

## **ІНФОКОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПОШТОВОГО ЗВ'ЯЗКУ**

Навчально-методичні вказівки з практичних занять  
для студентів денної та заочної форм навчання

### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 4**

#### **РОЗРАХУНОК ПОТРЕБИ В ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБАХ З УРАХУВАННЯМ ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНИХ СТРОКІВ ОБРОБКИ ПОШТИ**

напряму підготовки

„Телекомунікації”

освітньо – кваліфікаційного рівня

БАКАЛАВР

## ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ І ПРИКЛАДИ РІШЕННЯ ЗАДАЧ

Існує два основних підходу до вибору варіанту організації виробничого процесу.

При першому: жорстко виконуються контрольні терміни обробки пошти, розрахунок кількості технічних засобів і працівників виконується виходячи з навантаження в години найбільшого навантаження, при цьому спостерігається низький ступінь використання обладнання і робочої сили. Розрахунки виконуються за формулами:

$$Q_{г.н.н.} = \overline{Q_{доб.}} \cdot K_{г.н.н} \cdot K_{доб.тах}$$

$$M = Q_{г.н.н.} / Пф ,$$

де M- кількість машин,

Пф – фактична продуктивність технічного обладнання.

$Q_{г.н.н.}$  - навантаження в годину найбільшого навантаження;

$K_{г.н.н.}$  - коефіцієнт концентрації навантаження в годину найбільшого навантаження;

$\overline{Q_{доб}}$  - середнедобове навантаження за рік;

$K_{доб.тах}$  - максимальний коефіцієнт добової нерівномірності.

Пф , - фактична продуктивність обладнання.

При другому : допускається відхилення від контрольних термінів обробки пошти в періоди максимального навантаження. У цьому випадку кількість технічних засобів і робочої сили розраховується виходячи з розрахунково-годинного навантаження:

$$Q_{роз.год.} = Q / T$$

$$M = Q_{роз.} / Пф$$

Де T - період часу, за який обробляється навантаження.

Існує три способи обробки пошти:

- машинний, при якому все навантаження оброблюється на машинах,
- ручний, при якому все навантаження оброблюється вручну,
- Комбінований, при якому частина навантаження оброблюється на машинах, частина – вручну.

Задача 1 Середньодобове навантаження -  $Q_{доб.} = 500000$  од.,

фактична продуктивність технічного обладнання -  $Пф = 20000$  од./год.,

час роботи -  $t_{роб.} = 20$  год.,

коефіцієнт навантаження в години найбільшого навантаження -  $K_{г.н.н} = 0,1$

Норматив виробки при ручній праці –  $N_p = 1000$  од./год.

Розподіл навантаження по дням року складає:

0 – 250 тис - 14 днів,

250 – 500 тис - 278 днів,

750 – 1000 тис - 23 дня,

1000 – 1250 тис - 10 днів,

1250 – 1500 тис - 14 днів,

1500 – 1750 тис - 6 днів.

Перший варіант, з жорстким виконанням контрольних термінів:

$$Q_{г.н.н.} = Q_{доб. год.} * K_{г.н.н} * K_{доб.мах} = Q_{мах. доб.} * K_{г.н.н} \\ Q_{доб.} * K_{доб.мах} = Q_{мах. доб.}$$

$$Q_{г.н.н.} = Q_{мах. доб.} * K_{г.н.н} = 1750000 * 0,1 = 175000 \text{ од.}$$

$$M = Q_{г.н.н.} / P\phi = 175000 / 20000 = 8,75 \text{ машин.}$$

Приймаємо M дорівнює 9 при машинному варіанті, M дорівнює 8 при комбінованому варіанті.

При комбінованому варіанті обсяг навантаження, що оброблюється вручну складає

$$Q_p = Q_{г.н.н.} * P\phi * M = 175000 - 8 * 20000 = 15\ 000 \text{ од.}$$

Кількість робочих місць ручної обробки

$$R = Q_p / N_p = 15000 / 1000 = 15 \text{ чол.}$$

Другий варіант, з відхиленням від встановлених контрольних термінів:

Визначаємо розрахункове – годинне навантаження

$$Q_{роз. год.} = Q_{доб.} / t_{роб} = 50000 / 20 = 25000 \text{ од.,}$$

Кількість машин рівна:

$$M = Q_{роз. год.} / P\phi = 25000 / 20000 = 1,25 \text{ машин.}$$

Машинний варіант - M = 2,

Комбінований варіант – M = 1;

Обсяг навантаження, що оброблюється вручну при комбінованому способі

$$Q_p = Q_{розр.год.} - Q_m = 25000 - 20000 = 5000 \text{ од.}$$

Кількість робочих місць ручної обробки

$$R = Q_p / N_p = 5000 / 1000 = 5 \text{ чол.}$$

Таким чином, при організації виробничого процесу з відхиленням від встановлених контрольних термінів в періоди пікового навантаження потрібно значно менше технічних засобів і робочих місць ручного оброблення поштових відправлень.

