



**Типова задача №1** Споживання палива тепловими електростанціями становило:

Вид палива, млн. т (газ – млн. м <sup>3</sup> )	Минулий рік	Поточний рік	Коефіцієнт переводу в умовне паливо	Паливо в умовно-натур. одиницях		Структура %	
				Минулий рік	Поточний рік	Минулий рік	Поточний рік
1	2	3	4	5	6	7	8
Вугілля	9,4	22,6	0,90	8,5	20,3	12,7	28,8
Мазут	32,5	18,2	1,37	44,5	24,9	66,7	35,4
Газ природний	11,4	21,0	1,20	13,7	25,2	20,6	35,8
РАЗОМ	X	X	X	66,7	70,4	100	100

**Визначте:**

- обсяги спожитого палива за кожен рік;
- структуру спожитого палива.

**Задача 2...** За наведеними даними про зміну ціни на 1 л соняшникової олії розрахуйте, як у відсотках змінювалась ціна з кварталу до кварталу і кожного наступного кварталу до першого. Зробіть висновки.

Період часу	Ціна за 1 л	Відносні ланцюгові	Відносні базові
I кв	5,80	-	-
II кв	6,00	$6,00 : 5,80 = 1,034$	$6,00 : 5,80 = 1,034$
III кв	6,40	$6,40 : 6,00 = 1,067$	$6,40 : 5,80 = 1,103$
IV кв	6,80	$6,80 : 6,40 = 1,062$	$6,80 : 5,80 = 1,172$

# Задача №3. За наведеними даними обчислити відносні величини інтенсивності і порівняння.

Країна	Територія тис. км <sup>2</sup>	Чисельність населення, тис. чол.	Валовий внутрішній продукт, млн. гр. од.	Густота населення, чол./кв.км	ВВП на 1 чол., тис. гр. од.
А	912	16390	32483	18,0	2,00
Б	1285	18710	16866	14,6	0,90
Порівняння А до Б	0,71	0,88	1,92	1,23	2,22

**Задача 4.** Обчислити середній рівень кваліфікації бригади з 10 робітників, тарифний розряд яких складає: 6,3,4,3,5,2,4,5,4,4.

### **Розв'язок**

За середньою арифметичною простою:

$$\bar{x} = \frac{6+3+4+3+5+2+4+5+4+4}{10} = \frac{40}{10} = 4.$$

# Задача 5. Обчислити середню урожайність сільськогосподарських культур

Номер бригади	Урожайність, ц/га	Валовий збір, ц	Посівна площа, га
1	22,0	5500	5500:22,0=250
2	23,0	6900	6900:23,0=300
3	22,5	7200	7200:22,5=320
Разом	-	19600	870

За середньою гармонічною:

Середня урожайність =  $\frac{\text{Валовий збір}}{\text{Посівна площа}}$ .

$$\bar{x} = \frac{\sum w}{\sum \frac{w}{x}} = \frac{5500 + 6900 + 7200}{\frac{5500}{22,0} + \frac{6900}{23,0} + \frac{7200}{22,5}} = \frac{19600}{870} = 22,5$$

ц/га

**Задача №6.** Розрахувати середньорічний темп зростання виробництва продукції, якщо відомо, що за перший рік виробництво зросло в 1,10 рази; за другий – 1,12; третій – 1,14; четвертий – 1,13.

### **Розв'язок**

За формулою середньої геометричної:

$$\bar{x} = \sqrt[4]{1,10 * 1,12 * 1,14 * 1,13} = 1,122$$

Задача № 7. У травні в збиральному цеху виробничого підприємства з 10000 запланованих до збирання одиниць виробів були зібрані та передані на склад готової продукції 9997 одиниць, а 3 одиниці після їх технічної перевірки не відповідали ТУ і були відбраковані. У процесі збирання брали участь 200 працівників. У квітні цього ж самого року з 9005 запланованих до збирання в даному цеху одиниць виробів були зібрані 9000 одиниць стандартних виробів і 5 одиниць бракованих виробів. Після оновлення технологічної лінії в червні звітного року собівартість збирання однієї одиниці знизилась з 10000 грн. до 9000 грн.

