



Тема 5. Производительность труда и методы её измерения

- 1. Производительность труда и связанные с ней понятия.**
- 2. Выработка продукции.**
- 3. Трудоёмкость продукции.**

Эффективность и производительность

Эффективность (Э) - наиболее общий показатель результативности производственной системы, оцениваемый соотношением полезного результата и затрат на его достижение:

$$\mathcal{E} = \frac{\text{Результат}}{\text{Затраты}}$$

или

$$\mathcal{E} = \frac{\text{Затраты}}{\text{Результат}}$$

Синонимом эффективности является **производительность (или продуктивность) организационной системы (общая производительность)**. В общем виде она определяется по формуле:

$$P = O / I$$

где **P** – производительность (продуктивность); **O** – объём продукции (услуг) за определённый период времени в натуральных, стоимостных или иных измерителях (**Output - выпуск**); **I** – затраты ресурсов, соответствующие данному объёму продукции (**Input - потребление**).

Понятие и показатели производительности труда

Производительность труда (Пт) – это один из показателей экономической эффективности производства, характеризующий степень результативности, плодотворности использования живого труда в процессе производственной деятельности и измеряемый соотношением результата производственной деятельности (О) и затрат живого труда (Т_ж).

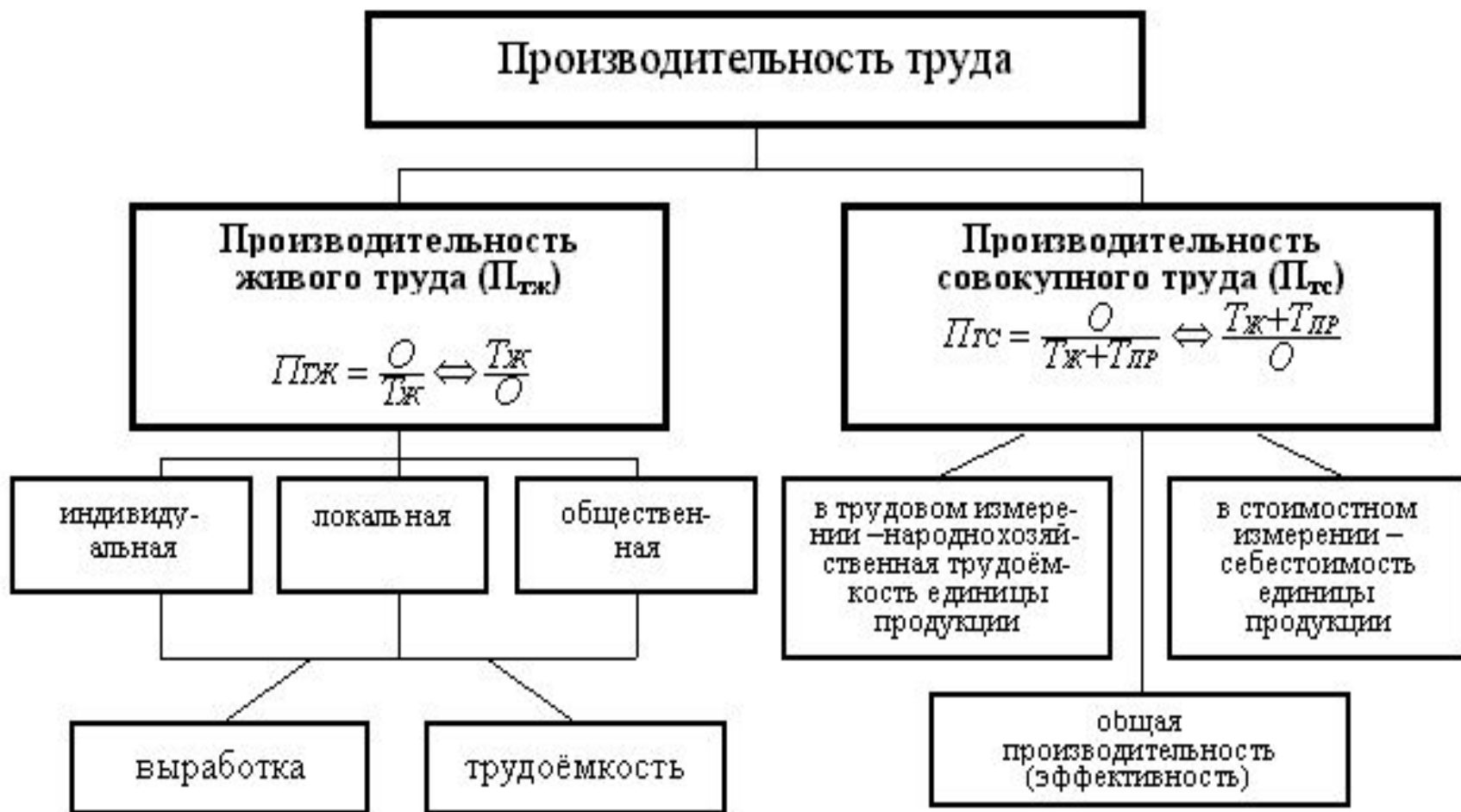
Производительность труда может измеряться количеством продукции (объёмом работ, услуг), производимых работником за единицу времени, - **выработка продукции:**

