:

1 Фотография рабочего времени (ФРВ) – это вид наблюдения, при котором измеряются все без исключения затраты рабочего времени исполнителя за определенное время.

ФРВ проводится с целью:

- Выявление потерь времени и их причин, разработка мероприятий по их устранению, совершенствование организации труда и производства.
- Изучение опыта работников с наилучшими результатами и его распространение.
- Установление норм обслуживания оборудования и нормативов численности рабочих.
- Разработка нормативов П-З, ОРМ и времени регламентированных перерывов.
- Выявление причин невыполнения норм.

Состоит из следующих **этапов**:

- Подготовка к наблюдению,
- Собственно наблюдение,
- Обработка полученных данных,
- Анализ результатов наблюдения.
- Разработка мероприятий по совершенствованию организации труда.

Организация труда на рабочем месте тщательно изучается, недостатки устраняют, рабочие за которыми будут наблюдать предупреждаются.

Для высокой точности результатов наблюдения повторяют не менее 5 раз и у разных исполнителей.

Заполняется соответствующий бланк

№ п/п	Наименование затрат рабочего времени	Текущее время, час-мин	Величина затрат времени, мин	Перекрываемое время, мин	Индекс (код)
1	Приход на раб. место	8-00			
2	Получение задания	8-12	12		ПЗ
3	Получение инструмента	8-30	18		ПЗ
				

Коэффициент использования рабочего времени Кисп, коэффициент потерь рабочего времени по организационно-техническим причинам Кпот. коэффициент потерь рабочего времени в связи с нарушениями трудовой дисциплины Кн.т.д. определяются по формулам.

$$\text{Кисп} = (\text{ПЗ} + \text{ОП} + \text{ОРМ} + \text{ПТ}) / \text{Тсм},$$

$$\text{Кпот} = \text{ПОТ} / \text{Тсм},$$

$$\text{Кн.т.д.} = (\text{НТД} + (\text{ОТЛ} - 0,08 \times (\text{ПЗ} + \text{ОП} + \text{ОРМ}))) / \text{Тсм},$$

Различают такие виды фотографий:

- Фотография рабочего процесса (как и ФРД но или длиннее или короче).
- Индивидуальная ФРД – а одним человеком или одним рабочим местом.
- Групповая ФРД когда необходимо одновременно наблюдать по работой нескольких работников.
- Бригадная ФРД - исследуется рациональность труда между членами бригады.
- Маршрутная ФРД проводят по подвижными рабочими местами (авто, ж.д.)-наблюдатель движется вместе с рабочим местом.
- Пикетная ФРД проводят тоже по подвижными рабочими местами, но наблюдатель не движется.

2 Метод моментных наблюдений (массовая ФРВ) – позволяет получить укрупненную структуру баланса рабочего времени менее 10... 15 рабочих мест. Основан на использовании теории вероятности, и состоит в том что регистрируют не затраты времени, а число повторений каждой категории ЗРВ.

Перед наблюдением рассчитывают **количество моментов**, которое достоверно охарактеризует ЗРВ и **маршрут обхода**.

Наименование затрат рабочего времени	Индекс (код)	Количество моментов	% к итогу	Время , мин
Подгот.- заключительное	ПЗ	44	8	38
Оперативное	ОП	390	71	340
Обслуж. Раб. Места	ОРМ	66	12	58
Пр.....
Итого	Тсм	550	100	480

3 Хронометраж – вид наблюдения за циклически повторяющимися элементами ОП, ПЗ и ОРМ.

Цель – определение длительности элементов операции для:

- Разработки норм и нормативов,
- Выявление рациональных приемов и методов труда,
- Проверка установленных норм,
- Причины невыполнения норм.

Различают три способа проведения хронометража:

- непрерывный – по текущему времени: замеряются все элементы времени, циклически повторяющиеся;

- выборочный – когда замеряются отдельные элементы операции;
- цикловой – когда операции, малой продолжительности многократно повторяются.

