

2.3. Визначення чисельності працюючих на проектованій дільниці (в цеху)

Розрахунок кількості основних робітників. У механічних цехах (на дільницях) до категорії основних робітників відносяться робітники таких професій: верстатники, оператори верстатів з ЧПК та наладчики автоматичних ліній, слюсарі механоскладальних робіт. Потрібну кількість основних робітників визначають за кожною професією окремо.

Для дільниць серійного, дрібносерійного та одиничного типів виробництва необхідна кількість основних робітників визначається за формулою:

$$P_{\text{св}} = \frac{T'}{\Phi_{\text{е.р}} K_{\text{в.н}} K_{\text{бв}}} \text{ чол.}, \quad (1.10)$$

де T' –трудомісткість річного обсягу робіт за видами обробки з довантаженням, норм.-год.;

$\Phi_{\text{е.р}}$ – річний ефективний фонд часу роботи одного робочого, год.; $K_{\text{в.н}}$ – коефіцієнт виконання норм робочими даної операції ($K_{\text{в.н}} = 1,0 \dots 1,2$); $K_{\text{бв}}$ – коефіцієнт багатостанкового обслуговування.

Ефективний річний фонд робочого часу верстатника за п'ятиденний тиждень можна визначити за формулою

$$\Phi_{\text{е.р}} = [(D_{\text{р.}} - D_{\text{в.д}} - D_{\text{с.д}}) \cdot \text{Ч}_{\text{д}} - D_{\text{п.с.д}} \cdot 1] K_{\text{в}} \text{ год.}, \quad (1.11)$$

де $K_{\text{в}}$ – коефіцієнт, що враховує втрати робочого часу на відпустку, навчання, виконання державних обов'язків тощо.

В даному прикладі: ефективний фонд часу одного працюючого $\Phi_{\text{е.р}} = [(366 - 104 - 10) \cdot 8 - 4 \cdot 1] \cdot 0,908 = 1827$ люд.-год.

Тоді чисельність токарів за формулою:

$$P_{\text{ток.}} = \frac{12,2 \cdot 20305}{1827 \cdot 1,14 \cdot 60 \cdot 1,0} = 1,98.$$

Приймаємо $P_{\text{ток.}} = 2$ чел.

Результати розрахунків за операціями зводяться у табл. 3.

Таблиця 3

Розрахунок потрібної кількості основних робітників на ділянці виготовлення деталі типу “шестерня”

Номер операції	Професія	Розряд робіт	Трудомісткість (Т), н.-год	Ефективний фонд часу робочого Φ_e , год.	Коефіцієнт виконання норм часу ($K_{в.н}$)	Коефіцієнт багатостататності ($K_{бн}$)	Кількість робочих	
							Розрахована (P_p), гр. 4/(гр. 5 · 6 · 7)	прийнята ($P_{пр}$)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
015	Токар	5	4129	} 1827	1,14		1,98	2
020	Токар	3	3519		1,05		1,83	2
025	Оператор верстатів з ЧПК	4	2920		1,0	2,0	1,68	2
030	Оператор верстатів з ЧПК	4	3012					
035	Токар	3	3790		1,1		1,89	2
040	Токар	3	3629		1,07		1,86	2
045	Токар	5	7309		1,1		3,64	4
050	Протяжник	4	3614		1,07		1,85	2
060	Свердлувальник	3	3614		1,07		1,85	2
	Разом		35493					

Середній розряд основних робітників на ділянці становить

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum R_p P_o}{\sum P_o} = \frac{5 \cdot 6 + 4 \cdot 4 + 3 \cdot 8}{18} = 3,9, \quad (1.11)$$

де R_p – тарифний розряд робітників; P_o – кількість основних робітників даного розряду.

У курсовій роботі при розробці плану розміщення і компонуванні обладнання на площі дільниці необхідно передбачити організацію багатостатного обслуговування на тих операціях, де більшим є час, коли обладнання працює у автоматичному режимі.

Впровадження багатостатного обслуговування на механічній дільниці дає можливість одночасно обслуговувати декілька однотипних верстатів, що значно збільшує продуктивність праці порівняно з одностатним.

Приймаючи рішення про доцільність багатостатного обслуговування, студент повинен визначити цикл роботи одного верстата протягом часу, за який регулярно виконуються одні і ті ж повторні прийоми роботи.

Кількість верстатів, які може обслуговувати один робочий, визначається за формулою

$$c_{\text{бв}} = \frac{T_{\text{маш}}}{T_{\text{руч}} + T_{\text{перех}}} + 1 \text{ один. обладнання} \quad (1.12)$$

де $T_{\text{маш}}=4,25$ хв. (машинний час автоматичної роботи обладнання); $T_{\text{руч}}=2,86$ хв. (ручний час на установлення, закріплення, знімання деталі, контроль за своєю роботою); $T_{\text{перех}}=0,5$ хв. (час на перехід від верстата до верстата).

В даному прикладі: кількість верстатів, які може обслуговувати один робочий на операціях 025 і 030 – токарна з ЧПК,

$c_{\text{бв}} = 4,25/(2,86+0,5)+1=2,35$ верстата. Приймаємо $c_{\text{бв}} = 3$ верстати.

