

Міністерство освіти і науки України  
Інженерний навчально-науковий інститут  
Запорізького національного університету

О. Г. Добровольська  
В. Б. Світлична

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПЛАНУВАННЯ ВОДОПРОВІДНО-  
КАНАЛІЗАЦІЙНОГО ГОСПОДАРСТВА  
Методичні вказівки до самостійної роботи  
для здобувачів ступеня вищої освіти магістра  
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньо-професійної  
програми  
«Водопостачання та водовідведення»

Затверджено  
вченою радою ЗНУ  
Протокол №\_ від  
\_\_\_\_\_ р.

Запоріжжя  
2021

УДК 628.1/.2(075)

Д 560

Добровольська О. Г., Світлична В.Б. Організація та планування водопровідно-каналізаційного господарства : методичні вказівки до самостійної роботи для здобувачів ступеня вищої освіти магістра спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» за освітньо-професійною програмою «Водопостачання та водовідведення». Запоріжжя : ЗНУ, 2021. 38 с.

В рукопису подано в систематизованому вигляді стислий виклад завдань для самостійного виконання дисципліни «Організація та планування водопровідно-

каналізаційного господарства», теоретичні основи розрахунків виробничої програми, собівартості та встановлення тарифів централізованого водопостачання та водовідведення підприємств комунального та виробничого сектору господарства; нормативні документи з визначення планових техніко-економічних показників діяльності комунальних підприємств. Містить ілюстративний (рисунок, схеми) і табличний матеріали.

Для здобувачів ступеня вищої освіти магістра спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Водопостачання та водовідведення».

Рецензенти:

*В. А. Банах*, доктор технічних наук, професор, проректор з науково-педагогічної роботи та технічної освіти Запорізького національного університету

*Є. А. Манідіна*,

кандидат технічних наук, доцент кафедри прикладної екології та охорони праці

Запорізького національного університету

Відповідальний за випуск

*А. В. Банах*, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри міського будівництва і архітектури

## ВСТУП

Самостійна робота має мету поглибити знання теоретичного курсу з дисципліни “Організація та планування водопровідно-каналізаційного господарства” і отримати деякі практичні навички з розв’язування задач, які пов’язані з особливостями планування та організації роботи системи водопостачання, з можливістю цілеспрямованого керування економічними показниками системи, а також із розв’язуванням питань оптимізації та удосконалення цих показників. Набір задач охоплює основні розділи курсу, який вивчається. При цьому розв’язування типових задач супроводжується необхідними поясненнями і доводиться до кінцевого чисельного результату, що дає змогу тому, хто вивчає курс, оцінити той результат, який отримується після розв’язання задачі.

## ЗМІСТ

	стор.
1. Вступ.....	
2. Планування виробничої програми водопровідно-каналізаційного господарства .....	
3. Організація роботи допоміжних господарств .....	
4. Тривалість технологічного циклу .....	
5. Планування чисельності робітників водопровідно-каналізаційного господарства .....	
6. Планування фонду заробітної плати.....	
7. Планування собівартості послуг водопостачання та водовідведення.....	
Рекомендована література	

**Тема заняття: «Планування виробничої програми водопровідно-каналізаційного господарства.»**

**Основні питання:**

1. Поняття та ціль планування виробничої програми.
2. Показники виробничої програми.
3. Планування виробничої потужності підприємства, цеху.
4. Завантаження та змінність роботи устаткування.

**Типові задачі.**

**Задача 1.**

Вихідні дані.

1. Виробнича потужність станції 1 підйому:  $A = 320000 \text{ м}^3/\text{добу}$
2. Пропускна здібність відстійників:  $\epsilon = 250000 \text{ м}^3/\text{добу}$
3. Пропускна здібність фільтрів:  $K = 200000 \text{ м}^3/\text{добу}$
4. Витрата води на особисті потреби станції складає 5% від води, яка проходить через очисні споруди.
5. Виробнича потужність станції 11 підйому :  $H = 300000 \text{ м}^3/\text{добу}$
6. Пропускна здібність водопроводів:  $\Pi = 280000 \text{ м}^3/\text{добу}$
7. Втрати води в мережі складають 6% від кількості води яка подається в мережу.

Визначаються умовні виробничі потужності станції, які розраховані по виробничим потужностям головних ділянок системи

Виходячи з виробничої потужності станції 1 підйому:

$$B = A = 320000 \text{ м}^3/\text{добу}$$

$$V = B = 320000 \text{ м}^3/\text{добу}$$

$$Г = V(1-0,05) = 320000 * 0,95 = 304000 \text{ м}^3/\text{добу}$$

$$Д = Г = 304000 \text{ м}^3/\text{добу}$$

$$M_{\Pi} = Д(1-0,06) = 304000 * 0,94 = 285760 \text{ м}^3/\text{добу}$$

де  $M_{\Pi}$  - виробнича потужність станції в цілому.

Виходячи із спроможності відстійників:

$$Ж = \epsilon = 250000 \text{ м}^3/\text{добу}$$

$$З = Ж (1-0,05) = 250000 * 0,95 = 237500 \text{ м}^3/\text{добу}$$

$$I = З = 237500 \text{ м}^3/\text{добу}$$

$$M_{\Pi} = I (1-0,06) = 237500 * 0,94 = 223150 \text{ м}^3/\text{добу}$$

Виходячи із спроможності фільтрів:

$$L = K (1 - 0,05) = 200000 * 0,95 = 190000 \text{ м}^3/\text{добу}$$

$$M = L = 190000 \text{ м}^3/\text{добу}$$

$$M_{\Pi} = M(1 - 0,06) = 190000 * 0,94 = 178600 \text{ м}^3/\text{добу}$$

Виходячи із спроможності станції 11 підйому:

$$O = H = 300000 \text{ м}^3/\text{добу}$$

$$M_{\Pi} = O (1 - 0,06) = 300000 * 0,94 = 28200 \text{ м}^3/\text{добу}$$

Виходячи із спроможності водопроводів:

$$M_{\Pi} = \Pi (1 - 0,06) = 180000 * 0,94 = 169200 \text{ м}^3/\text{добу}$$

Таким чином, визначені 5 різних значень виробничої потужності станції в цілому. Розрахункова потужність визначається найбільшим з них, тобто всі виробничі ділянки являються “вузькими місцями”.

Недостатні виробничі потужності:

- по відстійникам: Б-Є = 320000 – 250000 = 70000 м<sup>3</sup>/добу
- по фільтрам: В-К = 320000 – 200000 = 120000 м<sup>3</sup>/добу
- по станції 11 підйому Г-Н = 304000 – 300000 = 4000 м<sup>3</sup>/добу
- по водоводам Д-П = 304000 – 280000 = 24000 м<sup>3</sup>/добу

По даному примірнику в плані організаційно-технічних заходів необхідно передбачити заходи по збільшенню недостатніх потужностей, починаючи з максимального значення дефіциту потужності, в даному разі з фільтрів, потім збільшувати потужність відстійників та інших ділянок.

## Задача 2.

Скласти план виробництва та баланс часу роботи насосної станції і обладнання за умов, що потреба в технічній воді цеха, який працює за безперервним графіком складає 30000 м<sup>3</sup>/добу, на станції встановлено 5 робочих насосів типу Д, капітальний ремонт насосів виконується 1 раз в місяць 24 год, а поточний - 1 раз на тиждень 8 год.

Потрібна потужність насосної станції по подачі води в мережу визначається:

$$\Pi = N * T,$$

де N – технічна норма продуктивності обладнання, установи м<sup>3</sup>/ год,  
T- річний фонд фактичного часу роботи обладнання та всієї системи в цілому, год.

Для насосної станції за завданням N = 30000 м<sup>3</sup>/добу

Для визначення річного фонду фактичного часу роботи насосної станції складається баланс часу роботи, в формі табл. 1

Таблиця 1 Баланс часу роботи насосної станції

№	Показник	Час
1	Режим роботи	безперервний
2	Календарний час, доб	365
3	год	8760
4	Простої на планових ремонтах	-
5	Номінальний час роботи, год	8760
6	Поточні простої, год	-
7	Фактичний час роботи, год	8760
8	Коефіцієнт використання обладнання в часі $K = 8760/8760$	1,0

Річна виробнича потужність насосної станції складає:

$$П = 30000 \cdot 365 = 10950000 \text{ м}^3 / \text{рік}$$

Продуктивність одиниці обладнання визначається

$$N_{1 \text{ нас.}} = 30000 / n,$$

де  $n$  – кількість робочих насосів, шт

$$N_{1 \text{ нас.}} = 30000/5 = 6000 \text{ м}^3/\text{добу}$$

Таблиця 2 Баланс часу роботи одного насоса

№	Показник	Час
1	Режим роботи	безперервний
2	Календарний час, доб	365
3	год	8760
4	Простої на планових ремонтах, год	704
5	Номінальний час роботи, год	8056
6	Поточні простої, год	-
7	Фактичний час роботи, год	8056
8	Коефіцієнт використання обладнання в часі $K = 8056/8760$	0,92

Річна розрахункова виробнича потужність насоса складає:

$$П = 6000 \cdot 335 = 2010000 \text{ м}^3 / \text{рік}$$

Далі виробнича програма насосної станції та подачі насосу розподіляється за місяцями року у формі табл. 3

Таблиця 3

Розподіл виробничої програми по місяцям року

№	Обладнання												
		Січень,31	Лютий,28	Березень,31	Квітень,30	Травень,31	Червень,30	Липень,31	Серпень,31	Вересень,30	Жовтень,31	Листопад,30	Грудень,31
1	Група насосів	930000	840000	930000	900000	930000	900000	930000	930000	900000	930000	900000	930000
		Січень,29	Лютий,25	Березень,29	Квітень,27	Травень,29	Червень,27	Липень,29	Серпень,28	Вересень,28	Жовтень,28	Листопад,28	Грудень,28
2	Один насос	174000	150000	174000	162000	174000	162000	174000	168000	168000	168000	168000	168000

**Задача 3.** Визначити, якими шляхами можливо підвищити реальну змінність роботи насосів за наведеними умовами:

- на насосній станції 1 підйому працюють 3 робочих та 2 резервних насоси, режим роботи – рівномірний,

- на насосній станції 11 підйому працюють 4 робочих та 2 резервних насоси, режим роботи двохступеневий, при чому на 1 ст. працює 2 насоси на протязі 8 год на добу,

Подача води в місто здійснюється безперервно.