- *Завдання.* Розрахувати:
- 1) відносну величину виконання планового завдання в квітні і травні поточного року, вважаючи виконаним завданням лише збирання стандартного виробу;
- 2) темп зростання кількості зібраних стандартних і бракованих виробів в травні порівняно з квітнем поточного року;
- 3) питому вагу стандартних і бракованих виробів, виготовлених в квітні, й аналогічні травневі показники;
- 4) відносну величину координації квітневих стандартних і бракованих виробів й аналогічні травневі показники;
- 5) порівняти собівартість виробу, зібраного на застарілій і новій технологічних лініях;
- 6) скільки виробів припадає в квітні та в травні на одного задіяного в їх збиранні працівника, а також скільки працівників припадає на 1000 (10000) одиниць зібраних ними виробів;
- 7) середньоденний обсяг збирання виробів квітня, травня та двох звітних місяців разом узятих;
- 8) середньомісячний відсоток браку;
- 9) середньоденну продуктивність праці одного працівника в квітні, травні та протягом двох місяців разом;
- 10) середню собівартість збирання одиниці виробу протягом звітного року, якщо на застарілій технологічній лінії було зібрано виробів на суму 468,10 млн.грн., а на новій – на суму 606,69 млн.грн.

1) Відносна величина виконання планового завдання в квітні (к.) і травні (т.) поточного року обчислюється в процентах і складає відповідно

$$K_{\text{ВПЗК}}(\%) = 9000 : 9005 \cdot 100\% \approx 99,94\% \quad \text{і}$$

$$K_{\text{ВПЗТ}}(\%) = 9997 : 10000 \cdot 100\% = 99,97\%.$$

2) Відносна величина динаміки (темп зростання) розраховується як процентне співвідношення кількості травневих і квітневих стандартних (с.) (бракованих (б.)) виробів:

$$K_{\text{д.с.}}(\%) = 9997 : 9000 \cdot 100\% \approx 111,08\% \quad \text{і} \quad K_{\text{д.б.}}(\%) = 3 : 5 \cdot 100\% \approx 60,00\%, \quad -$$

тобто в травні поточного року стандартних виробів зібрано на 11,08% (111,08% – 100% = 11,08%) більше, ніж в лютому того ж самого року, або на кожні 100 одиниць стандартних виробів, зібраних в лютому, припадає 111,08 одиниць травневих стандартних виробів; щодо динаміки бракованих виробів, їх стало на 40% (60% – 100% = 40%) менше, або на кожні 100 квітневих бракованих виробів припадає 60 травневих.

3) Відносна величина структури розраховується як процентне співвідношення кількості стандартних (с.) або бракованих (б.) виробів і загальної кількості виробів відповідного місяця:

$$K_{\text{стр.с.к.}}(\%) = 9000 : 9005 \cdot 100\% \approx 99,9445\% \text{ і}$$

$$K_{\text{стр.б.к.}}(\%) = 5 : 9005 \cdot 100\% \approx 0,0555\%;$$

$$K_{\text{стр.с.т.}}(\%) = 9997 : 10000 \cdot 100\% = 99,9700\% \text{ і}$$

$$K_{\text{стр.б.т.}}(\%) = 3 : 10000 \cdot 100\% = 0,0300\%, -$$

тобто в квітні (травні) поточного року з кожних 100 одиниць виготовлених виробів стандартними є 99,9445 (99,97) одиниць, а бракованими – 0,0555 (0,03) одиниць. Сума кожної пари чисел має дорівнювати 100:  $99,9445 + 0,0555 = 100$  і  $99,97 + 0,03 = 100$  (умова нормування).