Чисельність робітників при багатостатному обслуговуванні визначають з урахуванням даної кількості верстатів, на яких може працювати робітник даної професії:

$$P_{\text{верст}} = \frac{T_{\text{труд}} c_{\text{пр}} K_{\text{з.сер}}}{\Phi_{\text{е.р}} c_{\text{бв}} K_{\text{в.н}}}, \quad (1.13)$$

де $T_{\text{труд}}$ – річна трудомісткість робіт верстатника, н.-год.; $c_{\text{бв}}$ – чисельність верстатів, які можуть обслуговуватися одним робочим, шт.; $K_{\text{з.сер}} = 0,75 \dots 0,80$ – коефіцієнт завантаження верстатів при серійному типі виробництва.

В даному прикладі:
$$P_{\text{верст}} = \frac{(2920 + 3012) \cdot 2 \cdot 0,777}{1827 \cdot 3 \cdot 1,0} = 1,68.$$

Приймається $P_{\text{верст}}=2$ верстатники.

Циклограма роботи багатостатника наведена на рис. 2.

Розрахунок кількості допоміжних робітників. Допоміжні робітники виробництва – це працівники, які обслуговують основне виробництво (наладчики, комірники роздавачої кладової інструментів, слюсарі для ремонту верстатів та оснастки, електромонтери, контролери та інші).

Кількість допоміжних робітників на проектованій дільниці визначається:

- за нормами обслуговування (наладчики верстатів, контролери і т. ін.), або
- за кількістю робочих місць, за якими ці робочі закріплені (кранівники, стропальники), або
- у процентному відношенні від кількості основних виробничих робітників (45...55 %).

У нашому прикладі кількість допоміжних робітників визначається за нормами обслуговування, і результати розрахунку зводяться в табл. 4.

Середній розряд допоміжних робітників складає

$$R_{\text{ср}} = \frac{5 \cdot 0,8 + 4 \cdot (0,2 + 0,44 + 1,6) + 3 \cdot (1,5 + 0,36 + 0,12) + 2 \cdot (0,22 + 0,52 + 0,15)}{5,91} = 3,5.$$

Розподіл загальної чисельності допоміжних працівників за спеціальностями та кваліфікацією виконується студентом самостійно з урахуванням умов виробництва на проектованій дільниці.