Таблиця 4 Визначення коефіцієнта завантаженості обладнання

№ насосів	T календарне групи, год за рік	T фактичне, робочих насосів, год за рік	K зав
3 роб 2 рез.	$5*24*365=43800$ год	$24*365*3=26280$ год за рік	$26280/43800=0,6$
4 роб 2 рез.	$6*24*365=52560$ год	$(2*24+4*(24-8))*365=40880$ год за рік	$40880/52560=0,78$
разом	<i>96360</i>	<i>67160</i>	$67160/96360=0,69$

Коефіцієнт завантаження устаткування ( $K_{зав}$ ) характеризує пропускну спроможність обладнання (пропорційність трудомісткості продукції та устаткування з урахуванням режиму роботи обладнання)

1 група: 60% насосів працюють всю зміну, 40% складають простої

2 група: 78%- всю зміну, 22%- простої

Разом: 69% всю зміну, 31%- простої



**Режимна змінність обладнання** (ступінь зайнятості обладнання за змінами)

Коефіцієнт режимної змінності устаткування визначається:

$$K_{\text{реж зм}} = (1 \cdot m_1 + 2 \cdot m_2 + 3 \cdot m_3) / (m_1 + m_2 + m_3)$$

де  $m_1$  – кількість устаткування, що працює у одну зміну,

$m_2$  – кількість устаткування, що працює у дві зміни,

$m_3$  – кількість устаткування, що працює в три зміни

1 група насосів (насосна станція першого підйому):

$$K_{\text{реж зм}} = 3 \cdot 3 / 3 = 3$$

протягом доби кожна одиниця обладнання працює в 3 зміни

2 група насосів (насосна станція другого підйому):

$$K_{\text{реж зм}} = (2 \cdot 4 + 3 \cdot 2) / (2 + 4) = 2,33$$

протягом доби кожна одиниця обладнання працює в 2,33 зміни

**Реальна змінність:**

$$K_{\text{реаль.зм.}} = K_{\text{реж зм}} \cdot K_{\text{зав}}$$

1 група =  $3 \cdot 0,6 = 1,8$

2 група =  $2,33 \cdot 0,78 = 1,81$  - протягом доби кожна одиниця обладнання працює 1,8 та 1,81 зміни

Висновок: для підвищення реальної змінності та при цьому середнього значення завантаження устаткування можливо:

зменшення кількості зайвого обладнання (резервних насосів) та переведення роботи всіх насосів в рівномірний режим.

### **Тема заняття: «Організація роботи допоміжних господарств»**

#### **Основні питання:**

1. Основні види ремонтних робіт
2. Поняття капітального ремонту
3. Поняття поточного ремонту
4. Визначення міжремонтного періоду
5. Поняття та призначення планово-попереджувального ремонту

Час зупинки на ремонт розраховується за формулою:

$$t_{zi} = (T_i - L_i) / (n \cdot t_{зм} \cdot n_{д})$$

де  $t_{zi}$  – час зупинки на відповідний вид ремонту, год;

$T_i$  – час роботи обладнання між відповідними видами ремонту, год;

$L_i$  – пробіг обладнання до початку року після відповідного ремонту, год;

$n$  – кількість змін;

$t_{зм}$  – тривалість робочої зміни, год;

$n_{д}$  – кількість днів у місяці, днів.

Тривалість міжремонтного періоду визначається за формулою:

$$t_{i} = T_i / (n \cdot t_{зм} \cdot n_{д})$$

де  $t_i$  – тривалість міжремонтного періоду.

### Тема заняття: «Тривалість технологічного циклу»

#### Основні питання:

1. Поняття, види, складові виробничого процесу.
2. Принципи раціональної організації виробничого процесу.
3. Поняття, склад, тривалість виробничого циклу.
4. Види руху предметів праці у виробництві, їх особливості, сфера застосування.
5. Засоби зменшення тривалості виробничого циклу.

Тривалість технологічного циклу (час виконання технологічних операцій у виробничому циклі) залежить від виду руху предметів праці у виробництві, тобто способу передавання предметів праці з операції на операцію технологічного процесу. Розрізняють три види руху: послідовний, паралельно-послідовний та паралельний.

При послідовному русі, предмети праці передають на кожен наступну операцію тільки після завершення обробки всієї партії на попередній операції. Приймається, що обладнання під час обробки партії на операції працює без перерв. Тривалість технологічного циклу обробки партії предметів праці ( $T_{t.n.}$ ) визначають за формулою:

$$T_{t.n.} = n \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{c_i}$$

де  $n$  – кількість предметів праці в партії, одиниць;

$i$  – номер операції;

$m$  – кількість операцій технологічного процесу;

$t_i$  – норма часу (штучно-калькуляційного) на виконання операції, хв;

$c_i$  – число робочих місць, на яких одночасно виконується операція, од.

Особливістю паралельно-послідовного виду руху є часткове суміщення часу виконання операцій та відсутність перерв у роботі устаткування під час обробки всієї партії предметів праці на кожній операції. Предмети праці поступають з операції на операцію транспортними партіями, які є рівними частинами загальної партії.

Момент початку обробки предметів праці на кожній наступній операції визначають шляхом співставлення тривалості суміжних операцій. Якщо  $(t_{i+1} / c_{i+1}) \geq (t_i / c_i)$ , тоді наступну операцію починають відразу після завершення обробки першої транспортної партії на попередній операції. Коли має місце співвідношення  $(t_{i+1} / c_{i+1}) \leq (t_i / c_i)$ , початок обробки останньої

транспортної партії на наступній операції визначається моментом завершення її обробки на попередній операції, а інші транспортні партії слід обробити раніше без перерв.

Тривалість технологічного циклу при паралельно-послідовному русі предметів праці  $T_{t.n.-n.}$  розраховують наступним чином:

$$T_{t.n.-n.} = n \sum_{i=1}^m \left( \frac{t_i}{c_i} \right) - (n - p) \sum_{i=1}^{m-1} \left( \frac{t_i}{c_i} \right) \cdot k$$

де  $(t_i / c_i)k$  – найменша тривалість виконання операцій із пари порівнюваних значень  $(t_i / c_i)$  та  $(t_{i+1} / c_{i+1})$ , хв.

Оскільки із кожної пари значень  $t/c$  послідовно порівнюваних суміжних операцій вибирають одне значення, то кількість складових під знаком суми буде на одиницю меншою, ніж число операцій –  $(m - 1)$ .

Сутність паралельного виду руху полягає в тому, що предмети праці надходять з операції на операцію транспортними партіями; кожна з них рухається без перерв, без очікування, поступає на наступну операцію негайно після завершення обробки на попередній операції. Цей вид руху дозволяє отримати найкоротший технологічний цикл, але в роботі устаткування можливі перерви на всіх операціях, крім головної, тобто операції з максимальним значенням  $(t/c)$ .

Тривалість технологічного циклу обробки партії предметів праці за умови їх паралельного руху у виробництві ( $T_{t.nap.}$ ) аналітично визначають як суму часу обробки однієї транспортної партії на всіх операціях технологічного процесу та часу обробки всіх інших предметів праці партії на головній операції:

$$T_{t.nap.} = p \sum_{i=1}^m \left( \frac{t_i}{c_i} \right) + (n - p) \cdot \left( \frac{t_i}{c_i} \right)_{\max}$$

Графік паралельного руху предметів праці можна побудувати таким чином: спочатку показують час обробки першої транспортної партії на всіх операціях послідовно, без перерв; потім на головній операції добудовують відрізки, які відображають час обробки інших транспортних партій, один за одним безперервно; далі показують час обробки кожної транспортної партії крім першої, на всіх інших операціях, дотримуючись умови безперервності обробки кожної транспортної партії.

**Типові задачі.**

**Задача 1.**

Технологічний процес обробки партії деталей включає чотири операції. Партія деталей кількістю  $n=40$  штук оброблюється на чотирьох операціях ( $i=1\div 4$ ) з наступними нормами часу ( $t_i$ ) відповідно:

–  $t_1=1, t_2=4, t_3=2, t_4=6$  хвилин;

– розмір партії ( $n$ ) становить 40 штук;

– розмір транспортної партії ( $p$ ) – 10 деталей;

– четверту операцію виконують на двох робочих місцях ( $C_4=2$ );

– кожну з інших операцій - на одному ( $C_1=C_2=C_3=1$ ).

Тривалість технологічного циклу буде дорівнювати:

- при послідовному виді руху деталей:

$$T_{t.n.} = 40 \cdot (1/1 + 4/1 + 2/1 + 6/2) = 40 \cdot 10 = 400 \text{ хв.}$$

- при паралельно-послідовному виді руху:

$$T_{t.n.-n.} = 40 \cdot 10 - (40 - 10) (1/1 + 2/1 + 2/1) = 400 - 30 \cdot 5 = 250 \text{ хв.}$$

- при паралельному виді руху:

$$T_{t.nap.} = 10 \cdot (1/1 + 4/1 + 2/1 + 6/2) + (40 - 10) \cdot 4/1 = 100 + 120 = 220 \text{ хв.}$$

Графіки руху деталей представлені на рис. 1.