3 этапа хронометража:

- подготовка к наблюдению;
- наблюдения;
- обработка и анализ рез-в набл-я.

Число замеров при одном хронометражном наблюдении

Характер работы и степень участия в ней рабочего	Длительность элемента работы, с		
	до 15,0	15,0—60,0	свыше 60,0
Машинная	8—10	8—10	5—9
Машинно-ручная	22—26	18—21	14—18
Ручная	37—42	26—30	21—26

«Нормы затрат труда и результатов труда»

Нормы затрат труда

Нормы результатов труда

Нормы затрат рабочего времени

- длительность работы
- трудоемкость операции
- численность исполн.

Нормы соотношений

- обслуживания
- управляемости
- численности

Нормы результатов труда

- выработки
- времени
- использования оборудования и мощностей

№1 В единичном и мелкосерийном производстве численность производственных рабочих в цехе определяется с учетом общей трудоемкости продукции и годового фонда времени работы одного производственного рабочего.

Численность производственных рабочих, $\mathbf{Ч_{РАБ}}$, чел., определяется по формуле:

$$\mathbf{\mathbf{Ч_{РАБ}} = \Sigma [N_i \times T_{p.i} / (\Phi_{\text{ЭФ}} \times K_{\text{ВН}i} \times 60)]},$$

где $\mathbf{N_i}$ - годовой выпуск деталей \mathbf{i} -того наименования, шт.; $\mathbf{T_{p.i}}$ - трудоемкость изготовления одной детали \mathbf{i} -того наименования, мин.; $\mathbf{\Phi_{\text{ЭФ}}}$ - годовой фонд времени работы одного производственного рабочего, час.; $\mathbf{K_{ВН}i}$ - коэффициент выполнения норм детали \mathbf{i} -того наименования; $\mathbf{60}$ - коэффициент перехода от минут к часам.

№2 В крупносерийном и массовом производстве численность производственных рабочих в цехе определяется: суммированием производственных рабочих, выполняющих свои функции на каждом рабочем месте.

№ 3 Норма обслуживания - это: число производственных объектов закрепленных по одним рабочим или бригадой.

Общая численность рабочих, $N_{\text{общ}}$, чел., определяется по формуле:

$$N_{\text{общ}} = \sum [N_{\text{об.}i} \times N_{\text{обс.}i}],$$

где $N_{\text{об.}i}$ – количество оборудования i -того наименования, шт.; $N_{\text{обс.}i}$ – норма обслуживания i -того оборудования рабочими, чел/шт.

№4 Норма численности – это соотношение между численностью работающих разных групп.

Требуемая списочная численность вспомогательных рабочих $N_{\text{всп}}$, чел., списочная численность руководителей специалистов и технических служащих $N_{\text{рук}}$, $N_{\text{спец}}$, $N_{\text{т.сл}}$, чел., а также численность персонала предприятия $N_{\text{общ}}$, чел., определяется по формулам:

$$\begin{aligned} N_{\text{всп}} &= N_{\text{пр}} \times N_{\text{всп}}(\%) / 100, \\ N_{\text{рук}} &= (N_{\text{пр}} + N_{\text{всп}}) \times N_{\text{рук}}(\%) / 100; \\ N_{\text{спец}} &= (N_{\text{пр}} + N_{\text{всп}}) \times N_{\text{спец}}(\%) / 100, \\ N_{\text{т.сл}} &= (N_{\text{пр}} + N_{\text{всп}}) \times N_{\text{т.сл}}(\%) / 100; \\ N_{\text{общ}} &= N_{\text{пр}} + N_{\text{всп}} + N_{\text{рук}} + N_{\text{спец}} + N_{\text{т.сл}}, \end{aligned}$$

$N_{\text{всп}}(\%)$ - норма соотношений рабочих, %; ; **100** – коэффициент перехода от процентов к абсолютным величинам; где $N_{\text{рук}}(\%)$, $N_{\text{спец}}(\%)$, $N_{\text{т.сл}}(\%)$ - нормы соотношений руководителей специалистов и технических служащих.