**Задача 2** На підприємство надходить середньо добове навантаження письмової кореспонденції в 400000 од.

Коефіцієнт добового навантаження в добу максимального навантаження становить – 2.

Коефіцієнт концентрації навантаження в час найбільшого навантаження – 0,1.

На вузловому підприємстві працює 1 листосортувальна машина, яка обробляє → 30000 од/годину.

Норматив опрацювання робочого місця при ручному способі опрацювання становить – 2300 од/годину.

Максимальний термін опрацювання обладнання на добу становить – 16 годин.

Визначити кількість обладнання при комбінованому способі опрацювання листової кореспонденції для двох варіантів:

- 1) на основі навантаження в години найбільшого навантаження;
- 2) на основі розрахунково – годинного навантаження.

**Дано:**

$$Q_{\text{доб.}} = 400000 \text{ од.}$$

$$K_{\text{доб.}} = 2$$

$$K_{\text{ЧНН}} = 0,1$$

$$\Pi \Phi = 30000 \text{ од/годину}$$

$$N_b = 2300 \text{ од/годину}$$

$$T_{\text{обр}} = 16 \text{ годин}$$

**Знайти:**

M - ?

P - ?

**Розв'язування:**

1)

$$M := \frac{Q_{4\text{nn}}}{\Pi \Phi} \quad P := \frac{Q_{4\text{nn}} - M \cdot \Pi \Phi}{N}$$

$$Q_{4\text{nn}} := Q_{\text{доб.}} \cdot K_{4\text{nn}} \cdot K_{\text{доб.макс}}$$

$$Q_{\text{ЧНН}} = 400000 \cdot 0,1 \cdot 2 = 80000 \text{ од.}$$

$$M = 80000 / 30000 = 2$$

$$P = 80000 - 2 \cdot 30000 / 2300 = 9$$

2)

$$Q_{\text{роз.год}} := \frac{Q_{\text{доб.}}}{T_{\text{обр}}} = \frac{400000}{16} = 25000$$

$$M := \frac{Q_{\text{роз.год}}}{\Pi \Phi} = \frac{25000}{30000} = 1$$

$$P := \frac{Q_{\text{роз.год}} - M \cdot \Pi \Phi}{N_b} = \frac{25000 - 0 \cdot 16}{2300} = 11$$

Задача 3 На вузлове підприємство надходить поступово навантаження:

$$7^{00} - 15^{00} := 30000$$

$$15^{00} - 23^{00} := 60000$$

$$23^{00} - 7^{00} := 90000 \text{ од/годину}$$

Опрацьована кореспонденція з вузлового підприємства відправляється автотранспортом в 9<sup>00</sup> і 22<sup>00</sup>.

Контрольний термін опрацювання  $T=2$  години

Норматив виробки робочого місця  $N_b=2300$  од/годину

Визначити необхідну кількість робочих місць для опрацювання кореспонденції.

### Розв'язування:

Період обробки кореспонденції:

$$T_1 = 7^{00} - 20^{00} = 13 \text{ годин}$$

$$T_2 = 20^{00} - 7^{00} = 11 \text{ годин}$$

Розраховуємо розрахунково-часове навантаження для цих періодів обробки:

$$Q_{\text{роз.час.1}} = Q_{\text{доб.1}}/T_1 = 8 \cdot 30000 + 8 \cdot 60000/13 = 41538.46$$

$$Q_{\text{роз.час.2}} = Q_{\text{доб.2}}/T_2 = 8 \cdot 60000 + 8 \cdot 90000/11 = 181818.18$$

Визначаємо необхідну кількість робочих місць для опрацювання кореспонденції:

$$P_1 = Q_{\text{роз.час.1}}/N_b = 41538.46/2300 = 18 \text{ (роб. місць)}$$

$$P_2 = Q_{\text{роз.час.2}}/N_b = 181818.18/2300 = 36 \text{ (роб. місць)}$$

Задача 3 На вузлове підприємство надходить наступне навантаження:

$$7^{00} - 15^{00} := 20000$$

$$15^{00} - 23^{00} := 30000$$

$$23^{00} - 7^{00} := 60000 \text{ од/годину}$$

На вузловому підприємстві працює 1 листосортувальна машина, яка обробляє  $\rightarrow 30000$  од/годину

Визначаємо кількість листів, які опрацьовує листосортувальна машина за добу.