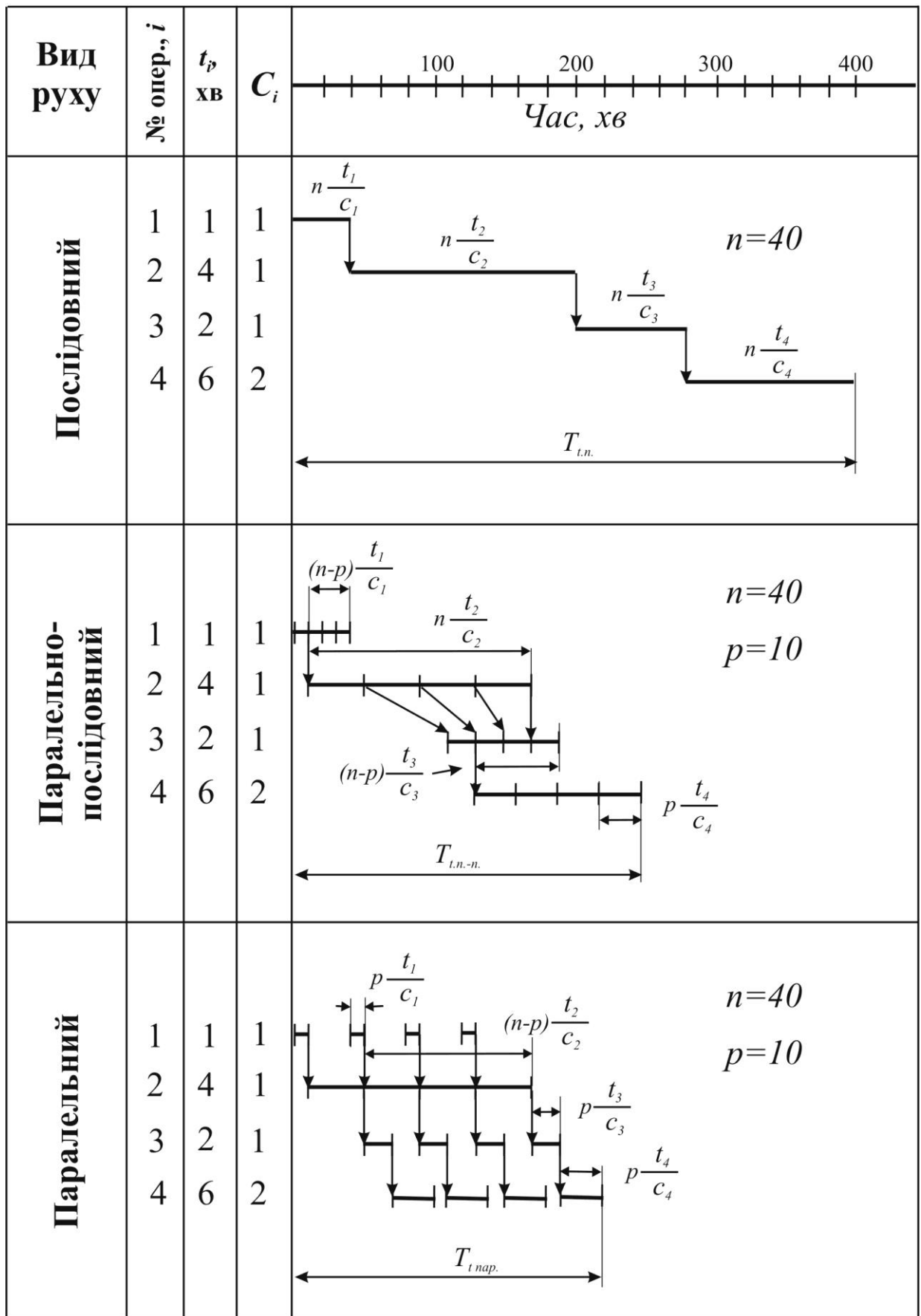


Рис.1 Графіки видів руху предметів праці у виробництві

## Задача 2.

Технологічний процес сортування сміття затриманого на гратах складається із чотирьох операцій, із такою тривалістю  $t_1=15$ ,  $t_2=10$ ,  $t_3=5$ ,  $t_4=20$  хвилин. Виробнича програма дільниці складає 640 кг за добу. Режим роботи ділянки – дві зміни. Тривалість зміни складає 8 годин. Визначити такт конвеєрної лінії і кількість необхідних робочих місць за кожною операцією на конвеєрній лінії. Визначається такт конвеєрної лінії

$$r = \Phi_{\text{еф}} / N$$

де  $\Phi_{\text{п}}$  – ефективний добовий фонд робочого часу роботи конвеєра;

$N$  – виробнича програма обробки за добу

$$r = (8 \times 2 \times 60) / 640 = 960 / 640 = 1,5 \text{ хв.}$$

Розраховується кількість робочих місць по кожній операції на конвеєрній лінії

$$C_i = t_i / r$$

де  $t_i$  = тривалість  $i$  – тої операції;

$$C_1 = 15 : 1,5 = 10 \text{ од}$$

$$C_2 = 10 : 1,5 = 6,6 \approx 7 \text{ од}$$

$$C_3 = 5 : 1,5 = 3,3 \approx 4 \text{ од}$$

$$C_4 = 20 : 1,5 = 13,3 \approx 14 \text{ од}$$

## **Тема заняття: «Планування чисельності робітників водопровідно-каналізаційного господарства.»**

### **Основні питання:**

- 1 Основні методи планування чисельності робітників.
- 2 Розрахунок балансу робочого часу.
- 3 Склад загального балансу виробництва.
- 4 Класифікація персоналу підприємства.

**Професія** визначає здатність виконувати певний вид роботи. На підприємствах водопостачання та водовідведення зайнято понад 100 різних професій від слюсаря до програміста АСУ. Всі вони класифікуються за відповідною професійною групою: керівники, начальники, майстри, головні фахівці, провідні спеціалісти, службовці та ін.

**Керівники** — професії, пов'язані з керівництвом об'єднаннями підприємств, підприємствами, організаціями та їхніми підрозділами незалежно від форм власності та видів діяльності.

**Професіонали** — професії, що передбачають високий рівень знань фізичних, математичних, технічних, біологічних, гуманітарних наук.

**Фахівці** — професії, що передбачають знання в одній чи більше галузях природознавчих, технічних або гуманітарних наук.

**Технічні службовці** — професії, що передбачають знання, необхідні для підготовки, збереження чи відновлення інформації та проведення обчислень (виконання секретарських обов'язків, робота на друкарських машинках, записи та опрацювання цифрових даних чи обслуговування клієнтів).

**Кваліфіковані робітники з інструментом** — професії, що передбачають знання, необхідні для обрання способів використання матеріалів чи інструментів, визначення стадій робочого процесу, характеристик та призначення кінцевої продукції.

**Оператори і складальники устаткування та машин** — професії, що передбачають знання, необхідні для експлуатації та нагляду за роботою устаткування чи машин, у тому числі високоавтоматизованих.

**Найпростіші професії** потребують знань для виконання простих завдань з використанням ручних інструментів, у деяких випадках із значними фізичними зусиллями. Для виконання низькокваліфікованих робіт достатньо неповної середньої освіти.

**Кваліфікація** — здатність виконувати завдання та обов'язки відповідної роботи. Кваліфікаційний рівень виконуваних робіт та рівень кваліфікації (розряд) робітників встановлює **тарифно-кваліфікаційний довідник**. Він наводить виробничі характеристики робіт, поділяє їх на групи-розряди залежно від ступеня складності, точності й відповідальності робіт, визначає кваліфікаційні характеристики робітників різноманітних професій і розрядів, встановлює коло і обсяг їхніх знань та умінь, перераховує роботи, які вони повинні вміти виконувати самостійно.

Ця нормативна база служить основою розрахунку планової чисельності та оплати праці персоналу підприємства.

Переважає більшість робітників підприємств водопостачання та водовідведення виконує функції чергового персоналу на робочих місцях по нагляду за режимом роботи насосних станцій, очисних споруд, устаткування, мереж тощо. Основний експлуатаційний персонал, який обслуговує провідні ланки водопостачання та водовідведення, відносять до **персоналу основної діяльності**.

Кількість **обслуговуючого персоналу** визначає характер насосно-енергетичного устаткування, число і потужність насосних станцій, їхнє розташування, довжина водогонів і мереж, норми обслуговування та ін. Так, ерліфтне устаткування вимагає штату з обслуговування компресорів, а глибоководні насоси експлуатуються без спеціального спостереження за ними. Автоматизовані насосні станції взагалі не потребують обслуговуючого персоналу.

На чисельність персоналу *насосних станцій* впливає наявність станцій підкачування, робота яких не збільшує загального обсягу продукції, а тільки підтримує необхідний напір у мережі.

На *очисних спорудах водопроводу* чисельність персоналу визначається числом і потужністю фільтрувальних станцій, схемою очищення води, рівнем автоматизації. При наявності відстійників і фільтрів у штаті водопроводу необхідні коагуляторники і фільтрувальники. При дезінфекції води персонал очисних споруд поповнюється слюсарями-хлораторниками.

Чисельність експлуатаційного персоналу *очисних споруд каналізації* залежить від технології очищення та об'єму стічних вод. На спорудах механічної очистки технологічний процес спрощується і чисельність експлуатаційного персоналу зменшується.

Кількісна характеристика персоналу вимірюється показниками облікової, явочної та середньоспискової чисельності працівників. **Облікова чисельність** – це чисельність працівників підприємства облікового складу на певне число чи дату і вибулих за цей день працівників. **Явочна чисельність** – це кількість працівників облікового складу, які з'явилися на роботу. **Середньоспискова чисельність працівників за звітний місяць** обчислюють шляхом підсумовування чисельності працівників спискового складу за кожний календарний день звітного місяця, включаючи святкові (неробочі) й вихідні дні ( $\sum \mathcal{C}_m$ ) та діленням одержаної суми на число календарних днів звітного місяця ( $n$ ):

$$\mathcal{C}_{cm} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \mathcal{C}_m}{n}.$$

Для визначення **середньоспискової чисельності працівників з початку року** підсумовують середньоспискову чисельність працівників за кожен місяць і ділять отриману суму ( $\sum \mathcal{C}_{c.m.}$ ) на число календарних місяців, що минули з початку року по звітний місяць включно ( $N_{n.p.}$ ) за формулою



$$Ч_{c.n.p.} = \frac{\sum_{i=1}^n Ч_{c.m.}}{Nn.p.}$$

**Середньоспискова чисельність працівників за рік** визначається підсумовуванням середньоспискової чисельності працівників за кожен місяць звітного періоду з розподілом отриманої суми на 12 :

$$Ч_{c.p.} = \frac{\sum_{i=1}^{12} Ч_{c.m.}}{12}$$

Розрахунок *середньоспискової чисельності* всього персоналу в **еквіваленті повної зайнятості** базується на перерахунку всього персоналу, який залучався до роботи у звітному періоді, отримував відповідну заробітну плату (дохід), в умовну чисельність працівників, зайнятих виконанням роботи повний робочий день, виходячи з встановленої його тривалості (8 або 6,83 год.).

**Середня тривалість номінального робочого дня:**

$$T_{c.p.} = \frac{K_{ск}T_{ск} + K_{зв}T_{зв}}{K_{ск} + K_{зв}}$$

де  $K_{ск}, K_{зв}$  — кількість робочих днів скорочених, звичайних;

$T_{ск}, T_{зв}$  — тривалість робочого дня скорочена, звичайна.