№5 Норма соотношения численности – это количество работников соответствующей должности и квалификации, которые приходятся на одного работника другой должности (профессии), квалификации

№6 Норма управляемости – это численность рабочих, специалистов, служащих, которая может быть непосредственно подчиненная одному руководителю временно или постоянно.

Линейные руководители, это те кто осуществляют общее руководство работниками подразделения (цех, участок, бригада), которое занимается изготовлением продукции.

Функциональные руководители, это те кто осуществляют руководство специальными подразделениями (отдел, бюро, лаборатория), которые обеспечивают производство продукции

№7 Норма выработки – число единиц работы (операций, деталей и пр.) которое должно быть выполнено в единицу времени.

При определении объема работ специалистов вычисляется трудоемкость а не штучно-калькуляционного время. Причин здесь несколько:

1. При творческой работе невозможно определить границу между подготовительно-заключительным, основным и вспомогательным временем работы этих работников.

2. Потому что творческая работа не полностью укладывается в рамки строго технического подхода в нормировании труда.

3. Потому что в этом нет производственной необходимости.

Трудоемкость работ **специалистов** н-час., определяются по формуле:

$$T_{\text{р.конс}} = (K_{\text{н.1}} \times T_{\text{н.1}} \times K_{1.1} \times \dots \times K_{1.n}) + (K_{\text{н.2}} \times T_{\text{н.2}} \times K_{2.1} \times \dots \times K_{2.n}) + \dots$$

$$+[(K_{H,i} \times T_{H,i} \times K_{i,1} \times \dots \times K_{i,n})$$

Коэффициент несоответствия должности исполнителя сложности выполняемых работ используется:

1. Когда определенную работу должен выполнять работник одной квалификации, а фактически приходится привлекать работника другой квалификации.
2. Когда должность исполнителя не соответствует сложности выполняемых работ.
3. Когда по тем или иным причинам нет работника, квалификация которого соответствовала сложности выполняемых работ и приходится привлекать работника другой квалификации.
4. Когда в связи с производственной необходимостью, работники одной квалификации вынуждены выполнять работу не соответствующую их уровню.

Нормы использования оборудования и мощностей

Лекція 3 Приемы и методы труда. Классификация методов труда. Принципы организации трудовых процессов. Методы анализа трудовых процессов. Приемы и методы труда, их изучение и рационализация. Значение приемов и методов труда. Выявление и изучение рациональных приемов и методов труда. Проектирование и использование рациональных приемов и методов труда.

Метод труда - особый способ осуществления процессов труда, которому присущ определенный состав трудовых приемов, действий, движений с определенными характеристиками и в определенной последовательности.

Состав

- Количество и содержание
- Используемые рабочие органы
- Характер и Уровень нагрузок
- Уровень механизации
- Рабочая поза

Характеристики

- | | |
|---------------------------------|-----------------------|
| – Направление движений | |
| – Траектория движений | <i>В пространстве</i> |
| – Протяженность | |
| – Скорость выполнения | |
| – Степень совмещения во времени | <i>Во времени</i> |
| – Повторяемость движений. | |

Последовательность

Одни и те же детали и изделия могут быть произведены (при соблюдении технологии) с различными затратами времени, физической энергии, с разным расходом материалов и инструментов, с различным качеством. Т.о. результат значительно за-

висит от методов и приемов труда. Так, например, индивидуальная производительность труда некоторых работников в несколько раз может превышать среднестатистическую. Все это из-за искусного владения техникой и использования наиболее рациональных приемов и методов труда.

Проблема совершенствования методов труда актуальна т.к. за счет этого фактора можно без больших фин. и матер. затрат добиться:

- Снижения затрат труда
- Повышения производительности
- Повышения качества изделий и работ
- Рост квалификации работников
- Облегчения труда (исключение лишних движений и пр.)
- Повышение содержательности труда.