$$ПТ = \frac{О}{Т_{ж}}$$

или затратами рабочего времени на единицу продукции (работ, услуг) – **трудоёмкость продукции:**

$$ПТ = \frac{Т_{ж}}{О}$$

Показатели производительности живого и совокупного труда



Интенсивность труда

Интенсивность труда - это социально-экономическая категория, характеризующая степень напряжённости рабочей силы в процессе труда и измеряемая количеством труда, затрачиваемого работником в единицу времени. При этом под **затратами труда** подразумевается расходование рабочей силы, т.е. физической и нервной энергии, профессиональных знаний, навыков, творческих способностей.

В общем виде интенсивность труда (I_T) можно представить как отношение затрат труда (T_3) к затратам рабочего времени (B_3):

$$I_T = T_3 : B_3$$

Виды интенсивности труда

нормальная

недостаточная

чрезмерная

Методы измерения интенсивности труда

Методы измерения интенсивности труда



Производительная сила труда

Производительная сила труда ($\Pi_{ст}$) – это показатель эффективности живого труда, измеряемый количеством продукции (объёмом работ, услуг), производимого единицей труда нормальной интенсивности за единицу времени.

Связь между показателями объёма производства продукции (O), затратами рабочего времени, производительностью ($\Pi_{т}$), интенсивностью и производительной силой труда можно представить следующим образом:

$$O = \Pi_{ст} * T_з = \Pi_{ст} * I_{т} * B_з$$

$$\Pi_{т} = \Pi_{ст} * I_{т}$$

$$\Pi_{ст} = O : T_з = O / I_{т} * B_з = \Pi_{т} : I_{т}$$

Производительная сила труда зависит от его технической и технологической вооружённости, степени разделения и кооперации, уровня знаний и умений, профессионализма и компетентности работников, природных условий. Рост производительной силы труда всегда ведёт к росту его производительности.

Выработка продукции

Выработка продукции (V) — показатель производительности труда, измеряемый количеством продукции, объёмом работ или услуг, производимых работником в единицу времени.

В общем виде показатель выработки характеризуется отношением объёма произведённой за какой-то период времени работы (O) к затратам труда (T) за соответствующий период:

$$V = O / T$$

Выработка среднечасовая:

$$V_{\text{ч}} = O / T_{\text{чел.-ч}}$$

Выработка среднедневная:

$$V_{\text{дн}} = O / T_{\text{чел.-дн}}$$

Выработка среднемесячная, среднегодовая:

$$V_{\text{м(г)}} = O / \text{Ч}_{\text{с}}$$

$$V_{\text{м(г)}} = V_{\text{ч}} * K_{\text{ч}} * K_{\text{дн}}$$

$$I V_{\text{м(г)}} = I V_{\text{ч}} * I K_{\text{ч}} * I K_{\text{дн}}$$

$$V_{\text{ппп}} = V_{\text{ч.оп}} * K_{\text{ч}} * K_{\text{дн}} * d_{\text{оп}}$$

$$I V_{\text{ппп}} = V_{\text{ч.оп}} * I K_{\text{ч}} * I K_{\text{дн}} * I d_{\text{оп}}$$