Кількісна характеристика трудового персоналу вимірюється також показником **фонду ресурсів праці** ( $\Phi_{рп}$ ), який визначають множенням середньоспискової чисельності працівників ( $Ч_{сп}$ ) на середню тривалість робочого періоду в днях чи годинах ( $T_{рп}$ ) за формулою

$$\Phi_{рп} = Ч_{сп} T_{рп}, \text{ люд.-год., люд.-днів.}$$

Планування чисельності здійснюють на основі нормування праці

**Норма часу** — кількість робочого часу (в людино-годинах, людино-днях, машино-годинах, машино-змінах і т.п.), необхідного для виробництва одиниці продукції/послуг, роботи робітником відповідної кваліфікації в умовах належної організації праці й виробництва.

**Норма виробітку** ( $H_{вир}$ ) — кількість продукції/послуг, які робітник-відрядник повинен зробити за одиницю часу (годину, день, зміну) на своєму робочому місці за відповідних умов організації праці і якості робіт:

$$H_{вир} = \frac{1}{T_{шт}}$$

**Норма чисельності** — необхідна для виконання роботи (обслуговування) *явочна* чисельність персоналу, люд-змін; люд-год і т.п.

**Норма обслуговування** — встановлена кількість одиниць агрегатів, машин, устаткування, які повинен обслужити робітник (бригада) за зміну.

Нормативи чисельності робітників з експлуатації споруд водопостачання та водовідведення розраховані для наступних професій:

**водопровод** — машиніст насосного або компресорного устаткування, обходчик мережі, слюсар аварійно-відбудовних робіт, оператор на фільтрах, оператор на хлораторній, коагулянтник, озонаторник, контролер, оператор водозапірних споруд або пульта управління;

*каналізація* - машиніст насосного або компресорного устаткування, обходчик мережі, слюсар аварійно-відбудовних робіт, оператори на: пісколовках, жироловках, емшерах, відстойниках, метантенках, біофільтрах, аеротенках, мулових майданчиках, устаткуванні по зневоднюванню осаду, сушці осаду, хлораторній, очисних спорудах, полях фільтрації та зрошення, пульті управління;

*допоміжні (обслуговуючі) служби* – комірник, кузнець, лаборант хіміко-бактеріологічного аналізу, слюсар контрольно вимірювальних приладів та автоматики, електрогазозварник, електрик: з ремонту електрообладнання, обслуговування електрообладнання, диспетчерського устаткування і телеавтоматики.

В нормативах для кожної професії приведено склад роботи.

Наприклад коагулянтник: приготування робочих розчинів реагента необхідної концентрації або сухої суміші заданої кондиції. Перекачка розчину реагента в робочі баки і подача їх в споруди для дозування. Регулювання роботи споруд для дозування та дотримка необхідної дозировки реагента. Обслуговування механічних мішалок, насосів, компресорів і інших механізмів. Обслуговування автоматизованих систем дозування. Облік витрат реагента. Утримання у чистоті устаткування та робочого міста.

Нормативи чисельності враховують необхідні витрати часу на підготовку і завершення роботи, відпочінок і особисті потреби, переходи для забезпечення нормальної експлуатації споруд в зоні обслуговування з дотриманням правил безпеки при виконанні робіт.

Облікова чисельність робітників визначається за формулою

$$P_c = \frac{P_{я}}{1 + P_{н}/100},$$

де  $P_{я}$  – норматив явочної чисельності робітників, зайнятих на роботах з експлуатації мереж, очисних споруд і насосних станцій, люд-доб.

$P_{н}$  – відсоток запланованих невиходів на роботу за законодавством.

Для переходу від явочної до облікової чисельності використовують перехідний коефіцієнт ( $K_{я}$ ) за формулою

$$K_{я} = \frac{1 + P_{н}}{100}.$$

Тоді облікова чисельність робітників складатиме

$$P_c = P_{я} K_{я}.$$

В розрахунках планового балансу робочого часу одного працівника за рік враховують корисний та номінальний фонд робочого часу, кількість календарних робочих днів, невиходи на роботу, втрати робочого часу, середню тривалість робочого дня та ін.

**Чисельність робітників-погодинників** основного і допоміжного виробництва розраховують за агрегатами та робочими місцями, виходячи з календарних годин тривалості роботи на кожному робочому місці, норм обслуговування робочих місць (агрегатів). Кількість календарних годин ділять на ефективний фонд робочого часу одного робітника

$$Ч_n = \frac{T_{обсл}}{\Phi_{эф}},$$

де  $Ч_n$  — кількість робітників-погодинників, чол.;

$T_{обсл}$  — час обслуговування робочого місця (агрегата), год.;

$\Phi_{эф}$  — ефективний фонд робочого часу одного робітника, год.

Чисельність робітників за **нормами обслуговування**

$$Ч_{обсл} = \frac{Q_y N_s}{H_{обсл}} \times K_{яв},$$

де  $Q_y$  — кількість одиниць устаткування, яке обслуговується;

$N_s$  — кількість змін роботи устаткування;

$H_{обсл}$  — норма обслуговування, що показує, скільки одиниць устаткування може обслужити один робітник;

$K_{яв}$  — коефіцієнт приведення явочної чисельності до облікової

$$\text{або } Ч_{ор.пл} = nSRH_{одн.обсл} \text{ чол.},$$

де  $H_{одн.обсл}$  — кількість основних робітників, які одночасно обслуговують один складний агрегат, чол.

**Чисельність робітників за робочими місцями**

$$Ч_{пл} = Q_{рм} N_{зм} K_{яв},$$

де  $Q_{рм}$  — кількість робочих місць.

**Нормативи чисельності ( $H_{ч}$ )** на основі норми обслуговування або норми часу визначають за формулами

$$H_{ч} = \frac{Q_p}{H_{обсл}} \times K_{яв}, \quad \text{або} \quad H_{ч} = \frac{Q_p T_{нр}}{F_{рч}},$$

де  $Q_p$  — обсяг роботи;

$F_{рч}$  — фонд робочого часу;

$T_{рч}$  — норма часу обслуговування для відповідного періоду.

**Чисельність робітників-відрядників** обчислюють, виходячи з визначення нормативної трудомісткості запланованого обсягу робіт з урахуванням пониження трудомісткості, планового коефіцієнта виконання норм, ефективного фонду робочого часу одного робітника за формулою

$$Ч_{ор.пл} = \frac{T_{сум}}{\Phi_{рд} K_{вн}}, \text{ чол.},$$

де  $T_{сум}$  — сумарна трудомісткість виробничої програми, норма-год.;

$\Phi_{рд}$  — дійсний фонд часу роботи одного робітника, год.;

$K_{вн}$  — середній коефіцієнт виконання норм по підприємству.

Загальну **потребу у фахівцях і службовцях** розраховують по нормативних формулах, залежно від трудомісткості закріплених функцій управління, норм керованості, ступеня механізації управління з урахуванням штатних розкладів. У сучасних умовах ринкової економіки підприємствам надано право самостійно визначати кількість персоналу всіх категорій, яка фактично обмежується лише достатністю фонду оплати праці, „заробленого” підприємством. Чисельність персоналу визначається технологічною доцільністю і специфічними особливостями організації виробництва і

обслуговування; трудомісткістю, складністю та обсягом роботи по управлінню підприємством, впровадженням АРМ та АСУ тощо.

### **Типові задачі.**

#### **Задача 1.**

Скласти баланс робочого часу одного робітника на плановий рік із розбивкою на квартали, дані розрахунків звести в табл.2.1

На підприємстві кількість робітників, котрі мають різну тривалість відпусток, розподіляються таким чином: 23 особи мають відпустку 24 календарних днів, 33 особи – 26 днів, 48 осіб - 28днів, а 43 особи - 30 днів. На важких роботах і в шкідливих умовах виробництва працює відповідно 54 та 32 особи, і їм за законодавством установлюється додаткова відпустка відповідно 2 та 4 дні. Графік роботи підприємства – дискретний 5-добовий, втрати часу в зв'язку із скороченням робочого дня - 0,2 години.

### **Розрахунок.**

1. Номінальний фонд робочого часу для даного режиму роботи підприємства:

$$D_n = D_k - D_{\text{вих}} - D_{\text{свят}}$$
$$D_n = 365 - 2 * 52 - 10 = 251 \text{ день}$$

2. Середня тривалість чергових відпусток:

$$D_{\text{відп}} = \frac{24 * 23 + 33 * 26 + 48 * 28 + 43 * 30}{23 + 33 + 48 + 43} = 27,5 \text{ днів}$$

3. Середня тривалість додаткових відпусток:

$$D_{\text{відп дод}} = \frac{54 * 2 + 32 * 4}{23 + 33 + 48 + 43} = 1,38 \text{ дня}$$

*Примітка: аналогічно розраховуються тривалість відпусток на навчання, відпусток у зв'язку з вагітністю та пологами. Невиходи через хворобу і відпустки з дозволу адміністрації плануються на рівні базового року із урахуванням заходів щодо поліпшення умов праці.*

4. Явочний фонд часу:

$$D_{\text{яв}} = D_n - D_{\text{нсяв}}$$
$$D_{\text{яв}} = 251 - 27,5 - 1,38 = 222,12 \text{ днів}$$

5. Розрахункова тривалість робочого дня:

$$T_{\text{розр}} = T_{\text{зм}} - T_{\text{втр}}$$
$$T_{\text{розр}} = 8 - 0,2 = 7,8 \text{ год}$$

6. Корисний фонд робочого часу:

$$\Phi_{\text{пл.}} = D_{\text{яв}} \times T_{\text{розр}}$$

$$\Phi_{\text{пл.}} = 222,12 \times 7,8 = 1732,54 \text{ год}$$

На основі наведених розрахунків складається баланс робочого часу одного середньооблікового робітника на плановий рік.

Таблиця 5 Баланс робочого часу одного середньооблікового робітника

Показники	За рік діб	По кварталах, діб			
		1	2	3	4
1. Календарний фонд робочого часу, дні ( $D_k$ )	365	90	91	92	92
2. Вихідні та святкові дні ( $D_b$ )	114	27	31	30	26
3. Номінальний фонд робочого часу, ( $D_n$ )	251	63	60	62	66
4. Неявки на роботу, днів ( $D_{\text{нев}}$ )	28,88				
- чергові відпустки	27,5				
- додаткові відпустки	1,38				
5. Явочний фонд часу, ( $D_{\text{яв}}$ )	222,12				
6. Середні тривалість робочого дня, год ( $T_p$ )	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
7. Втрати часу в зв'язку із скороченням робочого дня, год	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
8. Розрахункова тривалість робочого дня, год ( $T_{\text{розр}}$ )	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
7. Корисний фонд робочого часу, год ( $\Phi_{\text{пл}}$ )	1732,54				

*Примітка: розрахунки по кварталам виконуються аналогічно - за наданою методикою.*

## Задача 2.

Визначити обліковий штат робочих насосної станції при наступних умовах:

- добова потужність насосної станції – 25000 м<sup>3</sup>,
- безперервний, 8-годинний
- середня тривалість тарифної відпустки – 24 робочих дня,
- втрати часу в зв'язку з хворобою та виконанням державних обов'язків – 3%.