Внедрение наиболее рациональных и целесообразных методов труда происходит по следующим этапам:

- Выявление прогрессивных методов труда.
- Изучение и анализ
- Проектирование и освоение рац. приемов и методов.

Поиск прогрессивного опыта может осуществляться:

- выявлением на предприятии лучшего исполнителя конкретной работы.
- выбор нескольких работников, успешно выполняющих одни работы и сопоставить их опыт.
- получение информации об опыте других предприятий (на коммерческой основе и ограниченно)

Прогрессивность оценивается по следующим показателям:

- Уровень выработки
- Степень выполнения норм
- Количество обслуживаемых рабочих мест
- Затраты времени.

Анализ приемов и методов происходит методом (иностранным) «Пять почему»: «зачем?», «когда?», «где?», «кем?», «как это делать?». Т.е. устанавливается целесообразность действий, в пространстве, во времени, исполнитель, способ выполнения работ.

При анализе особое внимание обращают на выявление необоснованных простоев, ненужных пауз. Материалы анализа используют при проектировании приемов и методов. *Проектирование* их проводят при:

- рационализации методов и приемов.
- для новых техпроцессов.

Рационализация – это:

- установка наиболее оправданных состава и последовательности движений, исключение лишних движений.
- оптимизация характеристик движений.

- максимизация использования рабочего времени оборудования и параллельности работ.

- планировка рабочего места (удобная поза, облегчение труда, исключение лишних движений.)

В ходе рационализации необходимо комплексно учитывать все требования к организации трудового процесса:

Технические – состав и последовательность трудового процесса.

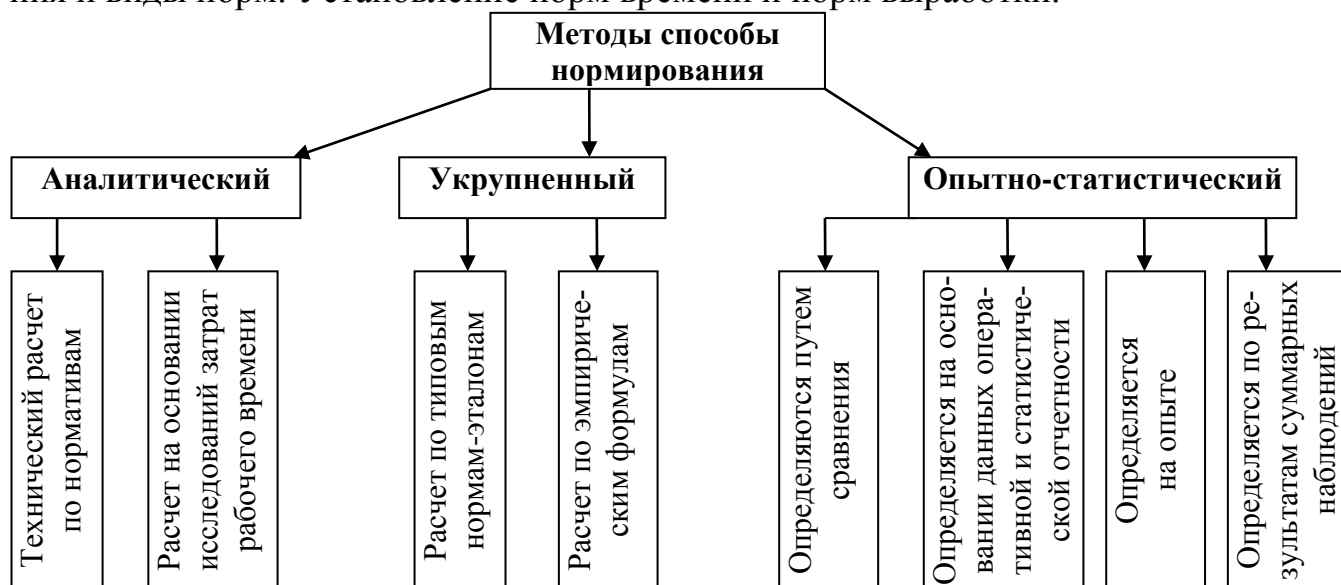
Организационные – равномерность загрузки работника во времени, разнообразие работ.