4) Відносна величина координації розраховується як співвідношення квітневої (травневої) кількості стандартних (с.) і бракованих (б.) виробів, взяте в довільному порядку, с./б. або б./с.:

$$K_{\text{коорд.с./б.к.}} = 9000 : 5 = 1800,00 \text{ і } K_{\text{коорд.б./с.к.}} = 5 : 9000 \approx 0,0006;$$

$$K_{\text{коорд.с./б.т.}} = 9997 : 3 = 3332,33 \text{ і } K_{\text{коорд.б./с.т.}} = 3 : 9997 \approx 0,0003, -$$

тобто в квітні (травні) поточного року на кожну одиницю виробу, визнану бракованою, припадає 1800 (3332,33) одиниць стандартних виробів, або на

кожну одиницю виробу, визнану стандартною, припадає 0,0006 (0,0003) одиниць бракованих виробів.

б) Відносна величина інтенсивності розраховується як співвідношення:  
- зібраних в квітні (травні) виробів і кількості задіяних в їх збиранні працівників:

$$K_{\text{інт.к.}} = 9005 : 200 = 45,025 \text{ од./чол. і } K_{\text{інт.т.}} = 10000 : 200 = 50,000 \text{ од./чол., –}$$

тобто на кожного працівника припадає по 45,025 одиниць зібраних (стандартних і бракованих) виробів у квітні та по 50 одиниць у травні (на 4,875 одиниці більше);  
- кількості працівників і кількості зібраних ними в квітні (травні) одиниць виробів:

а) в проміле (‰) –

$$K_{\text{інт.к.}}(\text{‰}) = 200 : 9005 \cdot 1000\text{‰} \approx 22,21 \text{ чол./од. і}$$

$$K_{\text{інт.т.}}(\text{‰}) = 200 : 10000 \cdot 1000\text{‰} = 20,00 \text{ чол./од.};$$

б) в децимілі (‰‰) –  $K_{\text{інт.к.}}(\text{‰‰}) = 200 : 9005 \cdot 10000\text{‰‰} \approx 222,10 \text{ чол./од. і } K_{\text{інт.т.}}(\text{‰‰})$   
 $= 200 : 10000 \cdot 10000\text{‰‰} = 200,00 \text{ чол./од., –}$

тобто в квітні (травні) на кожну 1000 зібраних одиниць виробів припадає по 22,21 (20) працівників, а на кожні 10000 зібраних одиниць виробів припадає по 222,10 (200) працівників.

7) Середньоденний обсяг збирання стандартних виробів у поточному році становив:

- протягом квітня (30 днів)

$$n_{\text{с.к.}} = 9000 : 30 = 300,00 \text{ од./дн.},$$

- протягом травня (31 день)

$$n_{\text{с.т.}} = 9997 : 31 \approx 322,48 \text{ од./дн.},$$

- протягом двох місяців, квітня і травня разом, (61 день)

$$n_{\text{с.к.+т.}} = (9000 + 9997) : (30 + 31) = 18997 : 61 \approx 311,43 \text{ од./дн.},$$

або через  $n_{\text{с.к.}}$  і  $n_{\text{с.т.}}$  як середнє арифметичне зважене

(вагою є кількість днів у місяці) –

$$n_{\text{с.к.+т.}} = (300 \cdot 30 + 322,48 \dots \cdot 31) : (30 + 31) = 18997 : 61 \approx 311,43 \text{ од./дн.}, -$$

тобто з 9000, 9997 і 18997 одиниць стандартних виробів, зібраних відповідно в квітні, травні та протягом квітня і травня разом, кожного дня збиралось рівною мірою по 300, 322,48 і 311,43 одиниць.