### Розрахунок.

1. За додатком Б2 визначається штат зміни при потужності 25000 м<sup>3</sup>/добу:

$$2+1+1 = 4 \text{ чол}$$

2. Визначається добовий штат з підміною на вихідні дні:

$$C_{\text{шт}} = 4 \times (3+1) = 16 \text{ чол}$$

де 3- кількість робочих бригад,  $n = 24/8 = 3$

1- кількість підмінних бригад, для даного режиму роботи робочих

3. Розраховується резервний штат на відпустки:

$$Ч_{рез. відп.} = Ч_{шт} * К_{об}$$

де – обліковий коефіцієнт резерву на відпустки, який визначається:

$$К_{об} = T_{від} / T_{еф}$$

Де  $T_{від}$  - тривалість тарифної відпустки,

$T_{еф}$  - кількість відпрацьованих змін за рік одним робочим за прийнятим графіком роботи, який визначається:

вихідні дні складають ( для чотирьохбригадного графіку):  $365/4 = 91,25$

- де 4- загальна кількість бригад

$$T_{еф} = 365 - 91,25 = 273,75$$

$$К_{обл. відп.} = 24 / 273,75 = 0,087 \text{ чол}$$

$$Ч_{рез. відп.} = 16 * 0,087 = 1,392 = 1 \text{ чол}$$

4. Розраховується резервний штат на невиходи по важливим причинам:

$$0,03 * 16 = 0,48 = 1 \text{ чол}$$

5. Обліковий штат складає:

$$16 + 1 + 1 = 18 \text{ чол}$$

### Задача 3.

Визначити обліковий штат робочих ділянки. Обсяг роботи за зміну в нормованому часі  $Q_{н.ч.} = 432$  чол - год. Тривалість зміни – 8 год. Режим виконання норми виробітки складає 108% ( $K=1,08$ ). Ділянка працює за трьохзмінним графіком виходів на роботу. Із загального числа робочих 40% мають відпустку 18 робочих днів, інші – 21 робочий день. Резервний штат на невиходи по важливим причинам складає 3% добового штату і резервного штату на відпустки.

#### *Розрахунок.*

1. Визначається штат за зміну:

$$Ч_{зм.} = Q_{н.ч.} / t K = 432 / (8 * 1,08) = 50 \text{ чол}$$

2. Розраховується добовий штат з підміною на відпустки:

$$Ч_{доб.} = (3+1) Ч_{зм} = 4 * 50 = 200 \text{ чол}$$

3. Розраховується резервний штат на відпустки:

$$К_{обл. відп. 1} = 18 / 273,75 = 0,066$$

$$К_{обл. відп. 2} = 21 / 273,75 = 0,076$$

$$Ч_{відп.} = 0,066 * 200 * 0,4 + 0,076 * 200 * 0,6 = 5,28 + 9,12 = 14 \text{ чол}$$

4. Розраховується резервний штат на невиходи по важливим причинам:

$$Ч_{рез.} = 0,03 * (200 + 14) = 6,42 \text{ чол} = 7 \text{ чол}$$

5. Обліковий штат:

$$Ч_{обл.} = 200 + 14 + 7 = 221 \text{ чол}$$

### Задача 4.

Розрахувати облікову чисельність робочих для ремонту насосних агрегатів типу ФВ.

Вихідні дані для розв'язування задачі :

- кількість агрегатів типу ФВ –8 шт.
- частота ремонту –1 раз на рік,
- професія та кваліфікація робочих – слюсар 6 розряду,
- нормативна трудомісткість одного ремонту – 42 чол.-доб.
- планова кількість робочих днів за рік - 230 днів
- 

**Розрахунок.**

1. Загальна кількість ремонтів за рік для 8 агрегатів типу ФВ:  
 $1*8= 8$  ремонтів
2. Загальна нормативна трудомісткість всіх ремонтів:  
 $42*8= 336$  чол.-доб.
3. Нормативна чисельність робочих:  
 $336/230 = 1,46$  людини
4. Облікова чисельність при значенні Коб. = 1,586 (365/230)  
 $1,46*1,586= 2,316 = 2$  чол.

**Задача 5.**

Визначити планову кількість робітників–відрядників, використовуючи такі дані:

- планова трудомісткість монтажу трубопроводу складає – 0,8 нормо-годин,
- підприємство працює в одну зміну за дискретним 5-ти добовим графіком роботи, тривалість зміни – 7,8 години,
- процент, який регламентує втрати часу на ремонт устаткування за зміну – 8%,
- середній процент виконання норми виробітку – 112%
- об'єм робіт – 120 тис. м

**Розрахунок.**

Трудомісткість виробничої програми за нормами:

$$T_{\text{пр}} = t * \text{ОВ}$$

t- трудомісткість виробу за нормою, нормо-годин

ОВ- кількість і-х виробів за річним планом, тис. од

$$T_{\text{пр}} = 0,8 * 120 = 96 \text{ тис. нормо-год}$$

Кількість робітників на нормованій роботі (підрядників):

$$Ч_{\text{під.}} = T_{\text{пр}} / \Phi_6 * K_{\text{в.к.}}$$

$\Phi_6$ - корисний фонд часу робітників, год

$K_{\text{в.к.}}$ - коефіцієнт виконання норм виробітку,  $K_{\text{в.к.}} = 1,12$

$$\Phi_6 = 7,8 * (365 - 10 - 2 * 52) - 7,8 * 0,08 = 1957,16 \text{ год}$$

$$Ч_{\text{під.}} = 96000 / 1957,16 * 1,12 = 44 \text{ особи}$$

**Задача 6.**

Визначити можливу економію кількості робітників:

Таблиця 6 Основні показники

Показники	Одиниці виміру	Базисний рік	Плановий рік
Виробнича програма	Тис. м <sup>3</sup>	12	12
Трудомісткість одиниці виробу	Нормо-годин	10,8	8
Середній коефіцієнт виконання норм виробітку		1,15	1,2
Корисний фонд робочого часу	год	1656	1784

Відповідно до плану техніко-економічних заходів щодо підвищення ефективності виробництва, визначається економія кількості робітників від зниження трудомісткості продукції:

$$E_{\text{тр.}} = (t_{\text{баз}} - t_{\text{пл}}) * \text{ОВ}_{\text{пл.}} / \Phi_6 * K_{\text{в.к. пл}}$$

де  $t_{\text{баз}}$ ,  $t_{\text{пл}}$  – трудомісткість виробу відповідно у базовому та плановому році, нормо-годин

$K_{\text{в.к. пл}}$  - коефіцієнт виконання норм виробітку у плановому році.

$\text{ОВ}_{\text{пл.}}$  - обсяг продукції за планом, одиниць

$\Phi_6$  - корисний фонд робочого часу одного робітника у базовому році, годин

$$E_{\text{тр.}} = ((10,8 - 8) * 12000) / (1,2 * 1784) = 15,6 \text{ осіб} = 16 \text{ осіб}$$

Економія кількості робітників у зв'язку із поліпшенням використання робочого часу:

$$E_p = (T_{\text{пл}} / \Phi_6 * K_{\text{в.к.пл.}}) - (T_{\text{пл}} / \Phi_{\text{пл}} * K_{\text{в.к. пл.}})$$

$T_{\text{пл}}$  - трудомісткість виробничої програми планова, нормо-годин

$T_{\text{пл}} = 12 * 8 = 96$  тис. нормо-годин

$$E_p = 96000 / (1656 * 1,2) - 96000 / (1784 * 1,2) = 3,46 = 3 \text{ особи}$$

Загальна кількість економії робітників складає:

$$16 + 3 = 19 \text{ осіб}$$

### **Задача 6.**

Чисельність працівників за списком, які підлягають включенню до середньоспискової чисельності штатних працівників облікового складу за всі дні місяця - 9000, календарна кількість днів – 30.

*Розв'язання*

Середньоспискова чисельність за місяць

$$9000 / 30 = 300 \text{ чол.}$$

### **Задача 7.**

Середньооблікова чисельність штатних працівників спискового складу: січень - 200, лютий - 240, березень - 260 чоловік.

*Розв'язання*

Середньооблікова чисельність працівників за квартал:

$$(200 + 240 + 260) / 3 = 233 \text{ чол.}$$



### **Задача 8.**

1 січня минулого року фактична і нормативна чисельність службовців - 120 і -100 чол., отже різниця 20 чол.. На перше січня звітного року фактична та нормативна чисельність службовців складала 80 і 40 чоловік, різниця 40 чоловік.

*Розв'язання*

Умовне вивільнення чисельності службовців:  
 $40 - 20 = 20$  чол.

### **Задача 9**

Робітник-відрядник відпрацював 300 годин і за цей час виготовив 3000 одиниць продукції при нормі 3200 одиниць.

*Розв'язання*

Виконання норм виробітку :  $3200 \times 100 / 3000 = 106,0 \%$ .

Трудомісткість продукції: нормативна  $300 / 3000 = 0,1$  год.,  
фактична  $300 / 3200 = 0,09$  год.

### **Задача 10.**

Внаслідок удосконалення технології у березні знижена трудомісткість з 8,6 до 8,0 нормо-год. З моменту впровадження норм до кінця року вироблено продукції 16000 шт. Річний фонд робочого часу одного працівника 2000 год. Виконання норм виробітку за 3 місяці, що передували перегляду норм, -110%.

*Розв'язання*

Умовне вивільнення робітників від перегляду норм виробітку:  
 $(8,6 - 8,0) 16000 / 2000 \times 1,1 = 4,36$  чол.

### **Задача 11.**

На підприємстві, яке працює у 3 зміни, 6 котлів перевели на газове паливо у квітні, що дозволило скоротити чисельність операторів з 8 до 4 чол./зміну. Визначити умовне вивільнення чисельності операторів.

*Розв'язання*

Вивільнення чисельності операторів  $(8 - 4) \times 3 = 12$  чол.