Психофизиологические – чередование мышечных и нервных нагрузок, а также видов деятельности.

При проектировании методов труда необходимо придерживаться **принципов организации трудового процесса.**

- 1) Оптимального содержания и построения трудового процесса –
- 2) Одновременности –
- 3) Параллельности –
- 4) Экономии мускульной, нервной энергии –
- 5) Непрерывности –
- 6) Синхронности –
- 7) Ритмичности –
- 8) Привычности –
- 9) Плановости и предупредительности обслуживания рабочих мест
- 10) Выбора благоприятной рабочей позы и траектории движения
- 11) Соответствия работника выполняемой работе
- 12) Оптимальной интенсивности труда
- 13) Оптимального режима труда и отдыха

Лекция 6 Методы нормирования и установления норм. Методы нормирования и виды норм. Установление норм времени и норм выработки.



В практике нормирования применяют такие методы нормирования: СХЕМА

Суть **аналитического** метода состоит в последовательности таких действий:

- Разложение производственного процесса на составные части;
- Исследование факторов, влияющих на длительность каждого элемента операции;
- Проектирование на основе исследований нового, эффективного состава, последовательности и длительности операций с учетом современных достижений в повышении производительности труда.

Суть **укрупненного** метода состоит в определении норм на основе предварительно разработанных укрупненных расчетных величин – затрат рабочего времени на **типовые** операции, детали или виды работ; конкретные ЗРВ получают из таблиц, графиков, номограмм или рассчитывают по эмпирическим формулам.

Суть **опытно-статистического** метода состоит в определении норм на основе частного опыта человека, который устанавливает норму, с учетом данных оперативной и статистической отчетности ЗРВ или данных о выполнении норм выработки, или путем сравнения сложности выполнения операций и общего объема нормированного труда с аналогичными уже выполнявшимися работами.

Т.о. особенностью **технически обоснованных норм** является использование расчетных методов (позволяют широко внедрять достижения науки, техники, исп. ЭВМ) и опыт лучших работников в совершенствовании труда и производства.

Особенностью **опытно-статистических норм** является широкое использование оперативной и статистической отчетности ЗРВ и пр. за отчетный период. Наиболее распространены в единичном и мелкосерийном производстве, где нет детально разработанных техпроцессов.

По видам нормы бывают:

- **норма времени**;
- **норма выработки** (количество продукции произведенной в рабочую смену или за один час);
- **норма обслуживания**;
- **норма численности**.

По сфере применения нормы бывают:

- региональные, государственные, межгосударственные
- Общепромышленные, отраслевые, предприятия.

По методом обоснования нормы бывают:

- **технически обоснованные**;
- **опытно статистические**.

По степени укрупнения нормы бывают:

- дифференцированные (на отдельные виды операций);
- укрупненные (на операцию в целом);
- типовые (для типовых операций);
- комплексные (на комплексную работу в целом или на циклические комплексы операций);
- единичные (на однородные виды операции).

По периоду действия нормы бывают:

- постоянные,
- сезонные,
- временные,
- одноразовые.

Конечным результатом такой работы являются создание **НОРМАТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА**. Они служат базой для расчета норм расходов труда.

Между **нормами расходов труда** (трудоемкость, норма времени, выработка и др.) и **нормативными материалами для нормирования труда** существуют принципиальные отличия.

Нормативные материалы для нормирования труда разнообразных вариантов организационно технических условий выполнения работы.

Нормы устанавливаются на предприятии для рабочих мест при конкретных организационно технических условиях.

Нормативные материалы для нормирования труда разрабатываются специальными нормативно опытными организациями, а нормы - предприятием.