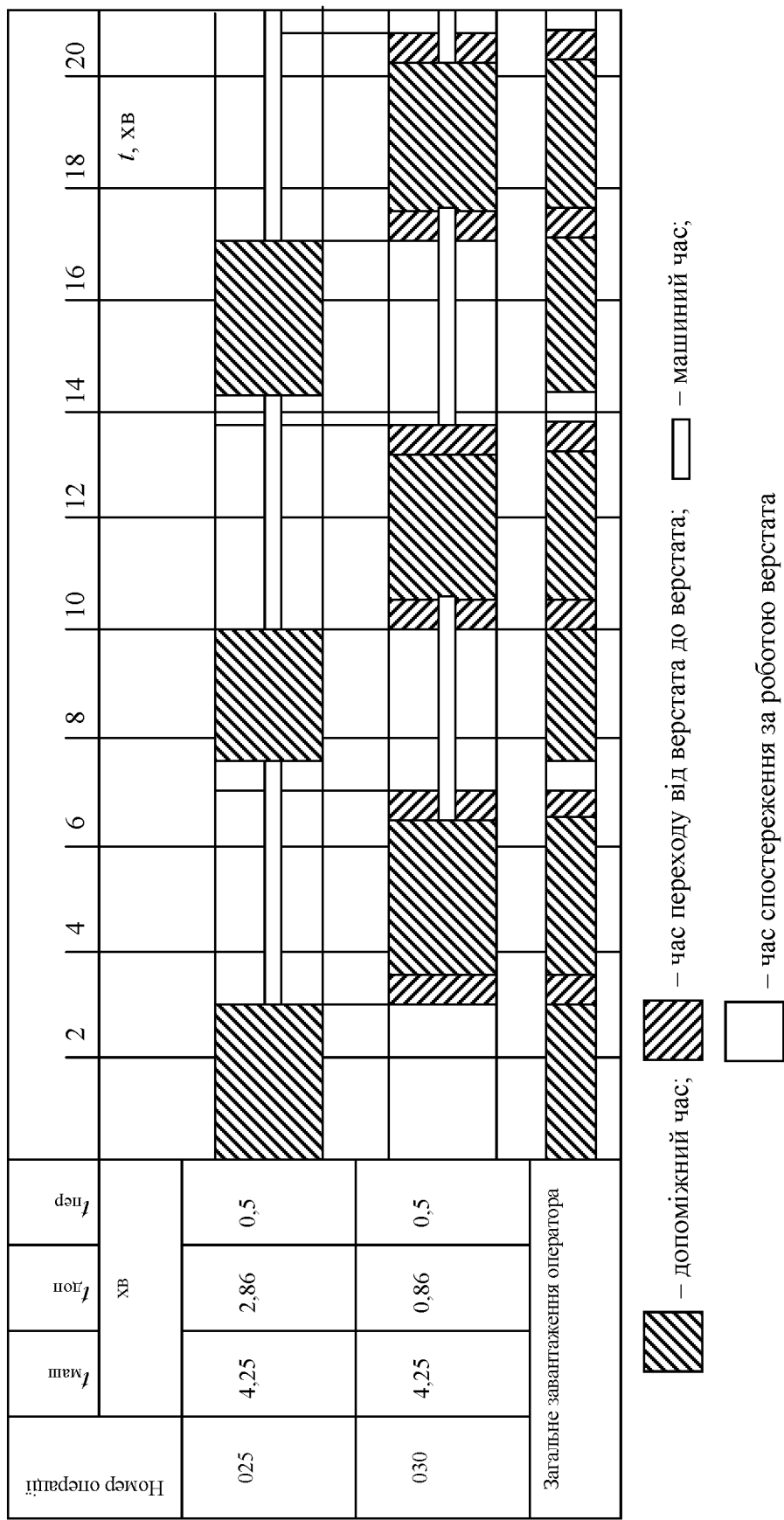


Рис. 2. Циклограма роботи багатOVERСТАТНИКА.

Таблиця 4

**Розрахунок потрібної кількості допоміжних робітників
та їх кваліфікації**

Спеціальність допоміжного робітника	Фактична наявність	Норми обслуговування	Розрахункова кількість допоміжних робочих, (гр.2/гр.3), чол..	Необхідна кількість робочих, (гр.4•гр.6), чол..	Розряд
	Кількість агрегатів, ремонтних одиниць основних робочих.				
1	2	3	4	5	6
1. Наладчик верстатів з ЧПК	2 верстати	5 верстатів	0,4	0,80	5
2. Настроювач-регулювальник інструменту для верстатів з ЧПК	2 верстати	1 на 20...25 верстатів	0,1	0,20	4
3. Слюсар з поточного ремонту та обслуговуванню обладнання	110,5 рем. од.	500 рем. од.	0,22	0,44	4
4. Верстатник з ремонту обладнання	9 осіб	1 на 12 основних робітників	0,75	1,50	3
5. Мазильник	110,5 рем. од.	1000 рем. од.	0,11	0,22	2
6. Комірник	10 верстатів	1 на 55...65 верстатів	0,18	0,36	3
7. Електромонтер	68,5 рем. од.	1050 рем. од.	0,06	0,12	3
8. Контролер	10 верстатів	7...9 % від кількості верстатів	0,8	1,6	4
9. Транспортний робітник	9 осіб	1 на 35 основних робітників	0,26	0,52	2
10. Прибиральник виробничих приміщень	150 м ²	1 на 2000...2500 м ²	0,075	0,15	2
Разом	–	–	–	5,91	–

Чисельність керівних робітників, спеціалістів, службовців та молодшого обслуговуючого персоналу розраховується з використанням структури кадрів, що склалися на діючих підприємствах. При цьому дана категорія працюючих становить 15-20% прийнятої

кількості основних та допоміжних робітників. Результати розрахунку чисельності керівних робітників, спеціалістів, службовців та молодшого обслуговуючого персоналу (МОП) наведено в табл. 5.

Таблиця 5

Розрахунок чисельності спеціалістів, службовців та молодшого обслуговуючого персоналу

Посада	Норма обслуговування	Кількість робочих, що обслуговуються, осіб	Необхідна кількість спеціалістів, службовців та МОП, гр. 3/гр. 2	Посадовий оклад, грн*)
1	2	3	4	5
Керівні робітники та спеціалісти:				
майстер	1 на 16–25 робітників	23,91	1,00	1200
інженер-технолог	1 на ділянку	–	1,00	1350
інженер-нормувальник	1 на 100...150 основних робітників	18,00	0,18	1250
інженер-планувальник	1 на 200...450 робітників	23,91	0,09	1100
економіст	1 на 200...450 робітників	23,91	0,12	1250
бухгалтер	1 на 200...450 робітників	23,91	0,12	1300
Разом:	–	–	2,51	–
Службовці:				
табельник	1 на 200...450 робітників	23,91	0,09	620
обліковець-нарядник	1 на 200...450 робітників	23,91	0,08	620
Разом:	–	–	0,17	–
МОП				
прибиральник побутових приміщень	1 на 500...600 м ²	45 м ²	0,09	600
Разом:	–	–	0,09	–

Примітка. *) Використані посадові оклади даної категорії робітників зі штатного розкладу машинобудівного підприємства.

Загальна кількість працюючих ділянки і їх структура наведено у табл. 6.

Таблиця 6
Зведена відомість працюючих на виробничій ділянці

Категорія працюючих	Кількість працюючих, осіб	Питома вага, %
1	2	3
1. Основні виробничі робітники	18,00	67,47
2. Допоміжні робітники	5,91	22,15
3. Спеціалісти	2,51	9,41
4. Службовці	0,17	0,64
5. Молодший обслуговуючий персонал	0,09	0,33
Разом	26,68	100,00