Число місяців роботи котлів на газовому паливі  $M_3 = 12 - 4 = 8$

Умовне вивільнення чисельності операторів  $12 \times 8 / 12 = 8$  чол.

### **Задача 12.**

Визначити спискову чисельність операторів на фільтрах очисних споруд продуктивністю 60 тис. м<sup>3</sup> /доб. Вихідні дані: календарний фонд часу 365; вихідні й святкові дні 102; планові невиходи на одного робітника 30 днів, норматив явочної чисельності 8,2чол.

*Розв'язання*

1. Номінальний фонд робочого часу  $365 - 102 = 263$  дні.

2. Плановий фонд робочого часу  $263 - 30 = 233$  днів.

3. Плановий процент невиходів  $(263 - 233) \times 100 / 263 = 11,4\%$ .

4. Коефіцієнт невиходів

$$K_n = 1 + \% \text{ невих.} / 100 = 1 + 11,4/100 = 1,14.$$

5. Спискова чисельність операторів  $8,2 \times 1,14 = 9,34$  чол.

### **Задача 13.**

У березні робітниками відпрацьовано 1800 чол.-днів. Святкових і вихідних днів 10; невиходи на роботу 80 чол.-днів.

*Розв'язання*

*Коефіцієнт використання облікового складу робітників ( $K_{об.скл.}$ ) розраховують відношенням середнього числа фактично зайнятих робітників (середньоспискове число-  $Ч_{з.сп.}$ ) до їхнього середньоспискового числа ( $Ч_{ф.пр.}$ ), обчисленого за дні фактичної роботи:*

$$K_{об.скл.} = \frac{Ч_{з.сп.}}{Ч_{ф.пр.}}$$

Середнє число фактично зайнятих робітників:

$$Ч_{з.сп.} = \frac{1800}{30 - 10} = 90 \text{ чол.}$$

Середнє число ( $Ч_{ф.пр.}$ ) за дні фактичної роботи:

$$Ч_{с.ф.} = \frac{\sum PG + \sum ГН}{\sum PD} = \frac{1800 + 80}{20} = 94 \text{ чол.,}$$

$$K_{об.скл.} = \frac{90}{94} \cdot 100 = 95,7\%.$$

## **Тема заняття “Планування фонду заробітної плати”**

### **Основні питання для повторення:**

1. Поняття заробітної плати.
2. Склад фонду заробітної плати робітників.
3. Основна та додаткова заробітна плата робітників.
4. Тарифна система оплати праці.
5. Форми оплати праці.

**Оплата праці** являє собою грошове вираження вартості та ціни робочої сили у формі грошової або натуральної винагороди, яку за трудовим договором власник або уповноважений ним орган виплачує працівникові за виконану ним роботу. Оплата праці виконує відтворювальну і мотиваційну функції. **Відтворювальна функція** полягає у забезпеченні нормального відтворення робочої сили відповідної кваліфікації, **мотиваційна** — у спонуканні працівників до ефективних дій на робочих місцях. Як **соціально-економічна категорія** зарплата є основним засобом задоволення особистих потреб працюючих, економічним важелем, що стимулює розвиток виробництва, зростання продуктивності праці, скорочення витрат та ін.

**Номінальна зарплата** визначається сумою грошей, яку отримує працівник за виконану ним роботу, **реальна** означає кількість товарів і послуг,

які працівник може придбати за зароблену ним суму грошей. Співвідношення номінальної і реальної зарплати

$$I_{\text{рзп}} = \frac{I_{\text{нзп}}}{I_{\text{ц}}},$$

де  $I_{\text{нзп}}$  — індекс номінальної заробітної плати;

$I_{\text{ц}}$  — індекс цін, визначений за період дослідження.

Реальна зарплата залежить від темпів інфляції, рівня цін, кон'юнктури ринку, рівня мінімальної зарплати, прожиткового мінімуму, споживчого кошику, зайнятості населення, рівня безробіття тощо.

Існує дві форми зарплати – погодинна і відрядна. **Погодинна зарплата** — це оплата праці за відпрацьований час з урахуванням рівня кваліфікації. Ця форма має такі підсистеми:

1. **Пряма погодинна**

$$Z_{\text{п.поз}} = \Phi_{\text{міс}} \times C_2, \text{ грн.},$$

де  $\Phi_{\text{міс}}$  — фактично відпрацьований за місяць час, год./міс;

$C_2$  — годинна тарифна ставка відповідно до розряду робітника, грн.

2. **Погодинно-преміальна система**

$$Z_{\text{п.прем}} = Z_{\text{тар}} + D_{\text{пр}}, \text{ грн.},$$

де  $Z_{\text{тар}}$  — тарифна зарплата за прямою погодинною системою, грн.,

$D_{\text{пр}}$  — сума преміальних доплат, грн.

Сума преміальних доплат визначається із залежності

$$D_{\text{пр}} = \frac{Z_{\text{тар}} * \% \text{ допл}}{100}, \text{ грн.}$$

**Система посадових окладів** є різновидом погодинно-преміальної системи. За цією системою оплачуються працівники, робота яких має стабільний характер.

**Відрядна форма** зарплати залежить від кількості виробів або обсягу виконаних робіт і має такі системи:

1. **Пряма відрядна** обчислюють за формулою

$$Z_{\text{п.відр.}} = \sum_{i=1}^n P_i N_{\text{фi}}, \text{ грн.},$$

де  $P_i$  — відрядний розцінок за виготовлення виробу і-го виду, грн./шт.;

$N_{\text{фi}}$  — фактична кількість виробів і-го виду, виготовлених робітником за певний час (найчастіше місяць), шт.;

$n$  — кількість видів виробів.

$$P_i = T_{\text{шт.}} \cdot C_{\text{г}}, \text{ грн.},$$

де  $T_{\text{шт.}}$  — норма часу на виготовлення одного виробу і-го виду, год.

2. **Відрядно-преміальна** визначається із залежності

$$Z_{\text{в.прем}} = Z_{\text{тар.в.}} + D_{\text{пр.в.}}, \text{ грн.},$$

де  $Z_{\text{тар.в.}}$  — тарифний заробіток робітника, грн.;

$D_{\text{пр.в.}}$  — сума преміальних доплат, що обчислюють за формулою

$$D_{\text{пр.в.}} = Z_{\text{тар.в.}} \cdot \frac{П_1 + П_2 \times П_{\text{пл}}}{100}, \text{ грн.},$$

де  $П_1$  — процент доплат за виконання плану;

$P_2$  — відсоток доплат за кожен процент перевиконання плану;  
 $P_{nn}$  — відсоток перевиконання плану, обчислюють за формулою

$$P_{nn} = \frac{N\phi - N_{лл}}{N_{лл}} 100\%,$$

де  $N_\phi, N_{лл}$  — обсяг випуску продукції за місяць, шт./міс.

3. **Відрядно-прогресивна** обчислюють за формулою

$$Z_{в.прогр} = N_{вб} \times P_{зв} + (N_\phi - N_{вб}) \times P_{підв}, \text{ грн.},$$

де  $N_{вб}$  — вихідна база для нарахування доплат (110-115%  $N_{лл}$ ), шт./міс;

$P_{зв}$  — звичайний розцінок за один виріб, грн./шт.;

$P_{підв}$  — підвищений розцінок за один виріб, грн./шт.

$$P_{зв} = \frac{C_z}{H_{вир}},$$

де  $H_{вир}$  — норма виробітку на одиницю продукції.

4. **Непряма відрядна** використовується при оплаті праці допоміжних робітників і підсобників:

$$Z_{п.підс} = N_{\phi i} \times P_{нвi}, \text{ грн.}$$

$N_{\phi i}$  — фактично виготовлена кількість продукції і-тим основним робітником за зміну, шт./зміну;

$P_{нвi}$  — непрямий відрядний розцінок при обслуговуванні і-го основного робітника, грн./шт.;

$Ч_p$  — кількість основних робочих, що обслуговуються підсобником

$$P_{нвi} = \frac{T_{зм}}{Ч_p N_{плi}},$$

де  $T_{зм}$  — змінна тарифна ставка підсобника, грн./зміну;

$N_{пл.i}$  — плановий випуск продукції і-м основним робітником, шт./зміну.

**Заробіток допоміжного робітника:**

$$Z_{нв.доп} = T_\phi T_z K_{вн}, \text{ грн.},$$

де  $T_\phi$  — відпрацьований допоміжним робітником час, год./міс.;

$T_z$  — годинна тарифна ставка допоміжного робітника, грн./год.;

$K_{вн}$  — коефіцієнт виконання норм.

5. **Колективна (бригадна) система** оплати праці

1) **Метод години-коефіцієнтів**

а) загальна кількість години-коефіцієнтів, відпрацьованих бригадою:

$$\Gamma_{к.бр.} = \sum_{i=1}^m T_{\phi i} K_i,$$

де  $T_\phi$  — кількість годин відпрацьованих і-м робітником, год./міс.;

$K_i$  — тарифний коефіцієнт за розрядом і-го робітника;

$m$  — кількість членів бригади, чол.;

б) сума бригадного заробітку на один години-коефіцієнт

$$Z_{лз.к.} = \frac{З_{бр}}{\Gamma_{к.бр}}, \text{ грн.};$$

в) заробіток і-го робітника

$$Z_i = T_{\phi i} K_i Z_{лз.к.}, \text{ грн.}$$

2) **Метод коефіцієнта виконання норм** використовують, коли члени бригади працюють у різних умовах. Розподіл бригадного заробітку:

а) визначають *заробіток бригади*

$$З_{бр.вик.} = T_{\phi i} T_c, \text{ грн.},$$

де  $T_c$  — годинна тарифна ставка  $i$ -го робітника, грн./год.;

б) знаходять *коефіцієнт виконання норм*

$$K_{вн} = \frac{З_{бр}}{З_{бр.вик.}};$$

в) *заробітну плату  $i$ -го робітника* обчислюють так:

$$З_i = T_{\phi i} T_c K_{вн}.$$

За *безтарифною системою* зарплата працівника залежить від кваліфікаційного рівня працівника ( $K$ ), коефіцієнта трудової участі ( $KТУ$ ) і фактично відпрацьованого часу ( $T_{\phi}$ ).

Послідовність розрахунків:

1. Визначається *кількість балів*, зароблена кожним  $i$ -м працівником

$$B_i = K \times T_{\phi} \times KТУ,$$

де  $T_{\phi}$  — відпрацьована кількість людино-днів одним робітником.