Організація робіт з нормування праці. Організація робіт з нормування праці на підприємстві. Роботи з перегляду й впровадження норм праці. Організація розробки нормативних матеріалів на підприємстві.

Літературні джерела: [4, С.120-136], [4, С.136-156], [2, С.115-123], [2, С.137-142]

Роботи з перегляду й впровадження норм праці

При изменении технологии производства, технических и организационных, санитарно-гигиенических условий труда – должны быть пересмотрены и ранее установленные нормы труда.

Пересмотр норм выполняется в определенной последовательности:

- Определяют участки и раб.места где были внедрены нормы.
- Анализируют уровень выполнения норм на участке и на предприятии в целом.
- Устанавливают уровень перевыполнения норм и факторы роста производительности.
- Оценивают качество внедренных норм.
- Оценивают прогрессивные изменения в технологии производства, технических и организационных, санитарно-гигиенических условиях труда.
- Рассчитывают новые нормы в соответствии с улучшениями в технологии производства, технических и организационных, санитарно-гигиенических условиях труда.
- Разрабатывают график внедрения новых норм.
- Разрабатывают формы контроля за внедрением норм.
- Проводят инструктаж для работников, которым пересмотрены нормы.

Обновленные норма должны быть выгодны не только предприятию (снижение затрат, на 1-цу продукции пр.), но и работнику (материальное стимулирование, рост оплаты труда и пр.). Поэтому планы по пересмотру и внедрению норм согласовывают с профсоюзом.

Просто так нормы не изменяют. Результаты от внедрения новых норм должны значительно превышать затраты на нормирование. Экономические результаты таковы:

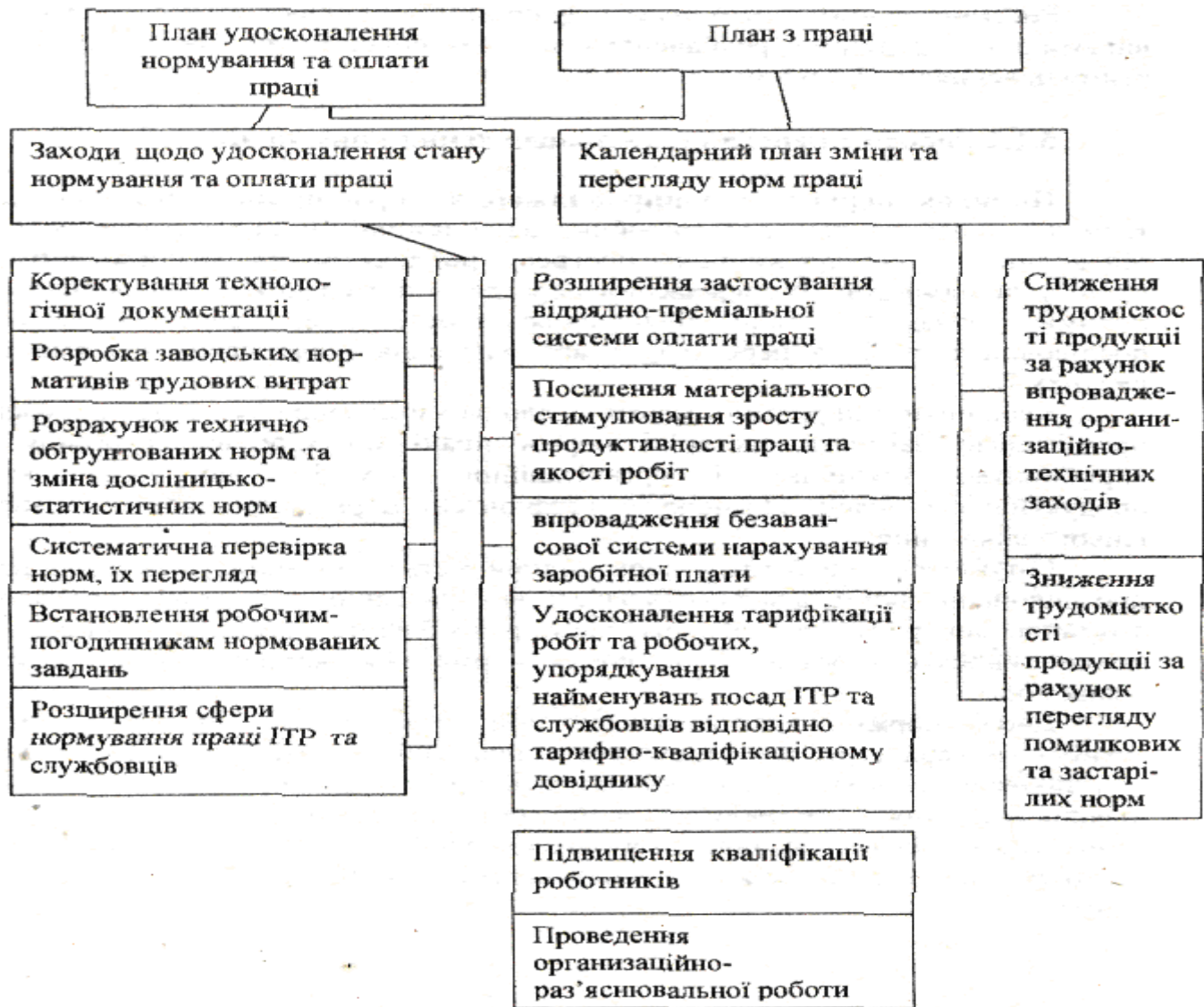
- Снижение трудоемкости.
- Снижение численности отдельных групп персонала.
- Рост производительности труда.
- Снижение доли З/П в стоимости продукции.