Методы измерения объёма производства и выработки продукции

Методы измерения	Микроуровень	Макроуровень
1 НАТУРАЛЬНЫЙ	Шт., тн., м ³ и т.п.	-
2. УСЛОВНО-НАТУРАЛЬНЫЙ	$O = \sum O_i * K_{пер.i}$ (условных единиц)	-
3. ТРУДОВОЙ	$O = \sum t_i^n * O_i$ (нормо-часов)	-
4. СТОИМОСТНЫЙ	$ТП = \sum Ц_i * O_{гп.i}$ $ВП = ТП + НЗП_{к} - НЗП_{н}$ $РП = \sum Ц_i * O_{рп.i}$ $ЧП = РП - (МЗ + A_{мх})$ $УЧП = ДС = ЧП + A_{мх} = РП - МЗ$ $ВД = ЧП - \sum Н = ЗП_о + П_р - \sum Н_i$	ВВП, ВНП $ЧНП = ВВП - A_m$ $НД = ЧНП - \sum Н_{к.i}$

Трудоёмкость продукции

Трудоёмкость продукции (t) – это показатель производительности труда, измеряемый затратами труда (рабочего времени) на производство единицы продукции или работы.

Исчисляется трудоёмкость, как правило, в человеко-часах, реже - в человеко-минутах и человеко-днях.

По отношению к показателю выработки трудоёмкость является обратной величиной. Поэтому нередко выработку называют **прямым**, а трудоёмкость – **обратным** показателем производительности труда. Между темпами их роста (I) и прироста (Δ) существует количественная зависимость, которая может быть выражена следующими формулами:

$$I_v = 1 / I_t \text{ и } I_t = 1 / I_v$$

$$\Delta v = \Delta t * 100 / (100 - \Delta t) \quad \text{и} \quad \Delta t = \Delta v * 100 / (100 + \Delta v) ,$$

где I_v и I_t – соответственно индексы выработки и трудоёмкости;