2. Визначається *загальна сума балів ( $B_{сум}$ )* працівників

$$B_{сум} = \sum_{i=1}^m B_i,$$

де  $m$  — чисельність працівників.

3. Визначається *частка фонду оплати праці*, що припадає на один бал

$$d = \frac{\text{ФОП}}{B_{сум}}.$$

4. *Нараховується заробітна плата  $i$ -го працівника*

$$З_i = d \times B_i.$$

**Контрактна система оплати праці** ґрунтується на контракті укладеному між роботодавцем і виконавцем. **Система участі в прибутках** передбачає розподіл прибутку між працівниками у формі грошових виплат (акцій).

**Основна заробітна плата** — це винагорода, нарахована за виконану роботу відповідно до встановлених норм праці за відрядними розцінками, тарифними ставками робітників та посадовими окладами для службовців.

**Додаткова заробітна плата** — це винагорода за працю понад установлені норми, за трудові успіхи і за особливі умови праці.

• **Надбавки** до тарифних ставок та посадових окладів:

- за звання майстра і класи кваліфікації; персональні надбавки; високі досягнення в праці або за виконання особливо важливих завдань; за суміщення професій, розширення зон обслуговування тощо.

• **Доплати** до середнього заробітку за роботу у важких, шкідливих, особливо шкідливих умовах; за роботу в багатозмінному та безперервному режимі виробництва (у вихідні дні, в нічний час) та ін.

**Інші заохочувальні та компенсаційні виплати** — виплати у формі винагород, премій, компенсаційних та інших грошових і матеріальних виплат. **Премії** за виробничі результати, економію матеріальних ресурсів, підвищення

продуктивності праці, зменшення простоїв тощо. *Винагороди* (процентні надбавки) за вислугу років, стаж роботи.

**Відрахування на соціальні заходи** у складі відрахувань на обов'язкове соціальне, пенсійне, медичне страхування, додаткове пенсійне страхування та інші обов'язкові збори і відрахування на соціальні заходи здійснюються за встановленим законодавством порядком і нормами.

**Фонд тарифної заробітної плати погодинників:**

$$\Phi_{m.no2} = \sum_{i=1}^3 C_i \Phi_{\partial i} C_{li} K_{cep.i}, \text{грн.},$$

де  $C_i$  — чисельність погодинників, які працюють в  $i$ -х умовах праці (нормальних, шкідливих, особливо шкідливих), чол.;

$\Phi_{\partial i}$  — дійсний фонд часу роботи одного погодинника, нормо-год./рік;

$C_{li}$  — годинна тарифна ставка погодинника першого розряду, грн./год.;

$K_{cep.i}$  — середній тарифний коефіцієнт погодинників.

**Фонд тарифної заробітної плати відрядників:**

$$\Phi_{m.vidr} = \sum_{i=1}^3 T_i T_{c.1} K_{cep.i}, \text{грн.},$$

де  $T_i$  — сумарна трудомісткість робіт при  $i$ -х умовах праці, нормо-год./рік;

$T_{c.1}$  — годинна тарифна ставка відрядника першого розряду, грн./год.;

$K_{cep.i}$  — середній тарифний коефіцієнт відрядників за  $i$ -ми умовами праці.

Основу **організації оплати праці** становить **тарифна система: тарифні сітки, ставки, схеми посадових окладів, тарифно-кваліфікаційні довідники**. Тарифна сітка містить 15 тарифних розрядів з діапазоном тарифних коефіцієнтів від 1 до 4,1. Розмір **тарифної ставки першого розряду** встановлено на рівні мінімального розміру заробітної плати.

**Тарифні ставки інших розрядів** ( $C_{pi}$ ) визначаються множенням тарифної ставки першого розряду ( $C_{p1}$ ) на тарифний коефіцієнт відповідного тарифного розряду ( $K_i$ ):

$$C_{pi} = C_{p1} \times K_i, \text{грн.}$$

Держава здійснює регулювання оплати праці працівників підприємств усіх форм власності шляхом встановлення розміру мінімальної заробітної плати та інших державних норм і гарантій, оподаткуванням доходів працівників тощо. Норми оплати праці і гарантії для працівників на компенсації встановлюються *Кодексом законів про працю*. Регулювання оплати праці здійснюється на основі *системи угод*. **Генеральна Угода** укладається між КМ України і Українською спілкою промисловців і підприємців та профспілковими об'єднаннями України як чинний акт соціального партнерства, що визначає узгоджені позиції і дії сторін за основними принципами проведення соціально-економічної політики у державі, забезпечення прав і гарантій трудящих, досягнення злагоди в суспільстві.

Форми і системи оплати праці, норми праці, тарифні ставки і посадові оклади, розцінки, премії та ін. встановлюються підприємствами у **колективному договорі** з дотриманням норм і гарантій, передбачених законодавством, генеральною та галузевими угодами.

## Типові задачі.

### Задача 1.

Розрахувати фонд заробітної плати робітників, які працюють за чотириохбригадним безперервним графіком з оплатою праці за погодинно-преміальною системою, за умов:

- кількість робочих: 3-го розряду – 6 чол, 4-го- 8 чол., 5-го-10 чол, 6 -го-6 чол.
- розмір премії за виконання місячного плану – 30%
- середня тривалість відпустки складає 24 дня

1.Основна заробітна плата розраховується:

$$Z_{т.} = T_{сер.} * П * В * Ш,$$

де  $T_{сер.}$  - середньогодинна тарифна ставка, грн.

$$T_{сер.} = (T_1 * Ш_1 + T_2 * Ш_2 + \dots + T_n * Ш_n) / (Ш_1 + Ш_2 + \dots + Ш_n),$$

$T_1, T_2, T_n$  - тарифні ставки робочих відповідних розрядів грн., які визначаються виходячи з мінімальної заробітної плати

$$T_{3 \text{ роз.}} = 1,40 \text{ грн}$$

$$T_{4 \text{ роз.}} = 1,60 \text{ грн}$$

$$T_{5 \text{ роз.}} = 1,80 \text{ грн}$$

$$T_{6 \text{ роз.}} = 2,00 \text{ грн}$$

$Ш_1, Ш_2, Ш_n$  – кількість робітників відповідного розряду, чол.

$П$ - тривалість зміни, год.  $П = 8$  год

$В$ - номінальний час роботи, днів

$Ш$ - штат з урахуванням підміни на вихідні дні, чол.

$$T_{сер.} = (1,40 * 6 + 1,60 * 8 + 1,80 * 10 + 2,00 * 6) / 30 = 1,70 \text{ грн}$$

Кількість відпрацьованих змін за рік за прийнятим графіком роботи

визначається:

$$- \text{вихідні дні складають: } 365/4 = 91,25$$

$$В = 365 - 91,25 - 24 = 249,75$$

Тоді,

$$Z_{т.} = 1,70 * 8 * 249,75 * 30 = 101898,00 \text{ грн}$$

2.Визначається додаткова заробітна плата.

2.1 Доплати за роботу в вечірні та нічні години розраховуються:

$$Z_{веч.} = 0,2 * T_{сер.} * В_{веч.} * Ш * П,$$

де  $В_{веч.}$  - вечірні години роботи, змін

Вечірніми годинами роботи вважаються години доби з 16<sup>00</sup> до 22<sup>00</sup>, тобто 1/4 доби.

Тоді за рік :

$$V_{\text{веч.}} = (365 \cdot 3) / 4 \cdot 1/4 = 68,4 \text{ змін.}$$

$$Z_{\text{веч.}} = 0,2 \cdot 1,70 \cdot 68,4 \cdot 30 \cdot 8 = 5581,44 \text{ грн}$$

$$Z_{\text{ніч}} = 0,4 \cdot T_{\text{сер.}} \cdot V_{\text{ніч.}} \cdot III \cdot II,$$

$V_{\text{ніч.}}$  - нічні години роботи, змін.

Нічними вважаються години доби з 22<sup>00</sup> до 6<sup>00</sup>, тобто 1/3 доби.

За рік:

$$V_{\text{ніч}} = (365 \cdot 3) / 4 \cdot 1/3 = 91,25 \text{ змін.}$$

$$Z_{\text{ніч.}} = 0,4 \cdot 1,70 \cdot 91,25 \cdot 30 \cdot 8 = 14892,00 \text{ грн}$$

2.2 Преміальні виплати дорівнюють:

$$Z_{\text{прем}} = Z_{\text{тар.}} \cdot P_{\text{пр}} / 100,$$

де  $P_{\text{пр.}}$  - розмір премії у відсотках.  $P_{\text{пр.}} = 30\%$

$$Z_{\text{прем.}} = Z_{\text{тар.}} \cdot P_{\text{пр.}} / 100 = 101898,00 \cdot 30 / 100 = 30569,4 \text{ грн}$$

2.3 Доплати за роботу в святкові дні складають:

$$Z_{\text{свят}} = T_{\text{сер.}} \cdot II \cdot D \cdot E \cdot III,$$

де  $D$  - число святкових днів за рік, днів  $D = 10$  днів

$E$  - частина працюючих в святкові дні,

$E = 3 \text{ зміни} / 4 \text{ бригади} = 0,75$

$$Z_{\text{свят.}} = 1,70 \cdot 8 \cdot 10 \cdot 0,75 \cdot 30 = 1836,00 \text{ грн.}$$

2.4 Доплати за переробку по графіку:

$$Z_{\text{пер.}} = 0,5 \cdot T_{\text{сер.}} \cdot 0,75 \cdot L \cdot III,$$

де  $L$  - переробка за рік, год

$$L = L_1 - L_2 - L_3,$$

$L_1$  - відпрацьовано за рік одним працюючим при безперервному графіку роботи  $T_{\text{зм}} = 8$  год, год

$$L_1 = (365 \cdot 3) / 4 \cdot 8 = 2190 \text{ год}$$

$L_2$  - відпрацьовано за рік робочим при дискретному графіку роботи та 40-годинному робочому тижні (згідно законодавства)

$$L_2 = (365 - 10 - 52 - 52) \cdot 8 = 2008 \text{ год.}$$

10 - кількість святкових днів за рік,

52 - кількість субот та неділь за рік,

8,0 - тривалість робочого дня при 5-добовому робочому тижні.