$\Delta Ч = ((Tr_1 - Tr_2) * N) / F_{эф} * K_{в.н.}$ – высвобождение работников от снижения Tr .

$\Delta Ч = (K_{р.м.} * S) / (Нобсл. 1 - Нобсл. 2)$. – высвоб-е работников от роста Нобсл.

$\Delta З/П = \Delta Ч * \text{Объем работ} * \text{тариф (расценка) за 1 работ.}$

Для проведения этих работ на предприятиях составляется соответствующий календарный план. Порядок и последовательность работ по пересмотру и внедрению норм труда приведен ниже.



Пересмотр новых норм не сводится только к их разработке. При этом необходимо:

- довести все параметры рабочего места до проектных, предусмотренных при расчете норм,
- обеспечивать условия для высокопродуктивного труда исполнителей;
- провести инструктаж и учебу рабочих новым приемам труда в новых условиях организации труда;
- ввести эффективные способы морального и материального стимулирования;
- обеспечить планомерную, ритмичную работу предприятия.

Контроль за работой предприятий по установлению новых и пересмотра действующих норм осуществляются систематически в виде инспекционной проверки, при аттестации рабочих или мест одновременно с комплексной ревизией финансово хозяйственной деятельности предприятия.

Організація робіт з нормування праці на підприємстві.

На каждом большом предприятии имеется отдел, бюро или нормировщик, которые непосредственно совершают нормирование. В их функции входит:

- обеспечить организацию технормирования труда на предприятии и в отдельных подразделениях;
- установление научно-обоснованных норм и их пересмотр при реконструкции, замене или соверш. оборудования и техпроцесса;
- обеспечение контроля за внедрением и выполнением норм и соответствующей оплате труда;
- наблюдение за состоянием рабочих мест, правильная расстановка рабочих в процессе;
- инструктаж работников о новых методах труда;
- выполнение ФРД и хронометражей.

Состав и количество нормировщиков зависит от :

- ведется ли работа по нормированию;
- численность персонала, особенно сдельщиков;
- желания нормировать деятельность ИТР;

Состав: нормировщики, ?психологи + физиологи, ?хронометражисты.