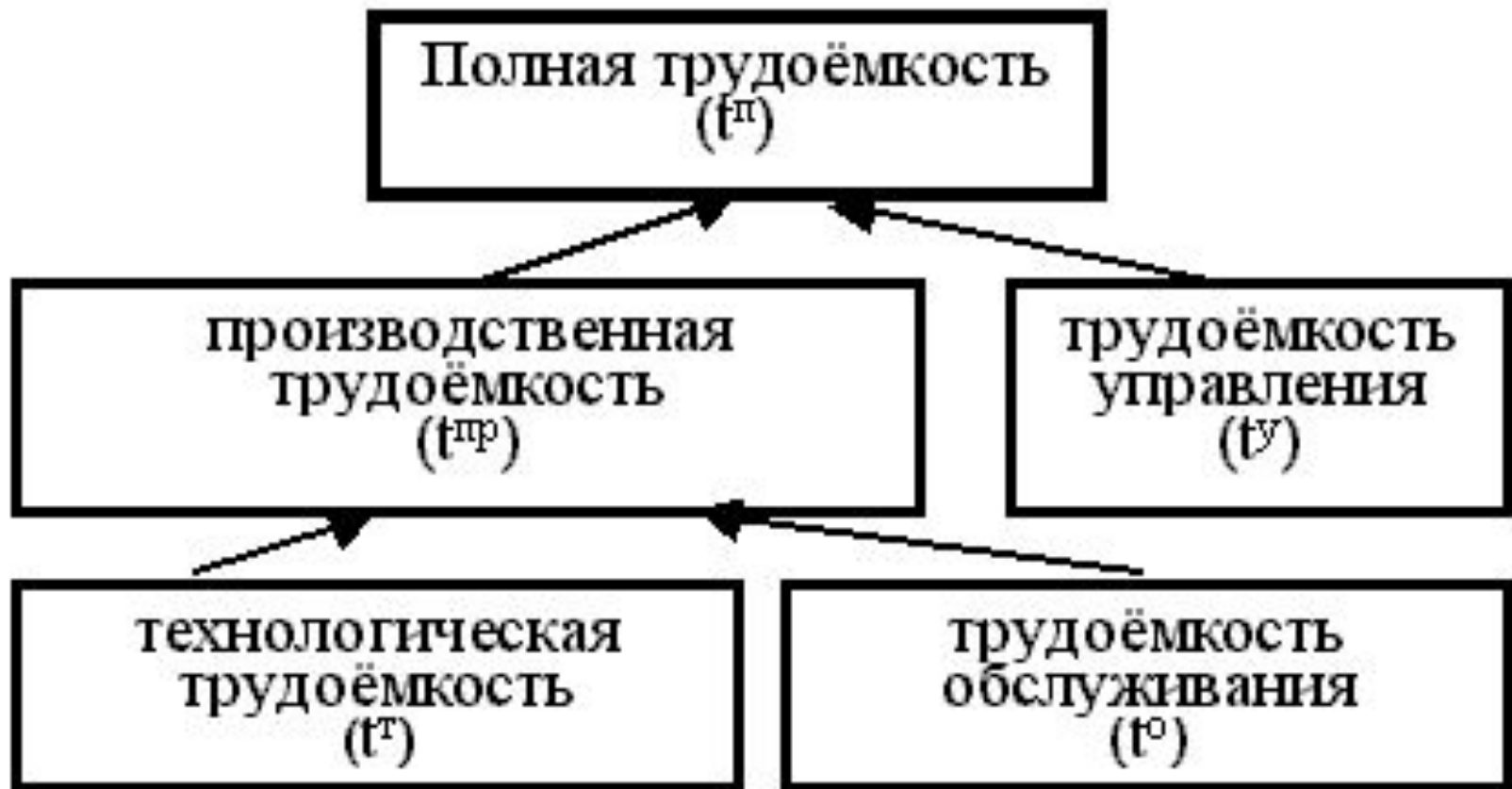
Δv и Δt – изменение (в %) соответственно показателей выработки и трудоёмкости.



Виды трудоёмкости

- **по объекту исчисления:** трудоёмкость операции, детали, узла, готового изделия, всего выпуска продукции;
- **по месту формирования и учёта затрат труда:** индивидуальная (трудоёмкость на рабочем месте), бригадная, участковая, цеховая, фабрично-заводская, отраслевая, народнохозяйственная;
- **по времени действия:** отчётная, базисная, действующая (текущая), плановая;
- **по характеру и назначению затрат труда:** лимитная, проектная, нормативная (t_n), фактическая (t_f), условно-фактическая ($t_{уф}$);
- **по функциональному признаку и кругу учитываемых затрат труда:** технологическая (t^T), трудоёмкость обслуживания (t^0), производственная трудоёмкость (t^{np}), трудоёмкость управления (t^y), полная трудоёмкость (t^n).

Состав полной заводской трудоёмкости продукции



$$t^пр = t^т + t^о$$

$$t^п = t^пр + t^у = t^т + t^о + t^у$$

Порядок расчёта фактической технологической трудоёмкости

- 1) на основе пооперационных норм времени ($H_{в_j}$) на технологические операции изготовления каждого изделия j рассчитывается его нормативная технологическая трудоёмкость (tn_i^T):

$$tn_i^T = \sum H_{в_j}$$

- 2) рассчитывается условно-фактическая трудоёмкость каждого изделия:

$$ty\phi_i^T = tn_i^T : K_n$$

- 3) определяется коэффициент неучтённых затрат рабочего времени, характеризующий величину отклонения расчётной трудоёмкости от фактической, путём отнесения фактически отработанного основными рабочими фонда времени ($\Phi_{в_{ор}}$) к суммарной условно-фактической трудоёмкости всего выпуска продукции:

$$K_{нз} = \Phi_{в_{ор}} : \sum ty\phi_i^T$$

- 4) рассчитывается фактическая технологическая трудоёмкость каждого изделия:

$$t\phi_i^T = ty\phi_i^T * K_{нз}$$

Пример расчёта технологической трудоёмкости

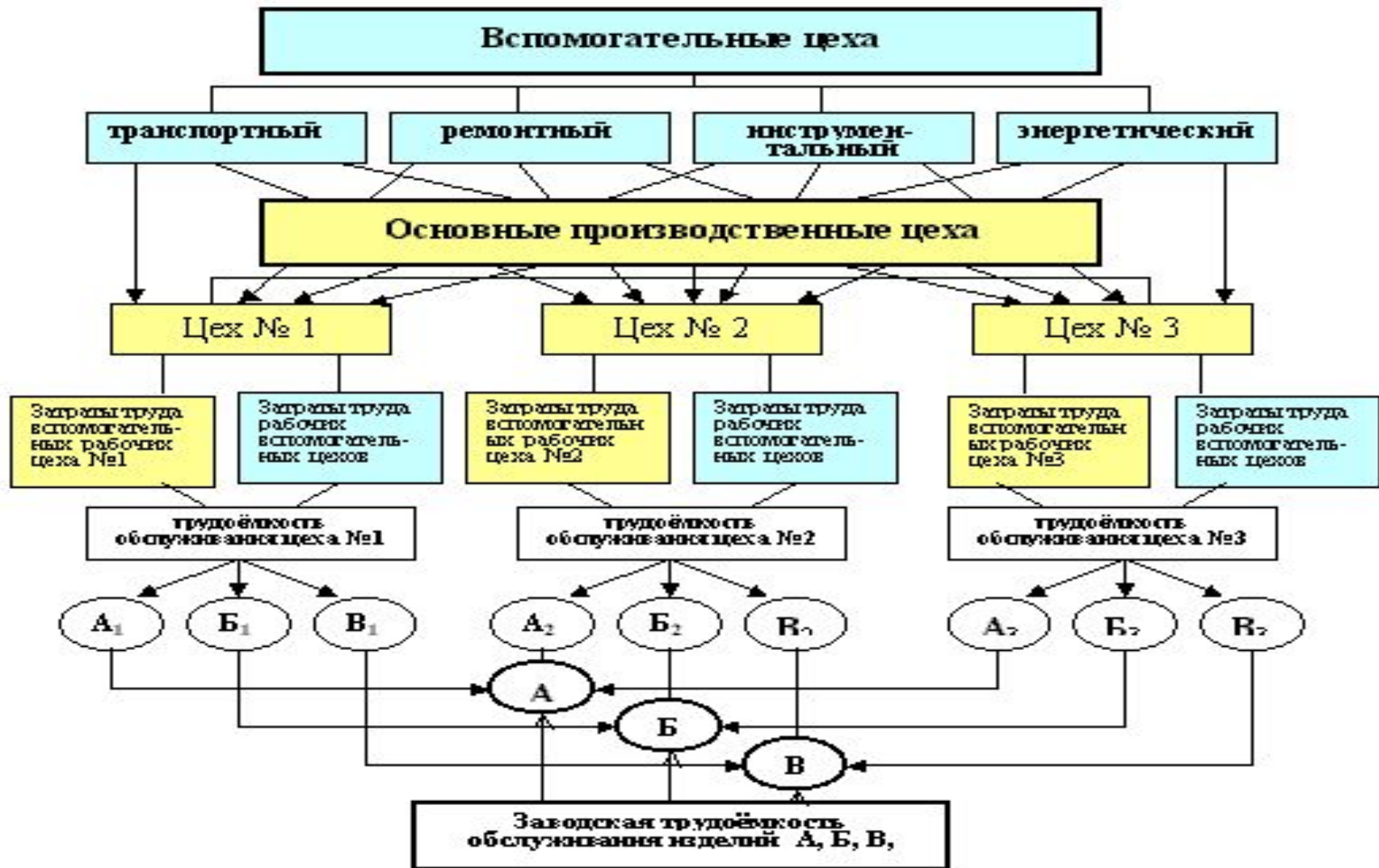
Наименование изделий	Фактический выпуск, шт O_i	Нормативная технологическая трудоёмкость, нрмо-ч. $tн^T_i$	Козф-т выполн. нрм $Kн$	Условно-фактич. трудоёмкость, ул. нрмо-ч.		Отраб. осн раб. чел.- час. $\Phi_{в\text{ос}}$	Козф-т неучт. затрат 5500/ 4700 $Kнз$	Фактическая технологич. трудоёмкость (чел.-час)	
				Единицы $tуф^T_i$	Всего $\Sigma уф^T_i$			Ед. $tф^T_i$	Всего $\Sigma tф^T_i$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	100	20	1,25	16	1600		1,17	18,7	1870
Б	150	16	1,20	13,3	2000		1,17	15,6	2340
В	50	24	1,09	22	1100		1,17	25,8	1290
Итого	-	-	-	-	4700	5500	1,17	-	5500