### Розв'язування:

$$Q_{\text{обр.1}} = (15 - 7) \cdot 20000 = 160000$$

$$Q_{\text{обр.2}} = (23 - 15) \cdot 30000 = 240000$$

$$Q_{обр.3} = (7 - 23) * 30000 = 240000$$

Кількість листів, які опрацьовує листосортувальна машина за добу становить:  
 $160000 + 240000 + 240000 = 640000$  од.

### ЗАДАЧІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

**Задача 1**  $Q_{доба} = 160000 + 240000 + 240000 = 640000$  (листів)

Впровадження нових стандартів якості проходження письмової кореспонденції зажадало змін організації виробничого процесу у вузловому підприємстві і виконання установлених контрольних строків незалежно від величини навантаження. Середньодобове навантаження по письмовій кореспонденції підприємства – 300000 од., коефіцієнт добової нерівномірності за добу найбільшого навантаження – 2,5, коефіцієнт концентрації навантаження у годину найбільшого навантаження – 0,1.

Коефіцієнт планового росту 1,2. Спосіб обробки – машинний, фактична продуктивність машин – 35000 лист/год., максимальний час роботи – 20 год.

**Поясніть** з точки зору керівника підприємства, як зміниться потреба в листосортувальних машинах.

**Задача 2.** Визначити необхідну кількість автоматичних листосортувальних машин та робочих місць ручного сортування, якщо відомі наступні дані:  $\bar{Q}_{доб}$  - середньодобове навантаження за рік,  $Q_{доб}^{min}$  - мінімальне добове навантаження,  $K_{гнн}$  - коефіцієнт години найбільшого навантаження,  $N_v$  - норма виробки під час сортування листів вручну,  $\Pi_\phi$  - фактична виробність машини,  $t_{max}$  - макси-мальна кількість годин роботи машини, розподіл днів за величиною середньодобового навантаження наведений у табл. 1

Таблиця 1.1 – Розподіл днів за величиною середньодобового навантаження

Показник	Інтервали за навантаженням						
	1	2	3	4	5	6	7
Навантаження в одиницях середньодобового, $\varepsilon_{gu}$	0-0,5	0,51-1,0	1,01-1,5	1,51-2,0	2,01-2,50	2,51-3,0	3,01-3,5
Кількість днів з зазначеним навантаженням, g	14	278	20	23	10	14	6

Решта показників вибирається по варіантах за останньою цифрою номера залікової книжки студента(див.Табл.2).

Таблиця 2 – Дані для розв'язання задачі

№ варіанта	$\bar{Q}_{\text{доб}}$ , од.	$Q_{\text{доб}}^{\text{min}}$ , од	$K_{\text{гнн}}$	$N_v$ , од./год.	$P_f$ , од./год.	$t_{\text{max}}$ , год.
1	500000	150000	0,1	2300	18000	20
2	550000	150000	0,15	2300	20000	20
3	600000	120000	0,2	2300	18000	18
4	500000	120000	0,1	2300	20000	18
5	550000	140000	0,15	2300	18000	19
6	600000	140000	0,2	2300	20000	19
7	650000	130000	0,1	2300	18000	21
8	500000	130000	0,15	2300	20000	21
9	650000	160000	0,2	2300	18000	22
0	700000	160000	0,1	2300	20000	22