$L_3$  - відпрацьовано за рік одним робочим в святкові дні

$$L_3 = (10 \cdot 3 \cdot 8) / 4 = 60$$

$$L = 2190 - 2008 - 60 = 122 \text{ год}$$

$$Z_{\text{пер.}} = 0,5 \cdot 1,70 \cdot 0,75 \cdot 122 \cdot 30 = 2333,25 \text{ грн}$$

2.5 Оплата відпусток.

$$Z_{\text{від}} = (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{дод.1}}) \cdot O / V_n,$$



де  $O$  - тривалість відпустки, днів

$$Z_{\text{дод.1}} = Z_{\text{веч}} + Z_{\text{ніч.}} + Z_{\text{прем}} + Z_{\text{свят}} + Z_{\text{пер}}$$

$V_n$  - номінальний час,

$$V_n = (365 \cdot 3) / 4 = 273,75$$

$$Z_{\text{дод.1}} = 5581,44 + 14892,00 + 30569,4 + 1836,00 + 2333,25 = 55212,09 \text{ грн}$$

$$Z_{\text{від}} = (55212,09 \cdot 24) / 273,75 = 4840,51 \text{ грн}$$

Річна сума загальної додаткової заробітної плати складається:

$$Z_{\text{дод}} = Z_{\text{веч}} + Z_{\text{ніч.}} + Z_{\text{прем}} + Z_{\text{свят}} + Z_{\text{пер}} + Z_{\text{від}}$$

$$Z_{\text{дод}} = 5581,44 + 14892,00 + 30569,4 + 1836,00 + 2333,25 + 4840,51 = 60052,6 \text{ грн}$$

3. Загальний фонд оплати праці робочих складається з основної заробітної плати ( $Z_{\text{осн.}}$ ) та додаткової заробітної плати ( $Z_{\text{дод.}}$ ).

$$Z_{\text{заг}} = Z_{\text{осн}} + Z_{\text{дод}}$$

$$Z_{\text{заг}} = 101898,00 + 60052,6 = 161950,6 \text{ грн}$$

## Задача 2.

Визначити основну та додаткову заробітну плату робітника за місяць, якщо він працює на протязі місяця  $V=23$  восьмигодинних змін. Планові завдання виконуються на 100%. Премія за сто відсоткове виконання виробничого завдання складає  $X=45\%$ . Годинна тарифна ставка дорівнює  $T=1,99$  грн. Графік роботи трьохзмінний.

Заробітна плата за тарифом:

$$Z_T = T \cdot V \cdot \Pi = 1,99 \cdot 23 \cdot 8 = 366,16 \text{ грн}$$

де  $\Pi$  – тривалість зміни, год

Додаткова заробітна плата складається з доплат за роботу в нічний і вечірній час, та премії за стовідсоткове завдання.

Доплата за роботу в нічний та вечірній час (0,2 тарифної ставки)

Нічний час складає 1/3 доби:

$$Z_{\text{ноч}} = 1/3 \cdot \Pi \cdot V \cdot 0,2 \cdot T = 1/3 \cdot 8 \cdot 23 \cdot 0,2 \cdot 1,99 = 24,4 \text{ грн}$$

Вечірній час складає 1/4 доби:

$$Z_{\text{веч}} = 1/4 \cdot \Pi \cdot V \cdot 0,2 \cdot T = 1/4 \cdot 8 \cdot 23 \cdot 0,2 \cdot 1,99 = 18,3 \text{ грн}$$

$$P_{\text{прем.}} = (Z_T + Z_{\text{ніч}} + Z_{\text{веч}}) \cdot X / 100 = (366,16 + 24,4 + 18,3) \cdot 45 / 100 = 189,9 \text{ грн}$$

## Задача 3.

Визначити місячний фонд заробітної плати укрупненим методом, якщо на підприємстві у звітному році фонд заробітної плати робітників складає: прямий – 800 тис. грн., годинний – 960 тис. грн., денний – 860, 6 тис. грн., місячний 980 тис. грн. Прямий фонд заробітної плати в плановому році дорівнює – 920 тис. грн.

Розрахунок годинного, денного і місячного фондів заробітної плати на підприємствах зі стабільним колективом та невеликою кількістю персоналу проводять за укрупненою методикою.

Визначаються коефіцієнти доплат ( за даними звітнього періоду)

Коефіцієнти доплат складуть:

- до прямого фонду заробітної плати:

$$K_{\text{пр}} = \text{ФЗП}_{\text{годинний}} / \text{ФЗП}_{\text{прямий}}$$

$$K_{\text{пр}} = 960,0 / 800 = 1,2$$

- до годинного фонду заробітної плати

$$K_{\text{г}} = \text{ФЗП}_{\text{денний}} / \text{ФЗП}_{\text{годинний}}$$

$$K_{\text{г}} = 860,6 / 960 = 0,869$$

- до денного фонду заробітної плати

$$K_{\text{д}} = \text{ФЗП}_{\text{місячний}} / \text{ФЗП}_{\text{денний}}$$

$$K_{\text{д}} = 980 / 860 = 1,14$$

Розрахунок планових фондів заробітної плати робітників:

Годинного фонду заробітної плати:

$$\text{ФЗП}_{\text{годинний}} = \text{ФЗП}_{\text{прямий}} * K_{\text{пр}}$$

$$\text{ФЗП}_{\text{годинний}} = 920 * 1,2 = 1104 \text{ тис.грн}$$

Денного фонду заробітної плати:

$$\text{ФЗП}_{\text{денний}} = \text{ФЗП}_{\text{годинний}} * K_{\text{г}}$$

$$\text{ФЗП}_{\text{денний}} = 1104 * 0,869 = 959,376 \text{ тис.грн}$$

Місячного фонду заробітної плати:

$$\text{ФЗП}_{\text{місячний}} = \text{ФЗП}_{\text{денний}} * K_{\text{д}}$$

$$\text{ФЗП}_{\text{місячний}} = 959,376 * 1,14 = 1093,68 \text{ тис.грн}$$

5. Підприємство працює в дві зміни за дискретним 5-добовим графіком. Режим роботи з 8<sup>00</sup>-24<sup>00</sup>годин. У другу зміну зайнято 125 осіб. Прямий фонд заробітної плати робітників – 4560 тис. грн., облікова кількість робітників - 250 осіб. Відсоток доплати за роботу в нічний час-25%. Розрахувати суму доплат за роботу в нічний час.

Розрахунок

Корисний фонд робочого часу для даного режиму роботи:

$$365 - 10 - 2 * 52 = 251 \text{ днів}$$

Загальна кількість годин, які пропрацює робітник у нічний час протягом планового року, складає:

$$\Phi_{\text{н}} = (24 - 22) * 251 = 502 \text{ години}$$

Середньогодинна тарифна ставка робітника:

$$T_{\text{сер.}} = 4560000 / (251 * 8 * 250) = 9,08 \text{ грн}$$

Доплати за роботу в нічний час складуть:

$$D_{\text{н}} = 125 * 502 * 9,08 * 0,25 = 142442,5 \text{ грн}$$

### **Тема заняття “Планування собівартості послуг водопостачання та водовідведення”**

**Основні питання для повторення:**

1. Поняття собівартості.
2. Планування калькуляції виробництва.
3. Планування кошторису виробництва.

### Типові задачі.

#### Задача 1.

Проаналізувати заплановані та фактичні витрати матеріалів на послуги водопостачання та водовідведення та зробити висновки.

Вихідні дані для аналізу знаходяться в табл. 7

Таблиця 7 Аналіз витрати реагентів

Найменування показників	1 квартал			Відхилення від факту	
	Факт 2004	План	Факт 2005	Від факту 2004	Від плану
<b>Ділянка водопостачання</b>					
Хлор	209,2	246,8	188,3	-20,9	-58,5
Коагулянт	233,4	0	0	-233,4	0
Полвак –68		662,5	358,6	358,6	-303,9
Вапно	0	4,0	3,2	3,2	-0,8
Кварцовий пісок	0	62,5	0	0	-62,5
Питома витрата хлору на реалізовану воду, кг/ м <sup>3</sup>	0,008	0,010	0,008	0	-0,002
Питома витрата коагулянту на реалізовану воду, кг/ м <sup>3</sup>	0,0047	0,0052	0,0046	-0,0001	-0,0006
Питома витрата коагулянту на підняту воду, кг/ м <sup>3</sup>	0,009	0,026	0,015	0,006	-0,011
Об'єм реалізованої води, тис. м <sup>3</sup>	0,0052	0,014	0,0087	0,0035	-0,0053
Об'єм піднятої води, тис. м <sup>3</sup>	44586,5	47246,0	41255,1	-3331,4	-5990,9
<b>Ділянка водовідведення</b>					
Хлор	96,3	141,9	122,8	26,5	-19,1
Питома витрата хлору на очистку стоків, кг/ м <sup>3</sup>	0,002	0,006	0,006	0,004	0
Пропуск стоків	25139,1	24920,8	23143,1	-1996,0	-1777,7

#### По ділянці водопостачання.

В порівнянні з фактом 1 кварталу 2004 року перевитрата по коагулянту склала 125,2 тис.грн. (358,6 –233,4), що викликано фактом використання замість сірнокислого алюмінію більш дорожчого коагулянту Полвак –68.

В порівнянні з планом економія коагулянту Полвак–68 склала 303,9 тис.грн. (662,5-358,6), що пояснюється тим, що доза коагулянту розраховувалась на погану якість води, (Д= 50 мг/л), а фактично було достатньо використання коагулянту в дозі 20 мг/л

По ділянці водовідведення.

Фактична перевитрата по використанню хлору склала 26,5 тис. грн. (122,8-96,3), що пояснюється збільшенням питомої витрати хлору на очистку стоків в 2005 році.

Економія по плану в 2005 році склала 19,1 тис. грн.(122,8 – 141,9) і пояснюється фактичним зменшенням об'єму стічної води на 1777,7 тис. м<sup>3</sup> (23143,1 – 24920,8).

## ЛІТЕРАТУРА

1. Фатхудинов Р.А. “Организация производства” Учебник.-М.: ИНФРА-М, 2001.-304 с.
2. Новицкий И.Н. “Организация производства на промышленных предприятиях”. Уч. пособие. - М.: Финансы и статистика, 2001.- 389 с.
3. Економіка підприємства. За заг. ред. С.Ф. Покропивного.- К. КНЕУ, 2001.-528с.
4. Экономика предприятия. Под редакцией Е.Л. Кантора.- СПб: Питер, 2002.- 352с.
5. Экономика предприятия. Под редакцией О.И. Волкова.- М.: Инфра.- М, 1999.- 416с.
6. Экономика предприятия. Под ред. Мельника.-Сумы, Университетская книга, 2002.-631с.