Порядок расчёта трудоёмкости обслуживания

- по основным функциям обслуживания (ремонтное, транспортное, инструментальное, энергетическое и проч.) затраты труда рабочих соответствующих вспомогательных цехов распределяются между основными цехами пропорционально объёму оказанных им услуг (количеству потреблённых энергоносителей, тонно-километрам перевезённых грузов, стоимости изготовленного инструмента, выполненных ремонтных работ и т.п.);
- определяются затраты труда вспомогательных рабочих основных производственных цехов по каждой функции обслуживания производства;
- рассчитываются суммарные затраты труда рабочих (данного цеха и рабочих вспомогательных цехов) на обслуживание производства продукции по функциям обслуживания в каждом основном производственном цехе;
- затраты труда по обслуживанию производства (по каждой функции обслуживания) распределяются (обычно пропорционально технологической трудоёмкости) между деталями, узлами, изделиями, производимыми в каждом производственном цехе, и рассчитывается цеховая трудоёмкость обслуживания каждого изделия;
- суммированием цеховых показателей трудоёмкости обслуживания определяется заводская трудоёмкость обслуживания всех видов продукции.

Схема распределения затрат труда по обслуживанию производства



Пример расчёта трудоёмкости обслуживания (пропорционально технологической) и производственной трудоёмкости

Наименование изделий	Фактическая технологическая трудоёмкость (чел.-час)		Отработано вспомогательными рабочими чел.-часов	Коэффициент затрат труда по обслуживанию (Кто) 5830/5500	Трудоёмкость обслуживания, чел.-час.		Производственная трудоёмкость, чел.-час.	
	единицы	всего			единицы гр 2*гр 5	всего	единицы гр 2+гр 6	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9
А	18,7	1870	-	1,06	19,8	1980	38,5	3850
Б	15,6	2340	-	1,06	16,53	2480	32,13	4820
В	25,8	1290	-	1,06	27,4	1370	53,2	2660
Итого	-	5500	5830	1,06	-	5830	-	11330

Пример расчёта трудоёмкости управления (пропорционально производственной) и полной трудоёмкости

Наименование изделий	Производственная трудоёмкость, чел.-час.		Отработано работниками управления чел.-часов	Коэффициент затрат труда по управлению (Кту) 2266/11330	Трудоёмкость управления, чел.-час.		Полная трудоёмкость, чел.-час.	
	единицы	всего			единицы	всего	единицы	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9
А	38,5	3850	-	0,2	7,70	770	46,20	4620
Б	32,13	4820	-	0,2	6,43	964	38,56	5784
В	53,2	2660	-	0,2	10,64	532	63,84	3192
Итого	-	11330	2266	0,2	-	2266	-	13596

Алгоритм упрощённого расчёта трудоёмкости обслуживания и управления

$$t_i^o = t_i^T * \frac{Чвр}{Чор}$$

И

$$t_i^y = t_i^{ПП} * \frac{Чу}{Чор + Чвр}$$

Где *Чвр* – численность вспомогательных рабочих;

Чор – численность основных рабочих;

Чу - численность руководителей, специалистов и других служащих