**Задача 3** Вибрати оптимальний спосіб сортування письмової кореспонденції  
Розрахувати:

1. Максимальну кількість сортувальних машин ---  $M_{\text{max}}$
2. Кількість робочих місць на загальному сортуванні письмової кореспонденції ---  $R_{з.с.}$
3. Навантаження на операції детального сортування за добу ---  $Q_{\text{доб.д.с.}}$
4. Навантаження в ЧНН на детальному сортуванні ---  $Q_{\text{чнн д.с.}}$
5. Кількість робочих місць на детальному сортуванні при виконанні сортування вручну ---  $R_{д.с.}$
6. Кількість сортувальних машин на детальному сортуванні при машинному способі детального сортування ---  $M_{д.с.}$
7. Вибрати оптимальний спосіб сортування письмової кореспонденції у вузловому підприємстві на етапі детального сортування, порівнявши за приведеними витратами три варіанти:
  - 1) ручне сортування;
  - 2) машинне сортування (кількість машин округлити у бік збільшення);
  - 3) комбіноване сортування ( розрахувати кількість додаткових робочих місць для сортування вручну).

Результати розрахунку звести в таблицю 3.1.

Таблиця 3.1

Загальне сортування			Детальне сортування					
M max	R	Q доб.з.с. тис.од	Q доб.д.с. тис. од.	Q чнн тис. од.	Варіанти сортування	R	M	Е п. д.с. тис. крб
					вручну			
					машинний			
					комбінований			

Вихідні дані приведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Вихідні дані	Остання цифра номера залікової книжки
--------------	---------------------------------------

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Надходження навант. за кожну годину, тис. од.: з 7.00 до 15.00 з 15.00 до 23.00 з 23.00 до 7.00	50 150 100	30 90 60	40 80 60	20 80 40	25 60 35	35 80 55	80 120 60	45 100 70	60 90 50	25 75 50
Норма виробітку на загальному сортуванні, Н з.с.,од./годину	250 0	2400	2600	2200	2000	2100	2500	2400	2200	2100
Норма виробітку на детальному сортуванні, Н д.с., од./годину	150 0	1800	1600	1500	1400	1300	1200	1100	1000	1200
Питома вага кореспонденції, - Р дет.ручн	0,85	0,8	0,75	0,7	0,88	0,9	0,8	0,86	0,85	0,76
Коефіцієнт концентрації в ЧНН К чнн.д.с.	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Експлуатаційна продуктивність сортувальної машини W, од/год.							30000			
Операції	Спосіб виконанн я	Значення коефіцієнтів, що відповідають питомій вартості обробки одного листа на даній операції								
		a1	a2	a3	a4					
Детальне Сортування	вручну	---	$168678 \cdot 10^{-6}$	----	33,5					
	машинне	$22184 \cdot 10^{-6}$	----	80 000	---					

## КОНТРОЛЬНЕ ТЕСТУВАННЯ

### 1. Визначити правильну відповідь

Розрахунок чисельності виробничого персоналу і технічних засобів провадиться по навантаженню:

- 1) планового
- 2) середньодобового
- 3) у годину найбільшого навантаження
- 4) середньомісячного

### 2. Визначити правильну відповідь

При визначенні розрахунково-годинного навантаження період часу оброблення вхідних поштових відправлень залежить від:

- 1) термінів доставляння
- 2) термінів відправлення транспорту
- 3) термінів прибуття транспорту
- 4) кількості працівників

### 3. Чи можна погодитись з таким твердженням? Так, ні

При розрахунках чисельності працівників і обладнання ніколи ні враховується коефіцієнт концентрації навантаження у час найбільшого навантаження

### 4 Чи можна погодитись з таким твердженням? Так, ні



Нерівномірність надходження навантаження незначно впливають на організацію виробничих процесів, якщо терміни між її надходженням поштових відправлень і їх відправленням значно перевищують контрольні терміни.

5. Визначити правильну відповідь

Розрахунок чисельності виробничого персоналу і технічних засобів при відхиленні від контрольних строків в періоди найбільшого навантаження провадиться по навантаженню:

- 1) планового
- 2) середньодобового
- 3) розрахунково - добового
- 4) у годину найбільшого навантаження
- 5) середньомісячного

6 Визначити правильну відповідь

Фактори, які необхідно врахувати при обробленні вхідного поштового потоку:

1. Величина поштового обміну
2. Чисельність працівників
3. Час прибуття транспортних засобів
4. Кількість наявних технічних засобів

7 Визначити правильну відповідь

При визначенні розрахунково-годинного навантаження період часу оброблення вихідних поштових відправлень залежить від:

- 1) термінів доставляння
- 2) термінів прибуття транспорту
- 3) величини навантаження
- 4) контрольних термінів
- 5) ) термінів відправлення транспорту