8) Середньомісячний (протягом квітня і травня) відсоток браку можна обчислити в два способи: по-перше, як процентне відношення кількості бракованих виробів квітня і травня до загальної кількості зібраних в цей час виробів –

$$K_{\text{б.к.т.}}(\%) = (5 + 3) : (9005 + 10000) \cdot 100\% \approx 0,0421\%;$$

по-друге, через квітневе  $K_{\text{стр.б.к.}}(\%)$  і травневе  $K_{\text{стр.б.т.}}(\%)$  значення відсотка браку при відомих значеннях загального обсягу щомісячного збирання, як зважене середнє арифметичне (5.4), –

$$\begin{aligned} K_{\text{стр.б.к.т.}}(\%) &= (0,0555\dots \cdot 9005 + 0,03 \cdot 10000) : (9005 + 10000) = \\ &= 0,0555\dots \cdot 0,4738 + 0,03 \cdot 0,5262 \approx 0,0421\%, \end{aligned}$$

де  $0,4738 (= 9005 : (9005 + 10000))$  і  $0,5262 (= 10000 : (9005 + 10000))$  – відповідно частка квітневого і травневого збирання у двомісячному (квітень і травень разом) звітному періоді ( $0,4738 + 0,5262 = 1$  – умова нормування).

9) Середньоденну продуктивність праці одного працівника розрахуємо як відношення кількості зібраних протягом відповідного звітного періоду одиниць виробів до кількості задіяних у збиранні працівників і тривалості цього періоду:

- протягом квітня (30 днів)

$$t_k = 9005 : 30 : 200 \approx 1,5008 \text{ од./чол.-дн.},$$

- протягом травня (31 день)

$$t_t = 10000 : 31 : 200 \approx 1,6129 \text{ од./чол.-дн.},$$

- протягом двох місяців, квітня і травня разом, (61 день)

$$t_{k+t} = (9005 + 10000) : 61 : 200 \approx 1,5578 \text{ од./чол.-дн.},$$

або через  $t_k$  і  $t_t$  як середнє арифметичне зважене

(вагою є кількість днів у місяці) –

$$t_{k+t} = (1,5008... \cdot 30 + 1,6129... \cdot 31) : (30 + 31) = 95,0258... : 61 \approx 1,5578 \text{ од./чол.-дн.}, -$$

тобто з 9005, 10000 і 19005 одиниць виробів, зібраних відповідно в квітні, травні та протягом квітня і травня разом, щоденно кожним працівником збиралось рівною мірою наближено по 1,5008, 1,6129 і 1,5578 одиниць.

10) Середня собівартість збирання одиниці виробу протягом звітного року може бути визначена як співвідношення загальної вартості зібраних протягом цього року виробів і їх кількості. Загальна вартість – це сума вартості виробів, зібраних на застарілій технологічній лінії, і вартості виробів, зібраних на новій технологічній лінії, тобто  $468,10 + 606,69 = 1074,79$  млн.грн. На застарілому обладнанні зібрано виробів у кількості, яка визначається співвідношенням відповідної вартості та собівартості:  $468,10 : 10000 = 0,046810$  млн.од. (або 46810 од.). На новому обладнанні зібрано виробів у кількості, яка визначається співвідношенням відповідної вартості та собівартості:  $606,69 : 9000 = 0,067410$  млн.од. (або 67410 од.).

Отже, загальна кількість зібраних протягом звітного року виробів дорівнює  $0,046810 + 0,067410 = 0,11422$  млн.од. (або 114220 од.).

Таким чином, шукана величина собівартості визначається як середнє гармонічне (5.6):

$$\bar{t} = (468,10 + 606,69) : (468,10 : 10000 + 606,69 : 9000) = 1074,79 : 0,11422 \approx \\ \approx 9409,82 \text{ (грн.)}$$

Вона характеризує те, що із 1074,79 млн.грн. загальної вартості 114220 одиниць виробів, зібраних на застарілій та новій технологічних лініях протягом звітного року, на збирання однієї одиниці виробу у середньому, на рівних, потрібно витратити 9409,82 грн.